

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data empiris tentang pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa kelas IV di SD Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian berlangsung selama 6 bulan, yaitu dari bulan Januari hingga bulan Juni 2015.

C. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen yaitu metode penelitian

yang digunakan dalam mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.¹ Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua kelompok yang diberi perlakuan yang berbeda. Kelompok pertama adalah kelompok yang diajarkan menggunakan pendekatan saintifik dan kelompok kedua adalah kelompok yang diajarkan menggunakan pendekatan ekspositori, seperti metode ceramah ataupun penugasan. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menilai pengaruh suatu tindakan tentang ada tidaknya pengaruh pendekatan saintifik terhadap Kemampuan penalaran matematis siswa.

2. Desain Penelitian

Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *True Eksperimental Design* dengan desain *posttest only control design*.²

Tabel 3.1

Posttest Only Control Design

R	X_E	O_1
R	X_K	O_2

Keterangan:

R : Random

X_E : *Treatment* dengan pendekatan *scientific* yang diberikan pada kelas eksperimen

X_K : *Treatment* dengan pendekatan ekspositori yang diberikan pada kelas kontrol

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 107.

² *Ibid.*, h. 112

O_1 : Hasil pengukuran kelompok eksperimen

O_2 : Hasil pengukuran kelompok kontrol

Dari desain penelitian ini dibutuhkan dua kelas dari siswa kelas IV yang ada di Sekolah Dasar. Satu kelas menjadi kelas eksperimen dan kelas lain menjadi kelas kontrol. Adapun perbandingan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu:

Tabel 3.2

Perbandingan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Perbedaan	Menggunakan pendekatan saintifik	Menggunakan pendekatan Ekspositori
Persamaan	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pertemuan dalam pemberian treatment. • Materi dan instrumen yang disajikan. • Aspek penilaian/ penyekoran 	

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil pengukuran kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas untuk dipelajari sifat-sifatnya.³ Jadi dapat dikatakan bahwa populasi merupakan sejumlah anggota yang akan diteliti dan dipelajari sifat-sifatnya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SD kelas IV yang berada di kecamatan Duren Sawit.

³ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.6

2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁴ Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu SD yang ada di Kecamatan Duren Sawit. Sampel yang digunakan dalam penelitian ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik sampling ini digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas. Dari beberapa kelurahan yang ada di kecamatan Duren Sawit dilakukan pengundian atau pengocokkan. Pada akhirnya yang menjadi sampel adalah seluruh siswa kelas IV di SDN Pondok Kopi 01 Pagi Kecamatan Duren Sawit. SDN Pondok Kopi 01 Pagi ini memiliki kelas paralel yaitu sebanyak 2 kelas pada tiap tingkatnya. Pada kelas IV terdapat dua kelas yaitu kelas IV A yang dijadikan kelas eksperimen dan Kelas IV B yang dijadikan kelas kontrol.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan Tes yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tes Kemampuan penalaran berupa soal esai. Penelitian ini bertujuan untuk

⁴ *Ibid.*, h. 118

menelaah pengaruh pendekatan saintifik (variabel bebas) terhadap Kemampuan penalaran matematis siswa (variabel terikat). Untuk mengumpulkan data kemampuan penalaran matematis siswa ditempuh dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Definisi Konseptual

Kemampuan Penalaran matematis adalah suatu kesanggupan dalam proses berpikir logis yang menghubungkan antara ide-ide atau pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya kemudian mampu menghasilkan sebuah kesimpulan logis, mampu menggunakan pola dan hubungan matematika dalam menganalisis, membuat konjektur matematika serta membuat argumen untuk penyelesaian masalah matematika.

2. Definisi Operasional

Kemampuan Penalaran matematis adalah skor yang diperoleh dari tes tertulis yang menggambarkan suatu kesanggupan dalam proses berpikir logis yang menghubungkan antara ide-ide atau pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya kemudian mampu menghasilkan: (1) sebuah kesimpulan logis, (2) mampu menggunakan pola dan hubungan matematika dalam menganalisis, (3) membuat konjektur matematika serta (4) membuat argumen untuk penyelesaian masalah matematika. Penalaran matematis ini akan diukur menggunakan skala 0 – 3.

3. Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen Kemampuan penalaran matematis yang disajikan digunakan untuk menguji kemampuan penalaran matematika sesuai dengan kelas yang telah diuji cobakan. Kisi-kisi ini disajikan dengan maksud untuk memberikan informasi mengenai butir-butir yang dimaksudkan setelah uji validitas dan uji reliabilitas. Adapun kisi-kisi instrumen kemampuan penalaran matematis yaitu:

Tabel 3.3

Kisi-kisi instrumen Kemampuan Penalaran Matematika

No	Indikator	No soal	Jumlah Soal
1.	Membuat kesimpulan logis tentang ide matematika	1, 2, 3	3
2.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa situasi matematika	7, 8, 9	3
3.	Membuat dan menginvestigasi konjektur matematika	4, 5, 6	3
4.	Membuat argumen untuk menyelesaikan masalah	10, 11, 12	3
Jumlah			12

Adapun data penyekoran untuk setiap indikator di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4

Tabel Penyekoran Indikator

No.	Indikator	Skor	Kriteria
1.	Membuat kesimpulan logis tentang ide matematika	3	Apabila jawaban yang dituliskan benar dan mampu membuat pernyataan yang logis
		2	Apabila jawaban benar namun kesimpulan yang dituliskan belum bersifat logis
		1	Apabila jawaban mengarah kepada jawaban yang benar namun tidak logis
		0	Apabila pertanyaan tidak terjawab
2.	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa situasi matematika	3	Apabila jawaban yang dituliskan sesuai dengan pola hubungan dan kesimpulan bersifat logis
		2	Apabila jawaban yang dituliskan sesuai dengan pola hubungan namun jawaban belum mengarah pada kesimpulan logis
		1	Apabila jawaban benar namun tidak disertakan pola hubungan serta kesimpulan yang logis
		0	Apabila jawaban tidak benar
3.	Membuat dan menginvestigasi konjektur matematika	3	Apabila jawaban benar dengan menyertakan bukti serta cara yang logis
		2	Apabila jawaban benar namun tidak disertai bukti dan cara yang jelas
		1	Apabila jawaban kurang tepat namun cara yang disajikan mengarah pada bukti yang jelas
		0	Apabila jawaban tidak benar
4.	Membuat argumen untuk menyelesaikan masalah	3	Apabila jawaban disertakan argumen dan cara yang beragam
		2	Apabila jawaban kurang tepat namun mengarah pada penyelesaian masalahnya
		1	Apabila jawaban benar namun tidak disertakan argumen yang jelas
		0	Apabila jawaban tidak benar dan tidak jelas

4. Pengujian Persyaratan Instrumen

Untuk memperoleh Instrumen yang akurat maka dilakukan melalui proses kalibrasi dengan pengujian validitas dan menghitung realibilitas. Uji instrumen ini dilakukan untuk mengetahui tinggi rendahnya kualitas instrumen, karena instrumen yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi dua persyaratan yaitu valid dan reliabel.

a. Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan cara menguji validitas tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah total tiap skor butir. Pengujian validitas instrument dilakukan dengan menggunakan rumus *korelasi produk moment*. Teknik korelasi ini digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis hubungan dua variabel berbentuk interval atau rasi, dan sumber data dari dua variabel tersebut adalah sama.⁵ Disebut korelasi product moment karena koefisien korelasinya diperoleh dengan mengalikan antara momen-momen variabel yang dikorelasikan. Adapun rumus untuk menghitung korelasi *product moment* yaitu:⁶

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{\{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2\}\{n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Angka indeks korelasi product moment

n : Jumlah responden

$\sum x_1 x_2$: Jumlah hasil perkalian antara X_1 dan X_2

⁵ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 228

⁶ Hariyadi, *Statistik Pendidikan* (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2009), h.136

$\sum x_1$: Jumlah seluruh skor X_1
 $\sum x_2$: Jumlah seluruh skor X_2

Indikator yang mempunyai korelasi tinggi menunjukkan bahwa indikator tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Butir instrumen dikatakan valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Pada penelitian ini terdapat 12 butir soal yang diujikan di SDN Pondok Kopi 07 Pagi pada bulan April 2015. Setelah dilakukan penghitungan terdapat 11 butir soal yang valid sedangkan terdapat 1 butir soal yang *drop* (tidak valid) yaitu pada butir no. 10 (dapat dilihat pada lampiran).

b. Reliabilitas Instrumen

Selanjutnya adalah menghitung realibilitas terhadap butir-butir pernyataan yang dianggap valid dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Pengujian realibilitas dengan teknik Alpha Cronbach dilakukan untuk jenis data interval/essay.⁷

Uji reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:⁸

$$r_{11} = \left\{ \frac{k}{(k-1)} \right\} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right\}$$

r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = mean kuadrat antara subyek (yang valid)
 $\sum s_i^2$ = mean kuadrat kesalahan

⁷ Sugiyono, *op. cit.*, h. 365.

⁸ *Ibid.*, h.35

S_t^2 = Varians skor total

Varians butir itu sendiri dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_t^2 = \frac{\sum x_t^2}{n} - \frac{(\sum x_t)^2}{n^2}$$

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Dimana :

JK_i = jumlah kuadrat seluruh skor item

JK_s = jumlah kuadrat subyek

Pada penelitian ini didapatkan bahwa butir soal memiliki reliabel sebesar 0,77 yang artinya butir-butir soal memiliki taraf kelayakan/reliabel yang tinggi.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan prosedur penelitian yang digunakan untuk proses data agar data mempunyai makna untuk menjawab masalah dalam penelitian ini dan menguji hipotesis. Data-data tersebut dianalisis melalui dua tahap sebagai berikut:

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif dilakukan dengan mengolah data awal untuk mencari rata-rata, median, modus, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum.

2. Statistik inferensial dilakukan persyaratannya yakni dengan proses pengujian analisis normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang berhasil dijangka berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah rumus uji normalitas Lilliefors dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumus uji Lilliefors adalah sebagai berikut:

$$L_0 = |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

Keterangan:

L_0 = Harga mutlak terbesar

$F(Z_i)$ = Peluang angka baku

$S(Z_i)$ = Proporsi angka

Untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, nilai L_0 (L_{hitung}) dibandingkan dengan nilai kritis L_t (L_{tabel}) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ kriteria pengujian populasi ini dianggap berdistribusi normal jika nilai L_0 (L_{hitung}) lebih kecil dari L_t (L_{tabel}).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yaitu untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas yang

digunakan adalah uji Fisher. Uji homogenitas menggunakan uji Fisher, yaitu dengan membandingkan 2 varian dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$.

Kriteria pengujian:

- Jika $F_{hit} < F_{tab}$, maka data homogen
- Jika $F_{hit} > F_{tab}$, maka data heterogen

$$F_{1-1/2\alpha (n-1,n-1)} < F_{hit} < F_{1/2\alpha (n-1,n-1)}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians terbesar

S_2^2 = Varians terkecil

c. Pengujian Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus uji-t. Uji-t yang digunakan adalah dengan menentukan beda pada rata-rata skor post test di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat pengaruh yang signifikan pada variabel penalaran. Uji-t untuk sampel yang homogen adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelas kontrol

s_1 = Varians eksperimen

s_2 = Varians kontrol

G. Hipotesis Statistik

Apabila data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya diadakan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t). Statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata penalaran matematis siswa pada kelas kontrol

Apabila H_0 diterima H_1 ditolak maka penalaran matematis siswa dengan pendekatan saintifik akan lebih rendah atau sama dengan penalaran matematis siswa dengan pendekatan ekspositori. Sebaliknya H_0 ditolak H_1 diterima maka kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan saintifik akan lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan ekspositori.