

## **BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Ruseffendi (2005) penelitian eksperimen adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat dari perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat. Berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hasil belajar siswa pada materi elastisitas menggunakan model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*. Dalam penelitian ini, jenis eksperimen yang akan digunakan adalah kuasi eksperimen. Menurut Sugiyono (2017) kuasi eksperimen adalah metode yang memiliki kelompok kontrol tetapi tidak berpengaruh seutuhnya terhadap variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif siswa kelas XI MIPA SMAN 10 Tasikmalaya.

### **3.3 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. *Non-equivalent control group design* adalah desain penelitian yang memiliki dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian ini memiliki rancangan dimana terdapat *pretest* (tes awal) terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas yang akan diberi perlakuan adalah kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)* dan kelas yang tidak diberi perlakuan adalah kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *DI (Direct Instruction)*. Berikut merupakan rancangan desain penelitian yang dijelaskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelompok	Tahap		
	Awal	Perlakuan	Akhir
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Sumber: Sugiyono (2017)

Keterangan:

X : Perlakuan menggunakan model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*

O<sub>1</sub>: Tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen

O<sub>2</sub>: Tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen

O<sub>3</sub>: Tes awal (*pretest*) pada kelas kontrol

O<sub>4</sub>: Tes akhir (*posttest*) pada kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMAN 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/ 2023 yang terdiri dari 6 kelas.

#### 3.4.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara *random* (acak) yang digunakan apabila populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus (*cluster*) bukan terdiri dari individu (Sugiyono,2017).

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil dari populasi siswa kelas XI MIPA SMAN 10 Tasikmalaya dengan langkah sebagai berikut:

a. Langkah pengambilan sampel

- 1) Membuat 6 gulungan kertas yang berisi tulisan kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 6.
- 2) Memasukkan gulungan kertas kedalam wadah.
- 3) Mengocok wadah yang berisikan gulungan kertas kemudian mengeluarkan 1 gulungan kertas yang bertuliskan XI MIPA 3.

- 4) Memasukkan kembali gulungan kertas ke dalam wadah.
  - 5) Pada pengocokan kedua, keluarkan gulungan kertas yang bertuliskan XI MIPA 4.
- b. Langkah penempatan perlakuan
- 1) Pada wadah pertama masukkan dua gulungan kertas bertuliskan kelas sampel yaitu XI MIPA 3 dan XI MIPA 4.
  - 2) Pada gelas kedua masukkan dua gulungan kertas bertuliskan model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)* dan model *Direct Instruction*.
  - 3) Mengocok gelas pertama dan gelas kedua secara bersamaan dan mengeluarkan dua gulungan kertas dari gelas yang berbeda sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*.
  - 4) Pada pengocokan pertama yang dilakukan secara bersamaan keluar sampel yaitu XI MIPA 3 dan perlakuan menggunakan model *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*.
  - 5) Pada pengocokan kedua yang dilakukan secara bersamaan keluar kelas sampel yaitu XI MIPA 4 dan perlakuan dengan model *Direct Instruction*.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data yang diinginkan. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes tertulis berbentuk uraian berupa *pretest* dan *posttest* yang berjumlah 12 soal untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan instrumen tes bentuk uraian untuk mengukur hasil belajar siswa pada *pretest* (sebelum) dan *posttest* (sesudah) menggunakan model *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)* sebanyak 12 soal yang memenuhi kategori hasil belajar dari C1, C2, C3, dan C4. Penggunaan kategori C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis)

disesuaikan dengan hasil belajar kognitif. Adapun kisi kisi instrumen tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar**

Indikator Soal	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
<u>Menjelaskan</u> hubungan massa benda terhadap pertambahan panjang pegas		1*			18
<u>Menerapkan</u> rumus tegangan, regangan, dan Modulus Young dalam kehidupan sehari-hari			2		
<u>Menjelaskan</u> pengaruh gaya terhadap sifat elastisitas benda		3			
<u>Menentukan</u> konstanta pegas diketahui gaya dan pertambahan panjang pegasnya		4			
<u>Menerapkan</u> persamaan Modulus Young			5*		
<u>Mengingat</u> bunyi dari Hukum Hooke dan rumusnya	6				
<u>Menganalisis</u> besar konstanta pegas berdasarkan data pada tabel yang disajikan				7	
<u>Menentukan</u> besar konstanta pegas pada susunan pegas secara campuran dan pertambahan panjang sistem pegas			8*		
<u>Menghitung</u> persamaan dari Modulus Young dari elastisitas benda			9		
<u>Menentukan</u> panjang mula-mula suatu pegas jika diketahui massa, konstanta pegas, dan pertambahan panjang pegas			10*		
<u>Menentukan</u> luas penampang minimum dari suatu logam			11*		
<u>Menganalisis</u> konstanta pegas melalui data pada grafik				12, 15	
<u>Menghitung</u> besar nilai massa benda jika diketahui konstanta pegas dan pertambahan panjang pegas			13		
<u>Menghitung</u> regangan tali jika diketahui perubahan panjang tali dan gaya tariknya			14		
<u>Menyebutkan</u> benda yang memiliki sifat elastis dalam kehidupan sehari-hari		16			
Menganalisis panjang suatu pegas dari soal cerita				17*	
<u>Menganalisis</u> pengaruh massa benda terhadap pertambahan panjang pegas pada susunan yang berbeda				18	

Keterangan: \*Soal tidak valid

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada 22 September 2022 di kelas XII MIPA SMAN 10 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023. Uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan digunakan pada penelitian. Berikut merupakan teknik analisis instrumen yang digunakan:

a. Uji validitas

Untuk menguji validitas instrumen penelitian dapat menggunakan rumus Korelasi *Pearson Product Moment*.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi variabel X dan variabel Y

$\sum X$  : jumlah skor butir

$\sum Y$  : jumlah skor total

$N$  : jumlah sampel (siswa)

Data validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel

3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3 Validitas Butir Soal**

No	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kesimpulan
1	0,34	0,361	TIDAK VALID
2	0,66	0,361	VALID
3	0,61	0,361	VALID
4	0,55	0,361	VALID
5	0,52	0,361	VALID
6	0,30	0,361	TIDAK VALID
7	0,52	0,361	VALID
8	0,33	0,361	TIDAK VALID
9	0,66	0,361	VALID
10	0,53	0,361	VALID
11	0,24	0,361	TIDAK VALID
12	0,26	0,361	TIDAK VALID
13	0,58	0,361	VALID
14	0,59	0,361	VALID
15	0,38	0,361	VALID
16	0,39	0,361	VALID
17	0,21	0,361	TIDAK VALID

No	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kesimpulan
18	0,61	0,361	VALID

Berdasarkan Tabel 3.3, dapat diketahui bahwa dari 18 soal yang diujicobakan kepada 30 siswa, peneliti menggunakan 12 soal sebagai instrumen penelitian dengan nomor 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, dan 18. Soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian memiliki kriteria valid.

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Untuk mencari reliabilitas soal dapat digunakan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \delta_1^2}{\delta_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

(Arikunto, 2012)

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \delta_1^2$  = jumlah varians skor tiap item

$\delta_t^2$  = varians total

$n$  = banyaknya butir soal

Koefisien reliabilitas yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan tabel klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford dalam Suherman, (2003) dalam Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Koefisien Reliabilitas**

Nilai	Keterangan
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Ruseffendi (2005)

Berikut merupakan Tabel 3.5 hasil uji reliabilitas dari hasil uji coba instrumen.

**Tabel 3.5 Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,793062	Reliabel (Tinggi)

### 3.7.2 Uji Prasyarat

- a. Uji Normalitas, dilakukan untuk mengetahui persebaran data pada sebuah variabel apakah berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi-Square*. Berikut merupakan rumus *Chi Square* untuk menguji normalitas sebuah data.

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$x^2$  = koefisien *Chi Square*

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_E$  = frekuensi ekspektasi

Suatu data dikatakan terdistribusi normal jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , dan data dikatakan tidak terdistribusi normal jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ .

- b. Uji Homogenitas, dilakukan untuk membandingkan dua kelompok atau lebih tersebut memiliki karakteristik yang sama (homogen) atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak. Berikut merupakan rumus uji *Fisher* yang digunakan dalam uji homogenitas.

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$S_b^2$  = varians terbesar

$S_k^2$  = varians terkecil

$H_0 = S_b^2 = S_k^2$  maka varians sama atau homogen

$H_a = S_b^2 \neq S_k^2$  maka varians beda atau heterogen

Hasil perhitungan nilai  $F$  kemudian dibandingkan dengan  $F$  yang tertera pada tabel dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebut yaitu  $d_{k1}$  dan  $d_{k2}$ . Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka variansnya sama atau homogen.

### 3.7.3 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik uji t sampel bebas (*independent sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-

rata yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan dua perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Berikut merupakan rumus untuk mengetahui nilai  $t_{hitung}$  pada uji t sampel bebas.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.5)$$

$$\text{dengan } SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)v_1 + (n_2-1)v_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.6)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

- $\bar{X}_1$  = Rata-rata skor hasil belajar kelas eksperimen
- $\bar{X}_2$  = Rata-rata skor hasil belajar kelas kontrol
- $S_g$  = Standar deviasi gabungan dua kelompok
- $n_1$  = Jumlah siswa di kelas eksperimen
- $n_2$  = Jumlah siswa di kelas kontrol
- $v_1$  = Varians kelompok eksperimen
- $v_2$  = Varians kelompok kontrol

Jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA secara signifikan. Sebaliknya, jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya ada pengaruh model pembelajaran *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIPA secara signifikan.

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Berikut merupakan langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini

#### 3.8.1. Tahap Perencanaan

- a. Melakukan studi pendahuluan ke SMAN 10 Tasikmalaya.
- b. Merumuskan masalah penelitian.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
- d. Menyusun instrumen hasil belajar.
- e. Melakukan validasi instrumen.
- f. Melakukan uji coba instrumen ke sekolah.
- g. Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat penelitian.

h. Menyusun jadwal kegiatan pembelajaran.

### **3.8.2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Melaksanakan *pretest* di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.
- b. Melaksanakan proses belajar eksperimen dengan menggunakan model *POPSOT (Polya's Problem Solving Technique)*.
- c. Melaksanakan proses belajar di kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*.
- d. Melaksanakan *posttest* di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.

### **3.8.3 Tahap Pengolahan Data**

- a. Mengolah data dan membandingkan hasil analisis data tes hasil belajar antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan untuk melihat dan menentukan apakah ada pengaruh model pembelajaran (*Polya's Problem Solving Technique*) terhadap hasil belajar siswa.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan.
- c. Menyusun laporan kegiatan.

## **3.9 Tempat dan Waktu Penelitian**

### **3.9.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 10 Tasikmalaya yang berlokasi di Jalan Karikil, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat.

### 3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan November 2021 sampai bulan Januari 2023 dengan matriks kegiatan penelitian sesuai pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.6 Matriks Kegiatan Penelitian**

Kegiatan Penelitian	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan
Studi Pendahuluan dan Pengajuan Judul	■	■													
Penyusunan Proposal dan Instrumen		■	■	■	■	■	■	■							
Seminar Proposal								■							
Revisi Seminar Proposal									■						
Validasi Instrumen									■	■					
Uji Coba Instrumen Penelitian											■				
Pengolahan Data dan Penyusunan Skripsi												■	■		
Seminar Hasil															■
Revisi Seminar Hasil															■
Sidang Skripsi															■