

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian tersebut dilaksanakan. Dalam penelitian ini desain yang akan digunakan adalah desain pascates (*Post-test Group Design*). Rancangan digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

A₁ : Kelompok eksperimen

A₂ : Kelompok kontrol

O : Tes

X₁ : Pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri

X₂ : Pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran konvensional

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Pancasila Lembang, dan sampel dalam penelitian ini diambil dari kelas yang sudah ada yaitu siswa kelas V-1 sebagai kelompok kontrol dan kelas V-2 sebagai kelompok eksperimen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengukur pemahaman dan keterampilan proses sains siswa terhadap konsep-konsep materi pelajaran yang diajarkan. Bentuk tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif berupa tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Tes tertulis ini terdiri dari 20 soal tes pilihan ganda untuk mengukur pemahaman siswa dan 20 soal tes pilihan ganda untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. Sebelum soal tes ini digunakan untuk penelitian, terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan daya pembeda.

a. Validitas

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Di dalam buku *Encyclopedia of Educational Evaluation* yang ditulis oleh Scarvia B. Anderson dan kawan-kawan disebutkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suatu tes yang valid adalah tes yang dapat mengukur dengan tepat apa yang hendak diukur.

Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas apabila terdapat kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* dengan simpangan atau *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Dalam penelitian ini teknik korelasi yang digunakan adalah teknik korelasi *product*

moment dengan angka kasar. Adapun rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yaitu sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2007: 72})$$

Di mana: r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel

yang dikorelasikan

Klasifikasi koefisien korelasi menurut Arikunto (2007: 75) sebagai berikut:

Tabel 3.1

Klasifikasi Koefisien Korelasi

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Sedang
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

Setelah dilakukan uji coba terhadap 35 siswa, 20 butir soal pemahaman dan 20 butir soal keterampilan proses sains yang dianalisis memiliki korelasi (r_{xy}) sebagai berikut:

Tabel 3.2

Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Pemahaman

No. Butir Soal	r_{xy}	Keputusan	Interpretasi	No. Butir Soal	r_{xy}	Keputusan	Interpretasi
1.	0,58	Valid	Sedang	11.	0,46	Valid	Sedang
2.	0,51	Valid	Sedang	12.	0,54	Valid	Sedang
3.	0,47	Valid	Sedang	13.	0,45	Valid	Sedang
4.	0,47	Valid	Sedang	14.	0,67	Valid	Tinggi
5.	0,45	Valid	Sedang	15.	0,57	Valid	Sedang
6.	0,46	Valid	Sedang	16.	0,65	Valid	Tinggi
7.	0,50	Valid	Sedang	17.	0,72	Valid	Tinggi
8.	0,52	Valid	Sedang	18.	0,44	Valid	Sedang
9.	0,58	Valid	Sedang	19.	0,55	Valid	Sedang
10.	0,42	Valid	Sedang	20.	0,63	Valid	Tinggi

Tabel 3.3

Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Keterampilan Proses Sains

No. Butir Soal	r_{xy}	Keputusan	Interpretasi	No. Butir Soal	r_{xy}	Keputusan	Interpretasi
1.	0,46	Valid	Sedang	11.	0,48	Valid	Sedang
2.	0,43	Valid	Sedang	12.	0,48	Valid	Sedang
3.	0,45	Valid	Sedang	13.	0,49	Valid	Sedang
4.	0,49	Valid	Sedang	14.	0,45	Valid	Sedang
5.	0,52	Valid	Sedang	15.	0,58	Valid	Sedang
6.	0,62	Valid	Tinggi	16.	0,80	Valid	Tinggi
7.	0,63	Valid	Tinggi	17.	0,55	Valid	Sedang
8.	0,62	Valid	Tinggi	18.	0,55	Valid	Sedang
9.	0,59	Valid	Sedang	19.	0,71	Valid	Tinggi
10.	0,43	Valid	Sedang	20.	0,51	Valid	Sedang

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa semua butir soal pemahaman dan keterampilan proses sains adalah valid dengan hampir seluruhnya berkategori sedang dan sebagian kecil berkategori tinggi. Data dan pengolahan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1 dan B.2.

b. Reliabilitas

Reliabilitas berkenaan dengan tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran (Sukmadinata, 2009: 229). Untuk mengetahui nilai reliabilitas tes pilihan ganda pada penelitian ini digunakan rumus Spearman-Brown dengan teknik belah dua ganjil genap. Untuk mencari koefisien reliabilitas setengah bagian digunakan rumus *product moment* dengan angka kasar dari Karl Person dalam H. Erman S.Ar. (2003: 139) yaitu:

$$r_{1/2\ 1/2} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Sedangkan untuk mencari koefisien reliabilitas alat evaluasi keseluruhan (satu perangkat) digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2\ 1/2}}{1+r_{1/2\ 1/2}} \quad (\text{Arikunto, 2007: 93})$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{1/2\ 1/2}$ = korelasi antara skor ganjil-genap

Klasifikasi reliabilitas menurut Guilford (Erman, 2003: 139) sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa reliabilitas tes pilihan ganda pemahaman adalah 0,796 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Sedangkan reliabilitas tes pilihan ganda keterampilan proses sains adalah 0,85 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Data dan pengolahan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Seluruh pengikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok kurang atau kelompok bawah (*lower group*). Dalam menentukan daya pembeda para pakar evaluasi banyak yang mengambil sampel sebesar 27% siswa yang termasuk kedalam kelompok atas (*upper group*) dan 27% siswa yang termasuk kedalam kelompok bawah (*lower group*), sehingga seluruh sampel yang diambil sebanyak

54% dari populasi. Maka dalam menentukan daya pembeda pada penelitian ini diambil sampel 27% siswa yang termasuk kedalam kelompok atas (*upper group*) dan 27% siswa yang termasuk kedalam kelompok bawah (*lower group*).

Daya pembeda dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B} \quad (\text{Erman, 2003: 160})$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

JB_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

JS_A : jumlah siswa kelompok atas

JS_B : jumlah siswa kelompok bawah

Interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan yaitu menurut Erman (2003: 161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5

Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek

$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
----------------	--------------

Setelah dilakukan uji coba terhadap 35 siswa, 20 butir soal pemahaman dan 20 butir soal keterampilan proses sains yang dianalisis memiliki daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.6

Hasil Uji Coba Daya Pembeda Butir Soal Pemahaman

No. Butir Soal	DP	Keterangan	No. Butir Soal	DP	Keterangan
1.	0,67	Baik	11.	0,56	Baik
2.	0,67	Baik	12.	0,44	Baik
3.	0,22	Cukup	13.	0,78	Sangat Baik
4.	0,44	Baik	14.	0,78	Sangat Baik
5.	0,56	Baik	15.	0,78	Sangat Baik
6.	0,44	Baik	16.	0,67	Baik
7.	0,33	Cukup	17.	0,78	Sangat Baik
8.	0,67	Baik	18.	0,67	Baik
9.	0,78	Sangat Baik	19.	0,56	Baik
10.	0,67	Baik	20.	0,78	Sangat Baik

Tabel 3.7

Hasil Uji Coba Daya Pembeda Butir Soal Keterampilan Proses Sains

No. Butir Soal	DP	Keterangan	No. Butir Soal	DP	Keterangan
1.	0,67	Baik	11.	0,56	Baik
2.	0,56	Baik	12.	0,44	Baik
3.	0,56	Baik	13.	0,56	Baik
4.	0,78	Sangat Baik	14.	0,67	Baik
5.	0,67	Baik	15.	0,78	Sangat Baik
6.	0,78	Sangat Baik	16.	1	Sangat Baik
7.	0,78	Sangat Baik	17.	0,56	Baik
8.	0,67	Baik	18.	0,67	Baik
9.	0,67	Baik	19.	0,89	Sangat Baik
10.	0,44	Baik	20.	0,56	Baik

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa daya pembeda masing-masing soal pemahaman termasuk ke dalam cukup, baik, dan sangat baik. Sedangkan daya pembeda masing-masing soal keterampilan proses sains termasuk ke dalam baik dan sangat baik. Data dan pengolahan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.4.

2. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket skala sikap menurut Likert. Disini siswa diminta untuk menjawab pernyataan dengan memilih jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS).

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data hasil postes. Data hasil postes digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa baik itu dari segi pemahaman maupun keterampilan proses sainsnya setelah pembelajaran dilakukan. Sedangkan data yang berasal dari angket yang diberikan kepada kelompok eksperimen digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai pembelajaran IPA dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri.

E. Teknik Pengolahan Data

Setelah data diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pemahaman dan keterampilan proses sains siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis dengan menghitung persentase skor ideal maksimum.

$$P = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh siswa}}{\sum \text{skor ideal maksimum} \times \text{jumlah siswa}} \times 100\% \quad (\text{Wijayanti, 2009: 54})$$

Untuk mempermudah analisis hasil presentase skor ideal maksimum digunakan kategori tafsiran presentase berikut:

Tabel 3.8

Kategori Tafsiran Presentase Skor Ideal Maksimum

Persentase (%)	Kategori
80 – 100	Sangat Baik
60 – 79	Baik
40 – 59	Cukup
20 – 39	Kurang
0 – 19	Sangat Kurang

2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dalam pemahaman dan keterampilan proses sains siswa, maka dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Data tes pemahaman

- 1) Membuat tabel distribusi frekuensi untuk menghitung rata-rata dan simpangan baku kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2002: 70})$$

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2002: 95})$$

Keterangan:

\bar{x} : Skor rata-rata varians

$\sum f_i x_i$: Jumlah hasil frekuensi (f_i) dengan nilai tengah (x_i)

n : Jumlah seluruh siswa

s : Simpangan baku

$\sum f_i x_i^2$: Jumlah hasil kali frekuensi dengan kuadrat nilai tengah

- 2) Menguji normalitas distribusi kedua kelompok dengan menggunakan Chi-kuadrat (X^2).

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Fetriani, 2007: 25})$$

Keterangan:

O_i : Frekuensi ke i

E_i : Frekuensi teoritik

- 3) Menguji homogenitas varians kedua kelompok dengan menggunakan F (fisher).

$$F = \frac{V_b}{V_k}, \text{ dengan } V = S^2 \quad (\text{Nurgana, 1985: 23})$$

Keterangan:

V_b : Varians besar

V_k : Varians kecil

- 4) Menguji perbedaan dua rata-rata tes pemahaman (uji dua pihak) dengan menggunakan:

- Uji t, jika kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{Gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dan } S_{Gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

(Sudjana, 2002: 239)

Keterangan:

S_1^2 : Varians pertama

S_2^2 : Varians kedua

\bar{x}_1 : Rata-rata pada varians pertama

\bar{x}_2 : Rata-rata pada varians kedua

n_1 : Jumlah siswa pada kelompok varians pertama

n_2 : Jumlah siswa pada kelompok varians kedua

S_{Gab} : Varians gabungan

- Uji t', jika kedua kelas tersebut berdistribusi normal tetapi tidak homogen.

Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan kriteria pengujian:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (\text{Sudjana, 2002: 240})$$

Keterangan:

t' : Statistik t

w_1 : $\frac{s_1^2}{n_1}$

w_2 : $\frac{s_2^2}{n_2}$

t_1 : $t_{(1-\frac{1}{2}a)(n_1-1)}$

t_2 : $t_{(1-\frac{1}{2}a)(n_2-1)}$

n_1 : Jumlah siswa pada kelompok varians pertama

n_2 : Jumlah siswa pada kelompok varians kedua

- Uji U Mann-Whitney, jika salah satu atau kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal.

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad (\text{Fetriani, 2007: 28})$$

Keterangan:

U_1 : Jumlah peringkat 1

U_2 : Jumlah peringkat 2

n_1 : Jumlah siswa pada kelompok varians pertama

n_2 : Jumlah siswa pada kelompok varians kedua

R_1 : jumlah rangking pada sampel 1

R_2 : jumlah rangking pada sampel 2

Jika $n_1+n_2 > 20$ maka diuji Z. Menurut Ruseffendi (Fetriani, 2007: 28) bahwa untuk ukuran sampel yang besar digunakan kurva normal sebagai pendekatan, dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1.n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1.n_2(n_1+n_2+1)}{12}}}$$

b. Data tes keterampilan proses sains

- 1) Membuat tabel distribusi frekuensi untuk menghitung rata-rata dan simpangan baku kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- 2) Menguji normalitas distribusi kedua kelompok dengan menggunakan Chi-kuadrat (X^2).
- 3) Menguji homogenitas varians kedua kelompok dengan menggunakan F (fisher).
- 4) Menguji perbedaan dua rata-rata tes keterampilan proses sains (uji dua pihak) dengan menggunakan:
 - Uji t, jika kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen.
 - Uji t', jika kedua kelas tersebut berdistribusi normal tetapi tidak homogen.
 - Uji U Mann-Whitney, jika salah satu atau kedua kelas tersebut tidak berdistribusi normal.

3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap strategi pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran IPA maka diberikan angket pada siswa kelompok eksperimen. Data angket dianalisis dengan cara mencari presentase tiap aspek yang dinilai dengan menggunakan rumus:

$$\text{Presentase alternatif jawaban} = \frac{\text{alternatif jawaban}}{\text{jumlah sampel}} \times 100\%$$

(Fetriani, 2007: 33)

Untuk mempermudah analisis hasil presentase angket digunakan kriteria Frida (Fetriani, 2007: 33).

Tabel 3.9
Kriteria Presentase Angket

Harga Presentase (%)	Tafsiran
0	Tak seorang pun
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir setengahnya
50	Setengahnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya