

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment*. Bentuk metode eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental*, yang sulit dilaksanakan. Pada *quasi experiment* ini kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2013).

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan pemecahan masalah peserta didik, kemudian untuk variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Probing-Prompting*.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Deesign*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013). Desain penelitian *nonequivalent* tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Desain*

Kelas Eksperimen	Tes awal sebelum diberi perlakuan (<i>pretest</i>)	Perlakuan yang diberikan (<i>treatment</i>) berupa model pembelajaran <i>Probing-Prompting</i>	Tes akhir setelah diberi perlakuan (<i>posttest</i>)
Kelas Kontrol	Tes awal sebelum diberi perlakuan (<i>pretest</i>)	Perlakuan yang diberikan (<i>treatment</i>) berupa model pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	Tes akhir setelah diberi perlakuan (<i>posttest</i>)

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA di SMAN 10 Tasikmalaya yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 184 orang. Berdasarkan materi yang dipelajari, jumlah peserta

didik, serta perolehan nilai ulangan peserta didik dapat dikatakan bahwa seluruh populasi bersifat tidak homogen. Tabel populasi penelitian tersaji pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Populasi Peserta Didik dalam Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	33
2	XI MIPA 2	34
3	XI MIPA 3	32
4	XI MIPA 4	30
5	XI MIPA 5	33
6	XI MIPA 6	21
Total		184

3.4.2 Sampel

Penentuan sampel dari penelitian ini diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel bertujuan atau *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek didasarkan atas tujuan tertentu (Arikunto, 2013). Subjek dipilih berdasarkan kemampuan dari penelitian terhadap subjek tersebut (Wibisono, 2013). Artinya pemilihan subjek penelitian hendaknya didasarkan pada kemampuan peneliti dalam menyelidiki subjek tersebut. Dengan kata lain, subjek penelitian hendaknya dipilih berdasarkan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian terhadap subjek tersebut.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dipilih atas pertimbangan tertentu. Kriteria yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelas dengan jumlah peserta didik dan kemampuan yang relatif sama ditinjau dari hasil nilai ulangan semester pada pelajaran fisika. Rata-rata nilai hasil ulangan semester pada peserta didik kelas XI MIPA dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Rata-Rata Nilai Hasil Ulangan Semester Kelas XI MIPA

No.	Kelas	Rata-rata Nilai
1	XI MIPA 1	70
2	XI MIPA 2	68
3	XI MIPA 3	75
4	XI MIPA 4	65
5	XI MIPA 5	72
6	XI MIPA 6	82

Perolehan nilai ulangan peserta didik diuji homogenitas populasinya menggunakan uji *Bartlett*. Berdasarkan hasil uji homogenitas *Bartlett* yang dapat

dilihat pada Lampiran 15, didapatkan bahwa seluruh populasi tidak homogen sehingga dipilih kelas yang homogen sebagai sampel penelitian. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA 1 dengan nilai rata-rata 70 dan jumlah peserta didik 33 orang sedangkan untuk kelas kontrol yang dipilih yaitu kelas XI MIPA 5 dengan nilai rata-rata 72 dan jumlah peserta didik yang sama yaitu 33 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data tes soal keterampilan pemecahan masalah berbentuk esai. Tiap soal telah memenuhi indikator keterampilan pemecahan masalah yaitu 1) memahami masalah 2) merencanakan penyelesaian 3) menyelesaikan masalah sesuai rencana 4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah. Tes ini terdiri dari *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan data kuantitatif sehingga dapat terlihat keterampilan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Probing-Prompting* pada pembelajaran fisika.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes keterampilan pemecahan masalah. Tes keterampilan pemecahan masalah berfungsi untuk mengetahui tingkat tercapainya indikator-indikator dalam pemecahan masalah. Tes keterampilan pemecahan masalah dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum peserta didik diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah peserta didik diberi perlakuan (*posttest*).

Tahap-tahap atau indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik diantaranya memahami masalah dengan indikator peserta didik menyebutkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam pertanyaan, merencanakan strategi dengan indikator menyebutkan rencana atau rumus yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah, melaksanakan strategi dengan indikator peserta didik melaksanakan strategi atau perhitungan sesuai dengan rencana yang telah dirumuskan, dan mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh dan menyebutkan keterangan akhir dari hasil perhitungan. Jenis tes yang digunakan berbentuk esai dengan ranah kognitif C3

dan C4 sesuai dengan indikator pemecahan masalah menurut Polya dimana peserta didik diminta untuk menghitung (C3) atau menganalisis (C4) pada setiap pertanyaan, masing-masing soal mencakup 4 indikator dalam keterampilan pemecahan masalah. Adapun kisi-kisi instrumen pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM	Ranah Kognitif		Jumlah Soal
			C3	C4	
Persamaan simpangan gelombang berjalan	Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan	Memahami masalah Mengetahui permasalahan yang terdapat pada soal meliputi: apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui		1*,3*,6*	4
	Menentukan cepat rambat gelombang berjalan pada kawat		2		
Fase, Sudut fase, dan Beda Fase	Menentukan sudut fase dan fase pada gelombang berjalan	Merencanakan strategi Memiliki rencana pemecahan masalah untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal meliputi: cara ataupun rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal	4		2
	Menentukan nilai beda fase pada suatu gelombang		5		
Gelombang Stasioner Ujung Bebas	Menentukan letak perut dan simpul pada gelombang stasioner ujung bebas	Menyelesaikan rencana pemecahan Menyelesaikan permasalahan sesuai dengan rencana yang telah dirumuskan dengan tepat meliputi: menyelesaikan perhitungan untuk mendapatkan hasil agar dapat menjawab apa yang	7		3
	Menganalisis persamaan gelombang stasioner untuk mengetahui jarak antara perut dan simpul			8*	
	Menentukan cepat rambat gelombang		12*		

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM	Ranah Kognitif		Jumlah Soal
			C3	C4	
	stasioner	ditanyakan pada soal			
Gelombang Stasioner Ujung Terikat	Menentukan nilai simpangan gelombang stasioner ujung terikat	Memeriksa kembali Melakukan pengecekan kembali atas semua langkah-langkah pemecahan masalah kemudian membuat kesimpulan akhir dari jawaban yang telah dibuat		9	2
	Menganalisis persamaan superposisi gelombang			10*	
Besaran Fisis Gelombang Stasioner	Menentukan perbandingan cepat rambat gelombang stasioner		11		1
Persamaan Melde	Menganalisis aplikasi gelombang stasioner ujung terikat pada persamaan Melde			13*	2
			14*		

Keterangan: *Butir soal tidak valid

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan di kelas XII MIPA SMAN 10 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023 yang telah mempelajari materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Teknik analisis data pada instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Uji Validitas Instrumen

Untuk menguji validitas instrumen penelitian yang digunakan dapat dicari dengan rumus korelasi *Product Moment* yaitu memakai angka kasar (*raw skor*), dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (31)$$

(Arikunto, 2020)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Jumlah peserta didik

Data validitas butir soal ditentukan sebagai berikut. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal tersebut dinyatakan valid, sedangkan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka soal tersebut dinyatakan tidak valid. Instrumen soal diujikan pada 30 peserta didik sehingga nilai r_{tabel} dengan taraf signifikan 5% berdasarkan tabel distribusi r yaitu 0,361. Jika nilai $r_{xy} < 0,361$ maka instrumen butir soal dinyatakan tidak valid, sedangkan jika nilai r_{xy} berada pada rentang 0,361-1,0 maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Data validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0.3420	0.3610	Tidak Valid
2	0.6478	0.3610	Valid
3	0.2893	0.3610	Tidak Valid
4	0.5828	0.3610	Valid
5	0.4797	0.3610	Valid
6	0.3399	0.3610	Tidak Valid
7	0.4830	0.3610	Valid
8	0.1733	0.3610	Tidak Valid
9	0.6357	0.3610	Valid
10	0.2618	0.3610	Tidak Valid
11	0.4266	0.3610	Valid
12	0.3579	0.3610	Tidak Valid
13	0.3448	0.3610	Tidak Valid
14	0.2696	0.3610	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan kepada 30 peserta didik, dari 14 instrumen soal terdapat 6 soal valid yang dapat

digunakan untuk instrumen penelitian dan 8 soal tidak valid yang tidak dapat digunakan untuk instrumen penelitian.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

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

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (32)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor setiap item

σ_t^2 = Varians skor total

k = Banyaknya butir soal

N = Jumlah responden

Nilai yang didapat diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guiford seperti yang tersaji pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 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, 2013)

Data reliabilitas hasil dari uji coba instrumen didapatkan koefisien reliabilitas 0,6828 maka disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan reliabel dengan kategori “Tinggi” sehingga layak digunakan dalam penelitian.

3.7.2 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas ini adalah untuk mengetahui populasi dalam penelitian terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji ini menggunakan metode kuantitatif *Chi-Square Goodness-of-Fit-Test*. Baik atau tidaknya kesesuaian antara frekuensi observasi dengan frekuensi ekspektasi adalah sebagai berikut.

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (33)$$

(Wibisono, 2013)

Keterangan:

 x^2 = Koefisien *Chi-Kuadrat* f_0 = Frekuensi observasi f_E = Frekuensi ekspektasi k = Banyaknya kelompokJika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data terdistribusi normalJika $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$ maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Analisis varian dapat digunakan apabila varian data homogen. Oleh karena itu sebelum Analisis Varian digunakan untuk pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan pengujian homogenitas varian terlebih dahulu dengan uji F dengan rumus seperti berikut (Sugiyono, 2013).

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (34)$$

Keterangan:

 S_b^2 = Varians terbesar S_k^2 = Varians terkecil

Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 = S_b^2 = S_k^2$$

$$H_0 = S_b^2 \neq S_k^2$$

Harga F hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan derajat kebebasan pembilang d_{k1} dan derajat kebebasan penyebut d_{k2} .

Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians nya dikatakan homogen atau sama.Jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians nya dikatakan tidak homogen atau tidak sama.**3.7.3 Uji Hipotesis**

Kedua kelompok terdistribusi normal dan homogen, maka statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas (*independent sample t-test*). Uji t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui

perbedaan dua parameter rata-rata 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.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (35)$$

(Arikunto, 2013)

Untuk SDG (Standar Deviasi Gabungan) dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (36)$$

(Arikunto, 2013)

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

S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varians data kelompok kontrol

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh model pembelajaran *Probing-Prompting* terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner kelas XI MIPA SMAN 10 Tasikmalaya yang signifikan pada tahun ajaran 2022/2023.

3.7.4 Uji N-Gain

Gain merupakan selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* yang menunjukkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik setelah dilakukan pembelajaran. Sering sekali terjadi permasalahan pada suatu kelompok nilai *gain* tinggi, yang berarti nilai *posttest* peserta didik sangat tinggi dan nilai *pretest* peserta didik sangat rendah, sedangkan pada kelompok lain nilai *gain* rendah, karena sebagian besar peserta didik di kelas tersebut memang pintar. Kesimpulan ini menimbulkan bias penelitian, karena pada *pretest* kedua kelas ini sudah berbeda. Uji Normal *Gain* dilakukan untuk menghindari bias

penelitian (Fatiin, 2022). Rumus yang digunakan dalam melakukan Uji *N-gain* yaitu:

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (37)$$

(Hake, 1998)

Nilai yang dihasilkan pada uji *N-gain* kemudian dikategorikan sesuai dengan yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Nilai *N-Gain*

Klasifikasi	Kategori
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Dalam penelitian terdapat langkah-langkah yang ditempuh yaitu terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir seperti yang tersaji pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tahapan dalam Penelitian

Langkah-langkah Penelitian
<u>Tahap Perencanaan</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1) Studi pendahuluan terhadap masalah yang ada dan studi literatur mengenai model pembelajaran <i>Probing-Prompting</i> 2) Telaah kurikulum untuk mengetahui silabus dan RPP agar model pembelajaran yang hendak digunakan sesuai dengan tujuan yang diharapkan 3) Menentukan kelas yang dijadikan tempat penelitian 4) Pembuatan bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran fisika berdasarkan dengan model <i>Probing-Prompting</i> 5) Pembuatan instrumen soal keterampilan pemecahan masalah 6) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran
<u>Tahap Pelaksanaan</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1) Melaksanakan <i>pretest</i> 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran <i>Probing-Prompting</i> 3) Melaksanakan <i>posttest</i>
<u>Tahap Akhir</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengolah dan menganalisis data dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>Probing-Prompting</i> terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA SMAN 10 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023 2) Membuat kesimpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 10 bulan dari November 2022 sampai dengan September 2023 dengan matriks kegiatan penelitian sesuai dengan Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Matriks Kegiatan Penelitian

Jadwal Kegiatan	2022/2023											
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agu	Sep	
Pengajuan Judul Skripsi												
Studi Pendahuluan												
Penyusunan Proposal Penelitian dan Instrumen Penelitian												
Revisi Proposal Penelitian												
Seminar Proposal												
Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator												
Uji Coba Instrumen												
Pelaksanaan Penelitian												
Revisi Seminar Proposal												
Pengolahan Data Hasil Penelitian												
Penyusunan Skripsi dan Revisi												
Seminar Hasil												
Revisi Seminar Hasil												
Sidang Skripsi												

3.9.3 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 10 Tasikmalaya yang berlokasi di Jl. Karikil No.01, Karikil, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Foto sekolah tempat penelitian dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Foto SMAN 10 Tasikmalaya