

## **BAB 3**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan suatu cara untuk mendapatkan data dengan cara ilmiah. Menurut Sugiyono (2019) “Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu” (p.1). Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan bentuk *True Experimental Design* yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. *Pretest-Posttest Control Group Design* adalah kegiatan penelitian yang terdapat dua kelompok yang dipilih secara random kemudian diberi *pretest* dan untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2019, p.118). Penelitian dengan bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design* mengandung paradigma bahwa terdapatl dua kelompok diberi perlakuan yang sebelumnya telah diberi *pretest* untuk mengetahui kondisi awal. Setelah diberi perlakuan maka diberikan *posttest*..

#### **3.2. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa yang ditatpkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019, p.55). Penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2019, p.57). Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* disimbolkan dengan huruf X. Sedangkan variabel terikat menurut Sugiyono (2019) adalah variabel yang yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (p.57). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan penalaran matematis disimbolkan dengan huruf O.

### 3.3. Populasi dan Sampel

#### (1) Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang memiliki kualitas atau karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019, p.130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 5 Tasikmalaya yang terdiri dari 11 kelas dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Jumlah Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 5 Tasikmalaya**

Kelas	Jumlah Peserta Didik
A	32
B	33
C	32
D	32
E	32
F	31
G	32
H	32
I	32
J	31
K	32
Jumlah	351

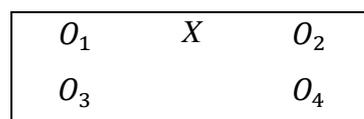
#### (2) Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2019, p.131). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling* yaitu *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan teknik pengambilan anggota sampel dari populasi

yang digunakan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2019. p.134). Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dari kelas VIII SMP Negeri 5 Tasikmalaya. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara menuliskan anggota-anggota populasi pada gulungan kertas yang dimasukkan pada sebuah wadah kemudian diundi sebanyak 2 kali. Pengambilan pertama dijadikan sebagai kelas eksperimen (menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*) dan pengambilan kedua dijadikan kelas kontrol (menggunakan model pembelajaran kontekstual). Pada penelitian ini kelas VIII B dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C dijadikan sebagai kelas kontrol.

### 3.4. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan. Desain pada penelitian ini yaitu melakukan tes kemampuan penalaran matematis sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak dua kelas, yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran kontekstual. Desain penelitian yang digunakan menurut Sugiyono (2019, p.118) yaitu:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

$O_1$  dan  $O_3$  = *Pretest* kemampuan penalaran matematis

$O_2$  dan  $O_4$  = *Posttes* kemampuan penalaran matematis

$X$  = Perlakuan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah serangkaian cara yang digunakan untuk mengumpulkan bahan–bahan penelitian (Sugiyono, 2019, p.213). Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu tes kemampuan penalaran matematis dan penyebaran angket respon peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

#### (1) Pelaksanaan Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes adalah prosedur sistematis dimana individu yang dites dipresentasikan dengan suatu set stimuli jawaban mereka yang dapat menunjukkan ke dalam angka (Sugiyono, 2015, p.166). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes yang dilakukan sebelum pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* dan model pembelajaran kontekstual, sedangkan *posttest* adalah test yang dilakukan setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* dan model pembelajaran kontekstual. Tujuan dilaksanakannya tes ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*.

#### (2) Menyebarkan Angket

Angket adalah sejumlah pernyataan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Sejalan dengan pendapat Arikunto (2013) yaitu angket adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui (p.194). Angket yang digunakan pada penelitian ini berupa pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Angket ini diberikan setelah pemberian perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*.

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang sedang dia amati dan di gunakan untuk mengumpulkan data dan penelitian yang sedang di lakukan (Sugiyono, 2019, p.166). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan penalaran matematis dan angket respon peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*. Sebelum instrumen penelitian digunakan, sebelumnya di validasi terlebih dahulu oleh ahli. Berikut uraian instrumen yang digunakan:

#### (1) Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Soal tes kemampuan penalaran matematis digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Mengajukan dugaan, (2) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi, (3) melakukan manipulasi matematika, (4) menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Indikator ini digunakan dalam penelitian sesuai dengan materi yang diteliti yaitu bangun ruang sisi datar. Tes ini diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 3.2 Kisi -Kisi Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Aspek yang diukur	No butir soal
4.9 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kubus,	Mengajukan dugaan	Menduga volume balok	1
		Melakukan manipulasi matematika	Menghitung volume balok	
		Menemukan pola atau	Menemukan pola ukuran	2

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Aspek yang diukur	No butir soal
(kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.	balok, prisma dan limas serta gabungannya.	sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	dan jenis pola kubus yang volumenya diketahui	
		Menarik, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Menghitung luas permukaan limas dan prisma	3

Sebelum tes kemampuan penalaran matematis diberikan kepada peserta didik, terlebih dahulu divalidasi oleh dua dosen Pendidikan Matematika dan satu guru mata pelajaran matematika. Hasil Validasinya terlihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Hasil Validasi Ahli Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Validator	Validasi-1	Validasi-2
Validator ke-1	Pada kriteria <i>face validity</i> soal pertama perlu sedikit diperbaiki karena kurang jelas, soal kedua dan ketiga perjelas kalimat. Menunjukkan sedikit kesalahan dalam soal, instrumen perlu revisi.	Menunjukkan soal dapat digunakan dan tepat.

Validator	Validasi-1	Validasi-2
Validator ke-2	Pada kriteria <i>face validity</i> soal pertama perbaiki konsistensi permasalahan yang akan diajukan dan terdapat kata yang harus diperbaiki, soal kedua pertanyaan yang diajukan harus berupa kontekstual, dan soal ketiga lengkap keterangan dalam permasalahan dan pertanyaan yang diajukan kurang jelas. Menunjukkan sedikit kesalahan dalam soal, instrumen perlu revisi	Menunjukkan soal dapat digunakan dan tepat.
Validator ke-3	Menunjukkan soal dapat digunakan dan tepat.	-

Berdasarkan hasil validasi oleh tiga orang validator menunjukkan bahwa soal kemampuan penalaran matematis yang digunakan pada penelitian ini telah valid setelah melakukan proses validasi ke validator pertama dan kedua sebanyak dua kali, serta validator ketiga sebanyak satu kali. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

## (2) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik memuat pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* sesuai dengan indikator yang digunakan yaitu modifikasi dari adaptasi menurut Supriadi et al. (2022) dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kisi- Kisi Angket Respon Peserta Didik**

Indikator	Nomor Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Motivasi	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10
Kemenarikan	11,12,13,14,15	16,17,18,19,20
Rasa ingin tahu	21,22,23,24,25	26,27,28,29,30

Sebelum angket respon peserta didik diberikan, terlebih dahulu divalidasi oleh satu ahli dalam bidang psikologi dan satu dosen Pendidikan Bahasa Indonesia. Hasil validasinya terlihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Validasi Ahli Angket Respon Peserta Didik**

Validator	Validasi-1
Validator ke-1	Menunjukkan angket dapat digunakan dan tepat
Validator ke-2	Menunjukkan angket dapat digunakan dan tepat

Berdasarkan hasil validasi oleh dua orang validator menunjukkan bahwa angket respon peserta didik yang digunakan pada penelitian telah valid setelah melakukan proses validasi ke validator pertama dan kedua sebanyak satu kali. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

### 3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah prosedur untuk menganalisis data yang mencakup penafsiran data yang sudah dianalisa (Miles dan Huberman dalam Silalahi, 2018, p.34). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### (1) Analisis Data Gain

Peningkatan yang terjadi setelah pembelajaran dilakukan dapat diketahui dengan cara menghitung gain. Pada penelitian ini indeks gain yang digunakan adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus Hake (dalam Rahmawati, 2017, p. 59)

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$S_{post}$  = Skor *posttes*

$S_{pre}$  = Skor *pretest*

$S_{maks}$  = Skor maksimum

Hasil perhitungan indeks gain kemudian dilihat kriteria N-gain yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3.6 Kriteria N-Gain**

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (dalam Rachmawati, 2017, p.59).

Berdasarkan perhitungan diperoleh rata-rata N-Gain kelas eksperimen adalah 0,80 dan rata-rata N-Gain kelas kontrol adalah 0,74.

## (2) Statistik Deskriptif

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum data hasil penelitian di olah, yaitu: memberikan skor jawaban pada tes kemampuan penalaran peserta didik dan angket respon peserta didik sesuai dengan alternatif jawaban dan rubrik penskoran yang digunakan. Kemudian menentukan data statistik yang meliputi: banyak data ( $n$ ), data terbesar ( $db$ ), data terkecil ( $dk$ ), rentang ( $r$ ), rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan standar deviasi ( $s$ ).

**Tabel 3.7 Data Statistik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Banyak data ( $n$ )	30	28
Data terbesar ( $db$ )	1,00	1,00
Data terkecil ( $dk$ )	0,50	0,47
Rentang ( $r$ )	0,50	0,53
Rata-rata ( $\bar{x}$ )	0,80	0,74
Standar deviasi ( $s$ )	0,015	0,013

### (3) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Silalahi, 2018, p.54).. Pengujian yang dilakukan menggunakan rumus *chi-kuadrat* menurut Silalahi (2018, p.214) sebagai berikut.

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

Keterangan:

$x^2$  = Statistik *chi-kuadrat*

$O_i$  = Frekuensi observasi

$E_i$  = Frekuensi harapan

Pengujian hipotesis:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria Pengujian:

Distribusi *chi-kuadrat* untuk  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = k - 1$  dan kriteria pengujian:

Jika  $x_{hitung}^2 \geq x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$  berarti  $H_0$  ditolak, sebaliknya

Jika  $x_{hitung}^2 < x_{(1-\alpha)(k-1)}^2$  berarti  $H_0$  diterima.

Berdasarkan perhitungan pada kelas eksperimen diperoleh  $x_{hitung}^2 = 9,06 < x_{daftar}^2 = 11,07$  maka  $H_0$  diterima. Artinya sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Sedangkan pada kelas kontrol  $x_{hitung}^2 = 7,39 < x_{daftar}^2 = 11,07$  maka  $H_0$  diterima. Artinya sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berasal dari data yang berdistribusi normal.

### (4) Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan untuk membuktikan data dasar yang akan diolah adalah homogeny (Silalahi, 2018, p.56). Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas data berdasarkan Silalahi (2018, p. 51) adalah sebagai berikut:

Pasangan hipotesis:

$$H_0: s_1^2 = s_2^2$$

$$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$$

Keterangan:

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians kelas kontrol

Statistik yang digunakan adalah:

$$F = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan:

$V_b$  = varians terbesar

$V_k$  = varians terkecil

Kriteria pengujian:

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{\alpha(n_{vb}-1, n_{vk}-1)}$  dengan  $\alpha$  taraf nyata pengujian, artinya variansi kedua kelompok tidak homogen. Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $F_{hitung} = 1,15 < F_{0,05(29,27)} = 1,85$  maka  $H_0$  diterima. Artinya kedua kelompok data variansinya homogen. Perhitungan uji homogenitas selengkapnya disajikan dalam lampiran 15.

#### (5) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* dengan menggunakan uji-t sampel independen. Untuk menguji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *independent t-test* menurut Silalahi (2018, p.144) sebagai berikut.

Pasangan hipotesis:

$$H_0: \mu_x \leq \mu_y$$

$$H_1: \mu_x > \mu_y$$

Keterangan:

$\mu_x$  = parameter rerata kelompok eksperimen

$\mu_y$  = parameter rerata kelompok kontrol

Hipotesis yang diajukan:

$H_0$  : Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* tidak lebih baik atau sama dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran kontekstual.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran kontekstual.

Rumus yang digunakan untuk uji statistiknya menurut Silalahi (2018, p. 147) adalah:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Keterangan:

$x_1$  = Rerata gain sampel kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rerata gain sampel kelas kontrol

$s_{x-y}^2$  = Standar deviasi gabungan

$n_1$  = Ukuran sampel kelas eksperimen

$n_2$  = Ukuran sampel kelas kontrol

Kriteria pengujian :

Tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(db)}$  dengan taraf nyata  $\alpha$ ,  $db = n_1 + n_2 - 2$ . Artinya, peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual.

Berdasarkan perhitungan untuk  $\alpha = 0,05$  ternyata  $t_{hitung} = 1,93 > t_{(0,95)(56)} = 1,67$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual.

#### (6) Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Analisis data angket respon peserta didik pada penelitian ini menggunakan skala likert. Skala likert ditentukan dengan cara memberi skor jawaban peserta didik sesuai dengan sistem penskoran respon peserta didik kemudian menghitung skor respon peserta didik sesuai dengan penskoran respon peserta didik. Skala likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert lima skala yang kemudian dimodifikasi menjadi empat skala seperti yang tertera pada Tabel 3.8

**Tabel 3.8 Konversi Skala Likert**

Alternatif Jawaban	Skor Penilaian Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4
Tidak Setuju (TS)	2	3
Setuju (S)	3	2
Sangat Setuju	4	1

Sumber: Kurnianto & Kharisudin (2022, pp. 743)

Penggunaan skala likert modifikasi ini bertujuan untuk menghindari hasil yang bias dari angket yang akan disebar. Sejalan dengan pendapat Wahyudi & Ratna (dalam Kurnianto & Kharisudin, 2022) mengemukakan bahwa jika disediakan jawaban kategori ditengah maka informasi yang didapatkan dari responden akan cenderung kurang maksimal (p.743).

Data hasil perolehan skor diubah dalam bentuk persentase dengan rumus,

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{jumlah responden} \times 4} \times 100\%$$

Data dalam bentuk persentase diinterpretasikan menggunakan kriteria interpretasi skor sesuai pada Tabel 3.9.



