

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan kata lain, penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari/membandingkan perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.¹

Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *true experiment design* (eksperimen yang betul-betul) bentuk *pretest-posttest control design*.² Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok pertama diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol.

Tabel 3.1 Pola desain penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel	Posttest
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

- O₁ = Nilai pretest yang diberi perlakuan.
- O₂ = Nilai posttest yang diberi perlakuan.
- X = Perlakuan (memanfaatkan laboratorium alam).
- O₃ = Nilai pretest yang tidak diberi perlakuan.
- O₄ = Nilai *posttest* yang tidak diberi perlakuan.

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Hlm 107.

²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D)*, hlm 112-113.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai 10 Desember 2011 sampai 26 Maret 2012.

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Ibtida'iyah I'anatusshibyan Mangkang.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan³. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka yang menjadi populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas V IPA yang berjumlah 46 di Madrasah Ibtidaiyah I'anatusshibyan Mangkang tahun ajaran 2011-2012. Populasi diasumsikan homogen dengan memperhatikan latar belakang pengaturan pembagian kelas secara acak dan tidak berdasarkan ranking sehingga tidak terdapat kelas unggulan, selain itu juga diajar oleh guru yang sama.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.⁴ Sampel penelitian ini diambil dua kelompok dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Kelompok pertama sebagai eksperimen yaitu kelas V A yang berjumlah 23 dan kelompok kedua sebagai kontrol yaitu kelas V B yang berjumlah 23.

³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 297

⁴Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 6.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau yang menjadi titik perhatian penelitian.⁵ Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah pemanfaatan laboratorium alam.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik kelas V pada materisifat-sifat cahaya di Madrasah IbtidaiyahI' anatusshibyan Mangkang.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes dipakai untuk mengukur ada tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti. Instrument yang berupa tes dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi.⁶ Metode tes ini dipakai untuk mendapatkan skor hasil belajar peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Tes yang digunakan adalah tes dalam bentuk pilihan ganda.

2. Wawancara

Wawancara merupakan alat pengumpulan informasi dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan lisan untuk dijawab secara lisan pula.⁷ Metode

⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Hlm 118.

⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm 223.

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rieneka Cipta, 2006), hlm 223.

ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang proses penilaian yang biasa digunakan oleh Maulida Maftuchah, S.Pd. Iselaku gurudan peserta didik IPA di kelas V serta kendala maupun hambatan yang terjadi dalam pembelajaran selama ini.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, dan sebagainya.⁸ Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama-nama peserta didik yang akan menjadi sampel dalam penelitian, serta untuk memperoleh data nilai ulangan harian pada materi sebelumnya, yang kemudian nilai tersebut digunakan untuk pengujian data awal sehingga didapatkan kelompok yang akan digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian. Analisis data dilakukan melalui tahap sebagai berikut:

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut: Pembatasan terhadap bahan yang diujikan dalam penelitian ini bahan yang akan diteskan adalah sifat-sifat cahaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar sub pokok materi sifat-sifat cahayasetelah pembelajaran menggunakan pemanfaatan laboratorium alam untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan jenis soal pilihan ganda.

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm 231.

2. Pelaksanaan Tes Uji Coba

Setelah perangkat tes tersusun, kemudian diuji cobakan di kelas uji coba untuk diuji apakah butir soal tersebut memenuhi kualifikasi soal yang baik untuk digunakan dalam penelitian.

3. Analisis Perangkat Tes Uji Coba

Untuk mengetahui apakah butir soal memenuhi kualifikasi sebagai butir soal yang baik sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik terlebih dahulu dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran, dan daya beda butir soal.

Setelah diketahui validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran, dan daya beda kemudian dipilih butir soal yang memenuhi kualifikasi untuk digunakan dalam pengukuran kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Analisis Validitas

Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk mengetahui validitas butir soal pilihan ganda digunakan rumus korelasi *biserial*⁹, sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien korelasi *biserial*.

Mp = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

Mt = Rerata skor total.

St = Standar deviasi dari skor total.

⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 79.

p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal.

q = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal.

Mencari signifikansi dengan menggunakan uji t:¹⁰

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = Harga signifikansi

rpbis = Koefisien korelasi *biserial*.

N = Jumlah siswa

Dengan taraf signifikansi 5%, bila hasil perhitungan didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor itu telah valid.

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas soal adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.¹¹ Reliabilitas instrumen adalah ketepatan instrumen dalam mengukur. Sebuah tes mungkin reabil tapi tidak valid, sebaliknya tes yang valid biasanya reabil. Untuk menghitung reabilitas menggunakan rumus K-R.²¹¹² sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas total soal

M = Rata-rata skor total

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm 380.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), Hlm 86.

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Hlm 103.

S_t^2 = Standar deviasi dari tes

n = Banyaknya item.

Rumus varian (S_t^2)¹³

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Setelah dihitung, harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan K sesuai dengan butir soal. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan butir soal reliabel.

c. Analisis tingkat kesukaran soal

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kesukaran soal adalah:¹⁴

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:¹⁵

Soal dengan $P = 0,00$ adalah soal sangat sukar;

Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar;

Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;

Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah; dan

Soal dengan $P = 1,00$ adalah soal sangat mudah

d. Analisis daya pembeda soal

Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda seluruh pengikut tes dikelompokkan 2 kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper*

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Hlm 110.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 208.

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 210.

group) dan kelompok bawah (*lower group*). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi¹⁶, menggunakan rumus:

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

Keterangan:

D = Daya beda soal

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

J_A = Jumlah kelompok atas

J_B = Jumlah kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya beda soal adalah sebagai berikut:¹⁷

D = 0,00 – 0,20 : Daya beda jelek.

D = 0,20 – 0,40 : Daya beda cukup.

D = 0,40 – 0,70 : Daya beda baik.

D = 0,70 – 1,00 : Daya beda baik sekali.

d. Analisis data

1) Analisis pendahuluan

Sebelum peneliti menentukan teknis analisis statistik yang digunakan terlebih dahulu keabsahan sampel. Cara yang digunakan adalah dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata.

a) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus *Chi Kuadrat*¹⁸, yaitu:

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 213-214.

¹⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Hlm 218.

¹⁸ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm 273.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2 =$ Chi kuadrat

$O_i =$ Frekuensi hasil pengamatan

$E_i =$ Frekuensi yang diharapkan

$k =$ Banyak kelas interval

Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat* dengan prosedur sebagai berikut:

(a) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

(b) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus:¹⁹20

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

(c) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas}}$$

(d) Membuat tabel distribusi frekuensi.

(e) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval

(f) Menghitung rata-rata X_i ²¹

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$f_i =$ Frekuensi yang sesuai dengan tanda X_i

$x_i =$ Rata-rata kelas interval

(g) Menghitung variasi, dengan rumus:²²

¹⁹Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), Hlm 47.

²¹Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), Hlm 67.

²² Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), Hlm 95.

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

(h) Menghitung nilai Z (bilangan baku), dengan rumus:²³

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

x = Batas kelas

\bar{x} = Rata-rata

S = Standar deviasi

(i) Menentukan luas daerah tiap kelas interval

(j) Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i), dengan rumus:

(k) Membuat daftar frekuensi yang diperoleh (O_i) dengan frekuensi yang diharapkan (E_i) sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z	L	$E_i O_i$	$(E_i - O_i)^2 / E_i$
-------	----	---	---	-----------	-----------------------

(l) Menghitung nilai *Chi kuadrat* χ^2 , dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(m) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam penghitungan ini data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 3$, dimana k adalah banyaknya kelas interval dan taraf nyata $\alpha = 0,05$

(n) Menentukan χ^2 tabel

23 Sudjana, Metode Statistika, (Bandung: Tarsito, 2005), Hlm 99.

(o) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian yaitu ketika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ dengan taraf signifikan 5% berdistribusi normal.

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians.²⁴

Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1 = Varians nilai data awal kelas eksperimen.

σ_2 = Varians nilai data awal kelas kontrol.

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{tabel} = F_{\{\frac{1}{2}a(v_1.v_2)\}}$$

Keterangan:

s_1^2 : Varians nilai data awal kelas eksperimen

s_2^2 : Varians nilai data awal kelas kontrol

n_1 : Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 : Jumlah peserta didik kelas kontrol

v_1 : Derajat kebebasan dari varians terbesar

v_2 : Derajat kebebasan dari varians terkecil

Kriteria pengujian:

²⁴Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm 249-251.

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{\left[\frac{1}{2}(v_1, v_2)\right]}$ dengan $\alpha = 5\%$

c) Uji kesamaan dua rata-rata.

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata nilai yang tidak berbeda pada tahap awal ini. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata data kelompok eksperimen.

μ_2 = Rata-rata data kelompok kontrol.

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut²⁵ :

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

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata data kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kontrol

S = Simpangan baku gabungan

²⁵Sudjana, *Metode Statistika*, hlm 239.

S_1 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = Simpangan baku kelas kontrol

Dengan taraf nyata α , maka kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-1/2 \alpha} < t_{hitung} < t_{1-1/2 \alpha}$. Dengan derajat kebebasan dk ($n_1+n_2 - 2$) dan peluang ($1-1/2 \alpha$), tolak H_0 untuk harga t lainnya.

2) Analisis data akhir

a) Uji normalitas

Langkah-langkah normalitas kedua sama dengan langkah uji normalitas pada uji normalitas data awal

b) Uji Homogenitas

Langkah-langkah homogenitas kedua sama dengan langkah uji homogenitas pada uji homogenitas data awal

c) Uji perbedaan dua rata-rata (uji pihak kanan)

Hipotesis yang diajukan dalam uji perbedaan rata-rata dengan uji pihak kanan adalah sebagai berikut

Hipotesis H_0 dan H_a adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata kelas kontrol

Dalam penelitian ini menggunakan uji t -test²⁶, yaitu:

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

²⁶Sudjana, *Metode Statistika*, hlm 239.

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata data kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kontrol

S = Simpangan baku gabungan

S_1 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = Simpangan baku kelas kontrol

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$. Dengan derajat kebebasan dk $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1-\alpha)$, tolak H_0 untuk harga t lainnya.
