

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. DEFINISI OPERASIONAL**

1. Metode Penugasan mini-riset dalam penelitian adalah metode mengajar dengan memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan penelitian kecil berdasarkan metode ilmiah dalam menjawab permasalahan yang dirumuskan oleh siswa berkaitan dengan konsep Ekologi
2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan siswa dalam berpikir secara mendalam dan bermakna yang ditunjukkan oleh beberapa indikator yang kemudian diklasifikasikan menjadi empat katagori yang berbeda. Dalam penelitian ini hanya tiga katagori yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diantaranya ialah Analisis, menggunakan pengetahuan (*knowledge utility*) dan berpikir berdasarkan data (*thinking with data*).

#### **B. METODE DAN DESAIN PENELITIAN**

##### **1. Metode Eksperimen**

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh metode penugasan mini riset terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam konsep ekologi. Penelitian ini menggunakan metode *quasy-eksperimen*, dimana terdapat perlakuan terhadap sampel dan adanya kelompok pembanding. Secara sederhana, dalam penelitian pendidikan tidak dapat dilakukan metode

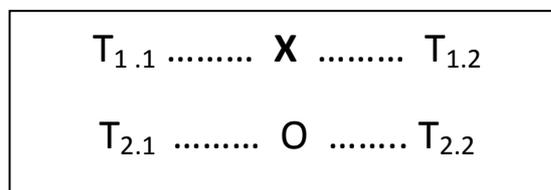
penelitian *true-eksperiment* karena variabel bebas tidak dapat dimanipulasi secara penuh (Cohen *et al.*, 2005 : 214).

Teknik sampling yang digunakan ialah *Purposive Sampling*. Teknik pengambilan sampel tersebut dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau peneliti. Proses pengambilan sampling secara *Purposive* akan sangat baik hasilnya ditangan seorang ahli atau peneliti yang mengenal populasi dan dapat segera mengetahui lokasi-lokasi permasalahan yang khas (Sudjana, 2002 : 168).

Dalam penelitian ini, pertama akan ditetapkan desain penelitian yang sesuai dengan maksud dan tujuan yang akan dicapai oleh peneliti, serta ditetapkan pola metode analisis baik secara komparatif maupun uji statistik. Variabel-variabel baik terikat maupun tidak terikat ditetapkan sebagai instrument analisis yang dilengkapi dengan indikator-indikator yang sesuai dalam menilai pengaruh metode penugasan mini-riset terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

## 2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pretes dan postes group desain, dengan pola:



(Sugiono, 2008: 116)

### *Keterangan :*

$T_{1.1}$  : test awal (pretes) kelompok eksperimen

$T_{1.2}$  : test akhir (postes) kelompok eksperimen

$T_{2.1}$  : test awal kelompok pembandingan

$T_{2.2}$  : test akhir kelompok pembandingan

**X** : perlakuan kelompok eksperimen dengan penugasan mini-riset

**O** : kelompok pembandingan melakukan praktikum

Di dalam desain ini pengukuran atau observasi dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran pertama dilakukan sebelum perlakuan diberikan ( $T_1$ ) disebut pretes, dan pengukuran kedua dilakukan sesudah perlakuan dilaksanakan ( $T_2$ ) disebut postes. Perbedaan antara  $T_1$  dan  $T_2$  yakni selisih antara postes dan pretes diasumsikan merupakan efek dari treatment atau eksperimen (gain).

### 3. Subjek Penelitian

Sebagai subjek dalam pengumpulan data penelitian ini, kelompok yang menjadi kelompok eksperimen adalah kelas X-2 dengan jumlah siswa 31 orang dan X-1 sebagai kelompok pembanding dengan jumlah siswa 29 orang. Penentuan kelas eksperimen dan pembanding ditentukan secara acak.

### 4. Instrumen Penelitian

#### a. Tes

Adapun pengertian tes menurut Arikunto (1997 : 53) : “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Dalam penelitian ini peneliti melakukan 2 kali tes yaitu sebelum dilakukan perlakuan (pretes) dan setelah dilakukan perlakuan (postes).

Jenis tes yang digunakan, baik pretes maupun postes, berupa tes tertulis. Tes berbentuk essay yang terdiri dari 9 soal yang tiap soalnya mengindikasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada katagori tertentu. Berikut merupakan spesifikasi soal instrumen yang digunakan :

#### 1) Validitas

Yang dimaksud dengan validitas ialah suatu ukuran atau penaksiran tertentu dari instrumen penelitian yang digunakan sesuai dengan apa yang akan diukur (Cohen *et al.*, 2005 : 105). Atau dengan

kata lain kemampuan instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur.

Dalam menaksir validitas instrumen yang akan digunakan, instrumen tersebut diujikan dan kemudian dihitung dengan menggunakan software Anatest ver. 4.0.5. Hasil dari perhitungan tersebut tersaji pada Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Validitas soal  
Soal Instrumen Penelitian

No soal	Harga r (korelasi)	Interpretasi
1	0.574	Cukup
2	0.536	Cukup
3	0.220	Rendah
4	0.137	Sangat rendah
5	0.618	Tinggi
6	0.365	Rendah
7	0.477	Cukup
8	0.506	Cukup
9	0.546	Cukup
Rata-rata	0.442	Cukup

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas merupakan konsistensi soal dalam memberikan hasil pengukuran (Cohen *et al.*, 2005 : 117). Sama halnya dengan validitas, reliabilitas instrumen diukur dengan menggunakan software anatest ver 4.0.5. Harga reliabilitas pada keseluruhan soal instrumen penelitian yang digunakan ialah 0.39. Nilai reliabilitas tersebut diinterpretasikan rendah.

Terkait dengan validitas dan reliabilitas dalam instrumen penelitian, dalam hal ini essay, diakui memiliki reliabilitas dan validitas yang cenderung rendah. Disamping kelemahannya, soal uraian memiliki potensi dalam mendorong siswa untuk mengemukakan pendapatnya serta melatih siswa dalam membuat kalimat yang baik. Bentuk soal essay pun dapat menstimulasi siswa dalam mengutarakan buah pikirannya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri (Arikunto, 2007 : 163). Berdasarkan pertimbangan diatas, seluruh soal instrumen penelitian tetap digunakan dalam menjangring data.

### 3) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan interpretasi dari kemampuan kelompok siswa dalam menjawab soal instrumen dengan benar. Secara umum tingkat kesukaran dapat dinyatakan dengan persentasi kelompok siswa yang mampu menjawab soal dengan benar. Semakin besar persentasi siswa yang menjawab benar maka semakin mudah tingkat kesukaran soal tersebut begitu pula sebaliknya. Berikut merupakan analisis tingkat kesukaran instrumen penelitian yang dihitung dengan menggunakan software anatest ver 4.0.5 yang tersaji dalam Tabel 3.2 :

Tabel 3.2 Tingkat Kesukaran

## Soal Instrumen Penelitian

No soal	Harga tingkat kesukaran(%)	Interpretasi
1	68.75	Sedang
2	49.72	Sedang
3	31.25	Sedang
4	85.42	Mudah
5	54.17	Sedang
6	29.17	Sukar
7	50.00	Sedang
8	52.08	Sedang
9	45.83	Sedang

## 4) Daya pembeda

Daya pembeda ialah kemampuan soal dalam memberikan rentang nilai pada siswa antara kelompok siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Kemampuan siswa disini adalah kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan benar atau dalam perolehan nilai. Harga daya pembeda biasanya dinyatakan dalam persen dengan interpretasi semakin besar rentang nilai siswa maka semakin besar ragam nilai siswa yang diperoleh. Dalam hal ini semakin beragam nilai siswa maka semakin besar pula nilai daya pembedanya. Semakin besar nilai daya pembeda maka semakin baik kualitas daya pembeda soal tersebut.

Perhitungan rentang nilai ini dilakukan dengan menggunakan software Anatest ver 4.0.5. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3 Daya Pembeda

## Soal Instrumen Penelitian

No soal	Harga daya pembeda (%)	Interpretasi
1	29.17	Cukup
2	37.50	Cukup
3	20.83	Cukup
4	4.17	Kurang
5	41.67	Baik
6	25.00	Cukup
7	33.33	Cukup
8	37.50	Cukup
9	41.67	Baik

Dalam mengukur spesifikasi soal instrumen, keseluruhan dihitung dengan menggunakan software Anatest ver 4.0.5. Nilai yang muncul kemudian diinterpretasikan berdasarkan rujukan dari klasifikasi menurut Arikunto (2007).

b. Angket

Digunakan untuk menjaring informasi dari siswa secara subjektif tentang metode penugasan mini-riset yang dilakukan terhadap mereka. Data hasil angket ini dapat digunakan untuk mengetahui tanggapan dari siswa perihal pembelajaran mini-riset. Dengan demikian data hasil angket dapat dimanfaatkan sebagai data sekunder yang kemudian dapat digunakan untuk memperkuat hasil penelitian yang dilakukan.

Perhitungan angket ini cukup sederhana. Terkait dengan sifat angket yang tertutup, hanya diberikan dua opsi yaitu ya dan tidak, maka perhitungan dilakukan dengan cara mencari persentasi siswa yang menjawab ya atau tidak. Sedangkan siswa yang menjawab kedua-duanya

dianggap tidak memberikan jawaban. Berikut rumus yang digunakan dalam mengolah data angket tersebut :

$$\% \text{ siswa} = \frac{\text{Jumlah jawaban siswa (ya atau tidak)}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

( Sudjana, 2002 : 133 )

### C. PROSEDUR PENELITIAN

#### 1. Tahap persiapan

Sebelum diberikan perlakuan setiap kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas pembanding, diberikan pretes yang dilaksanakan dengan menggunakan 9 butir soal essay. Tiap soal mengandung beberapa kriteria sebagai indikator terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

#### 2. Tahap pelaksanaan

Perlakuan diberikan kepada siswa kelompok eksperimen, yaitu dalam bentuk penerapan metode penugasan mini riset. Siswa diberikan tugas mini riset, dengan diberikan pengarahan terlebih dahulu, dan hasil laporan dikumpulkan sebagai syarat untuk mengikuti postes. waktu yang diberikan untuk melaksanakan tugas ini kurang lebih selama satu bulan. Pretes dan postes menggunakan soal yang sama.

Siswa pada awalnya dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas kurang lebih lima orang. Tiap kelompok dipandu untuk merancang dan menentukan tujuan penelitiannya sendiri yang berhubungan dengan konsep ekologi. Kemudian mereka dipandu untuk melakukan penelitian tersebut baik

didalam maupun diluar laboratorium tanpa terlepas dari pengawasan guru. Dalam hal ini siswa diarahkan untuk melakukan penelitian berdasarkan metode ilmiah sehingga siswa dapat menjalankan proses ilmiah secara sistematis dan terarah dalam mencapai tujuan penelitiannya.

Siswa yang tergabung dalam kelompok pembanding diberikan perlakuan berupa praktikum tentang pengaruh berbagai macam pencemar (abiotik) terhadap kehidupan ikan tertentu. Siswa melakukan penelitian didalam laboratorium yang secara langsung diawasi oleh guru dan dalam proses pengerjaannya siswa dipandu melalui LKS.

Setelah siswa melakukan penelitian, baik melalui praktikum maupun penugasan mini-riset, mereka kemudian ditugaskan untuk membuat laporan penelitian yang kemudian dipresentasikan didepan kelas. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mempublikasikan hasil penelitiannya sendiri.

### 3. Tahap akhir

Setelah diberikan perlakuan, data hasil pretes maupun postes dikumpulkan, dipilah-pilah kemudian dianalisis. Data hasil angket yang diberikan pada siswa, di analisis dan kemudian disajikan sebagai data sekunder.

#### D. TEKNIK PENGOLAHAN DATA

Setelah data diperoleh dari hasil tes dan pengukuran, data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan rumus-rumus statistik agar dapat menguji hipotesis dan memberikan kesimpulan yang tepat. Langkah-langkah dalam pengolahan data diantaranya :

1. Hasil pretes dan postes ditabulasi kedalam bentuk tabel
2. Melakukan Uji Normalitas

Untuk mengetahui kelayakan data nilai jawaban siswa tersebut memenuhi syarat bagi pengujian hipotesis secara statistik maka terlebih dahulu dilakukan pengujian statistik. Pengujian Statistik yang dimaksud adalah uji normalitas yaitu menguji apakah data berdistribusi secara normal atau tidak. Menurut Sudjana (2002 : 293) langkah-langkah untuk mencari uji normalitas adalah sebagai berikut :

- a) Menyusun data hasil pengamatan, yang dimulai dari nilai pengamatan yang paling kecil sampai nilai pengamatan paling besar.
- b) Menentukan rentang skor
 
$$r = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$$
- c) Menentukan banyaknya kelas interval (k) dengan rumus :
 
$$k = 1 + 3,3 \log n \quad (n = \text{banyaknya data})$$
- d) Menentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus :
 
$$p = r / k$$
- e) Membuat tabel distribusi frekuensi
- f) Menentukan rerata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s)

- g) Untuk semua nilai pengamatan dijadikan angka baku Z dengan pendekatan Z-skor batas nyata kelas interval yaitu :

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

- h) Menentukan luas interval dari tabel kurva normal berdasarkan nilai Z-skor
- i) Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ ) dengan rumus :

$$E_i = n \times \text{luas interval}$$

- j) Menentukan frekuensi pengamatan ( $O_i$ )
- k) Menentukan nilai *Chi-kuadrat* ( $X^2$ ) dengan rumus :

$$X^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

- l) Membandingkan nilai  $X^2_{\text{hitung}}$  dengan  $X^2_{\text{tabel}}$  dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Bila  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$  dapat disimpulkan bahwa tabel berdistribusi normal
- 2) Bila  $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$  dapat disimpulkan bahwa tabel tidak berdistribusi normal

### 3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas disini merupakan suatu uji prasyarat yang menguji apakah terdapat keseragaman variasi pada kelompok eksperimen dan kontrol.

Berikut rumus yang digunakan :

$$F = s^2_b / s^2_k \quad (\text{Sudjana, 2002 : 250})$$

keterangan :

$s^2_b$  = varians terbesar

$s^2_k$  = varians terkecil

Rumus uji diatas dikenal dengan uji F. Harga F yang dihitung dengan rumus tersebut dinamakan  $F_{hitung}$ . Langkah berikutnya, harga  $F_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{tabel}$ . Harga  $F_{tabel}$  didapat dengan melihat tabel distribusi F dengan  $p = 0.05$ . Jika nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil jika dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa variasi kelompok tersebut homogen.

### 4. Tinjauan nilai rata-rata

Rata-rata yang ditinjau pertama kali ialah apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara pretes dan postes baik pada kelompok eksperimen maupun pembanding. Berdasarkan hal tersebut, diketahui apakah perlakuan yang diberikan pada siswa dapat memberikan efek yang signifikan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tersebut.

Langkah berikutnya, untuk meneliti perlakuan manakah yang lebih efektif, dilakukan tinjauan rata-rata pada pretes kedua kelompok tersebut. Peninjauan

ini dilakukan untuk memutuskan langkah selanjutnya dalam menarik kesimpulan.

#### 5. Menarik Kesimpulan

Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menerima atau menolak hipotesis. Untuk itu dilakukan uji T dalam menguji hipotesis ( $H_0$  dan  $H_1$ ) yang berujung pada penarikan kesimpulan yang baik dan akurat melalui pendekatan statistik. Uji T dilakukan dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Nilai  $t_{tabel}$  dapat dilihat dari tabel distribusi t dengan  $dk = 3$  dan  $\alpha = 0.05$ . Penentuan nilai  $t_{hitung}$  dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 227})$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata sampel

$\mu_0$  = parameter rata-rata ( rata-rata bandingan )

$s$  = simpangan baku

$n$  = jumlah sampel