

## BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment*, yaitu eksperimen semu. *Quasi experiment* merupakan bentuk pengembangan dari *true eksperimen* yang tidak mudah untuk dilaksanakan. Pada *Quasi experiment* terdapat kelas kontrol tetapi tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi eksperimen yang dilaksanakan (Sugiyono, 2019).

### 3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) dan variabel terikatnya yaitu kemampuan pemecahan masalah

### 3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Posttest Only Control Group Design*. Desain ini menganggap kelompok kontrol dan kelompok eksperimen memiliki karakteristik yang sama karena diambil secara *random* dari populasi yang homogen. Pada desain ini kelompok kontrol dan kelompok eksperimen diberikan perlakuan dan di akhir diberikan *posttest*. Desain ini dipilih untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) terhadap kemampuan pemecahan masalah. Untuk melihat apakah kemampuan pemecahan masalah merupakan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) maka peneliti menggunakan model pembelajaran *modified free inquiry* sebagai pembanding kemampuan pemecahan masalah yang diterapkan pada kelas kontrol. Desain *Posttest Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design***

Kelas	Sampel	Perlakuan	Posttest
E	R	X	O <sub>1</sub>
K	R		O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

- E : Kelas eksperimen  
 K : Kelas kontrol  
 R : Random (acak)  
 X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *problem based instruction* (PBI) berbantuan LKPD  
 O<sub>1</sub> : Tes akhir perlakuan (*posttest*) kelas eksperimen  
 O<sub>2</sub> : Tes akhir perlakuan (*posttest*) kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X fase E di SMAN 5 Tasikmalaya sebanyak 12 Kelas. Populasi yang digunakan homogen berdasarkan hasil rata-rata ulangan pada materi sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 Selain itu, dikuatkan oleh hasil uji homogenitas populasi penelitian dengan menggunakan uji Bartlett yang menunjukkan  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,645 < 26,8$  Maka dapat disimpulkan bahwa ke-12 varians homogen dengan taraf kepercayaan 99,5%.

**Tabel 3.2 Populasi Penelitian**

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata
X-1	38	63,32
X-2	38	58,13
X-3	37	63,19
X-4	36	67,61
X-5	37	64,46
X-6	34	60,37
X-7	37	60,81
X-8	35	63,23
X-9	36	63,95
X-10	37	56,41
X-11	36	64,08
X-12	36	63,78
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>62,45</b>

(Guru Fisika SMAN 5 Tasikmalaya)

### 3.4.2 Sampel

Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak yang digunakan apabila populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus (*cluster*) bukan terdiri dari individu (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini menggunakan dua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil dari populasi peserta didik kelas X di SMAN 5 Tasikmalaya. Adapun langkah-langkah pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

#### a. Langkah pengambilan sampel

1. Membuat 12 buah gulungan kertas yang berisi tulisan kelas X-1, X-2, X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-8, X-9, X-10, X-11, X-12.
2. Memasukkan gulungan-gulungan kertas tersebut ke dalam gelas.
3. Mengocok gelas sampai keluar gulungan pertama. Hasil pengocokan gulungan kertas yang keluar pertama bertuliskan X-6.
4. Memasukkan kembali gulungan kertas yang sudah keluar ke dalam gelas, kemudian mengocok kembali gelas tersebut.
5. Hasil pengocokan kedua keluar gulungan kertas bertuliskan X-9.

#### b. Langkah penempatan perlakuan

1. Pada gelas pertama dimasukkan dua gulungan kertas yang bertuliskan sampel yang diperoleh yaitu X-6 dan X-9.
2. Pada gelas kedua dimasukkan dua gulungan kertas sebanyak dua buah berisi tulisan model *problem based instruction* (PBI) berbantuan LKPD dan model *direct instruction* berbantuan LKPD.
3. Mengocok gelas pertama dan gelas kedua secara bersamaan sebanyak dua kali, kemudian mengeluarkan gulungan kertas yang ada di dalamnya.
4. Pada pengocokan pertama yang dilakukan secara bersamaan keluar kelas sampel yaitu X-9 dan perlakuan dengan model *problem based instruction* (PBI) berbantuan LKPD.
5. Pada pengocokan kedua yang dilakukan secara bersamaan keluar kelas sampel yaitu X-6 dan perlakuan dengan pembelajaran *direct instruction* berbantuan LKPD.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes. Teknik tes yang digunakan berupa tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari soal essay. Tes ini berupa *posttest* dengan memberikan soal kepada siswa di akhir pembelajaran untuk mendapatkan data kuantitatif, sehingga dapat dilihat kemampuan pemecahan masalah siswa sesudah belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan pemecahan masalah. Peneliti menggunakan instrumen berupa soal *posttest* berbentuk essay dengan jumlah 5 soal yang mencakup 4 indikator kemampuan pemecahan masalah pada setiap soal. Berikut adalah kisi-kisi instrumen tes soal kemampuan pemecahan masalah disajikan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Tes Soal Kemampuan Pemecahan Masalah**

Indikator	Indikator Soal	Ranah Kognitif			
		C1	C2	C3	C4
Mendefinisikan masalah	Mendefinisikan pokok permasalahan pencemaran udara		1		
	Mendefinisikan pokok permasalahan pencemaran tanah		2		
	Mendeskripsikan pokok permasalahan pencemaran air		3		
	Mendeskripsikan pokok permasalahan pencemaran oleh limbah B3		4		
	Mendeskripsikan pokok permasalahan pencemaran oleh bom ikan		5		
Mengidentifikasi akar masalah	Mengidentifikasi akar masalah pencemaran udara	1			
	Mengidentifikasi akar masalah pencemaran tanah	2			
	Mengidentifikasi akar masalah pencemaran air	3			
	Mengidentifikasi akar masalah pencemaran oleh limbah	4			
	Mengidentifikasi akar masalah pencemaran oleh bom ikan	5			

Indikator	Indikator Soal	Ranah Kognitif			
		C1	C2	C3	C4
Mencari solusi alternatif	Menguraikan beberapa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran udara				1
	Menguraikan beberapa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran tanah				2
	Menguraikan beberapa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran air				3
	Menguraikan beberapa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran yang disebabkan oleh limbah				4
	Menguraikan beberapa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran yang disebabkan oleh bom ikan				5
Memilih solusi terbaik dari solusi yang ditawarkan	Menentukan solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran udara				1
	Menentukan solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran tanah				2
	Menentukan solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran air				3
	Menentukan solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran limbah B3				4
	Menentukan solusi terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran oleh bom ikan				5

### 3.6.1 Validitas Ahli

Uji validitas yang dilakukan pada instrumen ini adalah validitas isi (*content validity*), yaitu validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui penilaian ahli (*expert judgement*). Instrumen yang akan diujicobakan kepada peserta didik divalidasi oleh ahli yaitu validator sebanyak 2 validator. Hal ini

bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum diujicobakan kepada peserta didik.

Validasi instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik *Aiken's V*. Aiken (1985) merupakan formula Aiken's *V* untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari pane ahli sebanyak  $n$  orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruksi yang diukur. Cara menghitung *content-validity coefficient* (Aiken's *V*) dengan menggunakan persamaan:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

$r$  = Angka yang diberikan oleh validator

$l_0$  = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini =1)

$c$  = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 5)

$n$  = Jumlah validator

Nilai dalam koefisien *V* kemudian diinterpretasikan sesuai dengan validitas ini yang disajikan seperti pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.4 Kriteria Validitas Isi**

Rentang	Kriteria
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2012)

Hasil perhitungan nilai *V* kemudian dibandingkan dengan *V* yang tertera pada tabel dengan taraf signifikansi 5%. Apabila  $V_{hitung} > V_{tabel}$  maka item dinyatakan valid. Hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.5. dan data terdapat pada Lampiran 15.

**Tabel 3.5 Hasil Validitas Ahli**

Nomor Soal	Nilai V	Kategori
Butir 1	0,95	Sangat tinggi
Butir 2	0,95	Sangat tinggi
Butir 3	1	Sangat tinggi

Nomor Soal	Nilai V	Kategori
Butir 4	0,99	Sangat tinggi
Butir 5	1	Sangat tinggi

### 3.6.2 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi di lapangan. Untuk menguji validitas instrumen penelitian yang digunakan dapat dicari menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu memakai angka kasar (*raw skor*), dengan rumus sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y  
 $X$  = Skor tiap soal  
 $Y$  = Skor total  
 $N$  = Banyak siswa

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dikatakan valid

Jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid

Untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan, maka hasil perhitungan  $r_{xy}$  atau  $r_{hitung}$  selanjutnya dibandingkan dengan nilai dari  $r_{tabel}$  menggunakan taraf signifikansi 5%. Uji validitas soal kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan di kelas X-12 fase E SMAN 5 Tasikmalaya dengan hasil uji validitas ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan data terdapat pada Lampiran 16.

**Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Soal Tes**

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Simpulan
1	0,6452	0,3291	Valid
2	0,7769	0,3291	Valid
3	0,7754	0,3291	Valid
4	0,7569	0,3291	Valid
5	0,6858	0,3291	Valid

Berdasarkan Tabel 3.6 dari 5 soal tes kemampuan pemecahan masalah yang sudah diujicobakan kepada peserta didik, diketahui sebanyak 5 soal dikatakan

valid. selain itu, uji validitas di hitung juga menggunakan SPSS dengan hasil terdapat pada lampiran 17.

### 3.6.3 Uji Reliabilitas

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

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas Alpha Cronbach

$k$  = Jumlah butir/belahan

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians seluruh butir

$\sigma_t^2$  = Varians skor total

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

**Tabel 3.7 Interpretasi Uji Reliabilitas**

Rentang	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2012)

Data reliabilitas 5 butir soal hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan data terdapat pada Lampiran 18.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,7766	Reliabel (Tinggi)

Berdasarkan Tabel 3.9 diperoleh nilai koefisien reliabilitas 5 butir soal kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,7766. Maka instrumen soal tes kemampuan pemecahan masalah dikatakan homogen dengan tingkat reliabilitas tinggi.



### 3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah. Analisis data tersebut diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah.

Adapun cara untuk mengukur ketercapaian indikator kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang dikemukakan oleh (Arianto et al., 2022) sebagai berikut.

- Persentase skor tahapan per indikator

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa tiap indikator}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (4)$$

- Persentase skor tahapan secara keseluruhan indikator per siswa

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (5)$$

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator menurut (Syah, 1999) pada Tabel 3.9.

**Tabel 3. 9 Kategori Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah**

Persentase (%)	Kriteria
81 - 100	Sangat Tinggi
61 - 80	Tinggi
41 - 60	Sedang
21 - 40	Rendah
0- 20	Sangat Rendah

#### 3.7.1 Uji Prasyarat

- Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Cara yang digunakan untuk pengujian normalitas sampel dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Kefisien *Chi-Kuadrat*

$f_0$  = Frekuensi observasi

$f_E$  = Frekuensi ekspektasi

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data terdistribusi normal

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dalam penelitian untuk membandingkan dua kelompok atau lebih tersebut memiliki karakteristik yang sama atau tidak, dengan kata lain apakah kelompok-kelompok yang akan dibandingkan homogen atau tidak.

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Fisher*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak, sehingga uji ini sering disebut juga sebagai uji kesamaan varians. Berikut persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* (Sugiyono, 2019).

$$F_{hitung} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

Keterangan:

$s_b^2$  = Varians terbesar

$s_k^2$  = Varians terkecil

Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: s_b^2 = s_k^2$$

$$H_a: s_b^2 \neq s_k^2$$

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 kedua kelompok data homogen.

### 3.7.2 Uji Hipotesis

a. Uji t Sampel Bebas

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas (*independent sample t-test*). Uji t sampel bebas digunakan apabila data terdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen). Uji t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-rata yang independen yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Persamaan untuk mengetahui harga  $t_{hitung}$  pada uji t sampel bebas sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2012)

Dimana *SDG* (Standar Deviasi Gabungan) dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

(Arikunto,2012)

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  = Jumlah data kelompok eksperimen

$n_2$  = Jumlah data kelompok kontrol

$V_1$  = Varians kelompok eksperimen

$V_2$  = Varians kelompok kontrol

Jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah secara signifikan. Sebaliknya jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Ini berarti ada pengaruh model *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah secara signifikan (Arikunto, 2012).

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi.

- a. Studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada dan studi literatur mengenai *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD pada hari kamis tanggal 7 September 2023.



**Gambar 3.1 Assesment Diagnostik kepada Guru Fisika SMAN 5 Tasikmalaya**

- b. Telaah kurikulum dilakukan untuk mengetahui silabus dan modul pembelajaran. Telaah kurikulum ini bermaksud agar model pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
- c. Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian.
- d. Menyusun modul pembelajaran dan membuat Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau petunjuk.
- e. Pembuatan instrumen kemampuan pemecahan masalah.
- f. Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

### **3.8.2 Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap pelaksanaan meliputi.

- a. Melaksanakan Uji Coba Instrumen pada hari Selasa, 13 Februari 2024.



**Gambar 3.2 Kegiatan Uji Coba Instrumen**

- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD pada hari kamis, 15 dan 22 Februari 2024.



**Gambar 3.3 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan kelas kontrol**

- c. Melaksanakan *posttest* pada hari Kamis tanggal 29 Februari 2024



**Gambar 3.4 Posttest di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

### 3.8.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir meliputi.

- a. Mengolah data dan membandingkan hasil analisis data tes kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat dan menentukan apakah ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI) berbantuan LKPD terhadap kemampuan pemecahan masalah.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan







### 3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Tasikmalaya yang berlokasi di Jl. Tentara Pelajar No. 58. Nagarawangi, Kec. Cihideung, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Berikut merupakan foto dari SMAN 5 Tasikmalaya.



**Gambar 3.5 Lokasi SMA Negeri 5 Tasikmalaya**