

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Quasi experiment* yang merupakan eksperimen semu. Pada desain ini terdapat kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang akan diteliti ada 2 yaitu variabel bebas dan variabel terikat dimana variabel bebas yang diteliti disini adalah model *learning cycle 7e* dan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis siswa.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan *posttest only control design*. Yang dinyatakan dengan pola berikut ini :

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelas	Random	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	R	X	O
Kontrol	R	-	O

(Sugiyono, 2010)

3.4 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam konteks penelitian merupakan objek keseluruhan dalam sebuah penelitian atau dapat dikatakan populasi adalah jumlah keseluruhan dari individu-individu yang karakteristiknya akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA MAN 2 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 93 orang dengan jumlah 3 kelas. Populasi pada penelitian ini adalah populasi yang homogen. Berikut adalah tabel populasi penelitian siswa kelas XI IPA di MAN 2 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

Tabel 3. 2 Nilai Rata-Rata Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata
1	XI IPA 1	33	50,45
2	XI IPA 2	30	48,28
3	XI IPA 3	30	50,94
Total		93	49,89

b. Sampel

Menurut (Sugiyono, 2010) sampel ialah bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian, dimana populasi merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik sampling yang digunakan disini adalah Teknik *cluster random sampling*. Teknik ini merupakan Teknik pengambilan secara acak yang digunakan jika populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus/kelas bukan terdiri dari individu yang digunakan, berikut langkah pengambilan sampel:

1. Membuat 3 buah gulungan kertas bertuliskan kelas XI IPA 1 sampai XI IPA 3.
2. Memasukkan gulungan kertas ke dalam sebuah toples.
3. Mengocok toples sampai keluar gulungan kertas yang pertama dan yang keluar adalah kelas X IPA 2.
4. Memasukan kembali gulungan kertas yang keluar ke dalam toples.
5. Mengocok kembali toples sampai keluar gulungan kertas yang kedua, gulungan kertas yang kedua adalah kelas X IPA 3.

Adapun langkah penempatan perlakuan sebagai berikut:

1. Membuat gulungan kertas yang bertuliskan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Memasukan gulungan kertas yang bertuliskan kelas X IPA 2 dan X IPA 3 pada sebuah toples.
3. Memasukan gulungan kertas yang bertuliskan kelas kontrol dan kelas eksperimen pada satu toples lain.
4. Kedua toples dikocok bersamaan sampai keluar masing-masing satu gulungan kertas.

5. Pada pengocokan yang pertama keluar kelas sampel yaitu X IPA 2 dan perlakuan kelas eksperimen yaitu dengan model *Learning Cycle 7e*.
6. Pada pengocokan yang kedua keluar kelas sampel yaitu X IPA 3 dan perlakuan kelas kontrol.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara menggunakan tes keterampilan berpikir kritis siswa yang dikembangkan oleh peneliti dan juga wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru fisika MAN 2 Kota Tasikmalaya.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes.

a. Tes

Pengembangan instrumen diawali dengan penentuan batasan materi, jumlah butir soal, kisi-kisi soal, pembuatan soal yang berdasarkan indikator berpikir kritis yang dipilih, menentukan landasan skor nilai, uji coba soal untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya..

Tabel 3. 3 Kisi-kisi tes keterampilan berpikir kritis siswa

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Soal	No Soal
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memberikan penjelasan sederhana tentang hukum archimedes	1
		Memberikan penjelasan sederhana terkait bentuk bejana yang menggunakan tenaga yang paling kecil untuk mengangkat bejana.	3
		Memberikan penjelasan mendasar tentang hukum archimedes	5*
2	Membangun keterampilan dasar	Membangun keterampilan dasar dalam menentukan gaya yang diberikan pada konsep hukum pascal	10
		Membangun keterampilan dasar dalam membuktikan pernyataan tentang tekanan udaran dalam ban benar atau salah	11

No	Aspek Berpikir Kritis	Indikator Soal	No Soal
		Membangun keterampilan dasar dalam membuktikan pernyataan tentang tekanan benar atau salah	12*
3	Menyimpulkan	Disajikan sebuah gambar bejana, menyimpulkan dan memberikan argumen terkait tekanan hidrostatik	8
		Disajikan sebuah gambar tekanan hidrostatik, menentukan titik mana yang memiliki tekanan hidrostatik paling kecil	6
		Disajikan sebuah gambar, menyimpulkan ketinggian menggunakan konsep tekanan hidrostatik	9*
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Disajikan sebuah gambar, memberikan penjelasan lebih lanjut tentang hukum pascal	4*
		Memberikan penjelasan lanjutan tentang tekanan hidrostatik	2
		Memberikan penjelasan lebih lanjut tentang hukum archimedes	13
5	Mengatur strategi dan taktik	Disajikan sebuah permasalahan tentang hukum Archimedes, siswa dapat mengatur strategi dan taktik yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut	7
		Mengatur strategi dan taktik untuk menentukan viskositas dari yang paling tinggi ke paling rendah	14*
		Mengatur strategi dan taktik untuk mengurutkan besar tekanan hidrostatik bejana dari yang terbesar ke yang terkecil	15
Jumlah Soal			15

Tabel 3. 4 Penskoran Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kompetensi Keterampilan berpikir kritis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
2	Membangun keterampilan dasar	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
3	Menyimpulkan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat	3

No	Kompetensi Keterampilan berpikir kritis	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
5	Mengatur strategi dan teknik	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
		Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting, serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4

3.5 Uji Coba Instrumen

Langkah pertama uji coba instrumen adalah uji validasi ahli. Dari ke 15 soal mendapatkan hasil valid dengan catatan memperbaiki redaksi dan menyesuaikan kembali antara soal dan jawaban.

Langkah kedua adalah melakukan uji coba instrumen kepada kelas XII IPA 1 MAN 2 Kota Tasikmalaya. Uji coba instrumen dilakukan pada hari Selasa, tanggal 23 April 2024 di kelas XII IPA 1 MAN 2 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024. Uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan. Teknik analisis instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu skor yang menunjukkan keakuratan data yang diukur. Uji ini untuk melihat kelayakan butir-butir soal apakah dapat mendefinisikan suatu variabel. Hasil skor yang didapatkan kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas suatu alat ukur yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment* angka kasar (*raw skor*) dengan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (13)$$

(Sugiyono, 2011)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = jumlah peserta didik

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total soal

Kriteria penilaian uji validasi yaitu $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid, dan jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid.

Data validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,457	0,344	Valid
2	0,452	0,344	Valid
3	0,627	0,344	Valid
4	0,273	0,344	Tidak Valid
5	0,337	0,344	Tidak Valid
6	0,556	0,344	Valid
7	0,385	0,344	Valid
8	0,378	0,344	Valid
9	0,284	0,344	Tidak Valid
10	0,590	0,344	Valid
11	0,581	0,344	Valid
12	0,190	0,344	Tidak Valid
13	0,559	0,344	Valid
14	0,266	0,344	Tidak Valid
15	0,360	0,344	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 dari 15 butir soal yang sudah diujicobakan kepada 33 peserta didik terdapat 10 soal yang memiliki kriteria valid dan 5 soal yang memiliki kriteria tidak valid. Maka dari itu penulis menggunakan 10 soal sebagai instrumen penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Berikut rumus untuk mencari reliabilitas dengan *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots (14)$$

(Arikunto, 2002)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor total

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

Nilai yang dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guilford (Rahman, et al., 2023) adalah sebagai berikut.

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

Berdasarkan Tabel 3.6, menunjukkan bahwa dari 10 soal yang valid nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan adalah 0,64 dengan interpretasi reliabel dan termasuk kepada kategori tinggi. Untuk lebih jelasnya hasil uji reliabilitas butir soal terdapat pada Lampiran 12 halaman 119.

3.6 Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (11)$$

Keterangan :

χ^2 = Kofisien *Chi-Kuadrat*

f_0 = Frekuensi observasi

f_E = Frekuensi ekspektasi

Dengan syarat :

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data berdistribusi normal

Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah kelompok populasi itu homogen atau heterogen. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi Fisher pada taraf signifikan 0,05 dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (12)$$

Keterangan :

S_1^2 : Varians terbesar

S_2^2 : Varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan :

$H_0 = S_2^b = S_k^2 \rightarrow$ Varians sama atau homogen

$H_a = S_2^b \neq S_k^2 \rightarrow$ Varians beda atau heterogen

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

(Sugiyono, 2016)

c. Uji hipotesis

Dalam penelitian ini statistic yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji t sampel bebas yang berfungsi untuk mengetahui perbedaan parameter rata-rata yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Persamaan uji t sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (13)$$

Dimana standar deviasi gabungan dicari dengan persamaan berikut :

$$S_g = S_g \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 + 2}} \quad (14)$$

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima, H_a ditolak

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima

Keterangan :

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

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

S_g = standar deviasi gabungan

n_1 = jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah data kelompok kontrol

S_1 = standar deviasi kelompok eksperimen

S_2 = standar deviasi kelompok kontrol

Cara mengubah skor mentah menjadi nilai menggunakan persamaan berikut :

$$Nilai = \frac{Skor\ mentah}{Skor\ maksimum\ ideal} \times 100\% \quad (15)$$

Tabel 3. 7 Tabel Rentang Kategori Keterampilan Berpikir Kritis

Interpretasi (%)	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,5 < X \leq 81,25$	Tinggi
$62,5 < X \leq 71,5$	Sedang
$43,75 < X \leq 62,5$	Rendah
$0 < X \leq 43,75$	Sangat Rendah

3.7 Langkah-langkah Penelitian

a) Tahap persiapan

- 1) Berkonsultasi dengan waka bidang humas untuk meminta izin melaksanakan penelitian
- 2) Berkonsultasi dengan guru bidang fisika terkait penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 23 April 2024



Gambar 3. 1 Wawancara Dengan Guru Bidang

- 3) Menyerahkan surat izin penelitian kepada pihak sekolah
- 4) Melakukan studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada
- 5) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- 6) Menyusun instrumen penelitian dalam bentuk essay yang akan diberikan kepada siswa kelas XI IPA MAN 2 Kota Tasikmalaya
- 7) Memvalidasi instrumen kepada validator
- 8) Uji coba instrumen kepada siswa kelas XII IPA 1 pada tanggal 23 April 2024



Gambar 3. 2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen Kepada Siswa Kelas XII IPA

- 9) Soal yang telah disusun dan divalidasi diberikan kepada siswa kelas XI IPA.

b) Tahap pelaksanaan

- 1) Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 7e* pada kelas eksperimen dan model ekspositori pada kelas kontrol di pertemuan 1 pada tanggal 24 April 2024



Gambar 3. 3 Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen (Pertemuan 1)



Gambar 3. 4 Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol (pertemuan 1)

- 2) Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 7e* pada kelas eksperimen dan model ekspositori pada kelas kontrol di pertemuan 2 pada tanggal 25 April 2024



Gambar 3. 5 Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen (Pertemuan 2)



Gambar 3. 6 Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol (pertemuan 2)

- 3) Melakukan *Posttest* di kelas eksperimen pada tanggal 8 Mei 2024 dan di kelas kontrol pada tanggal 17 Mei 2024



Gambar 3. 7 Pelaksanaan *Posttest* kelas eksperimen



Gambar 3. 8 Pelaksanaan *Posttest* kelas kontrol

- c) Tahap akhir
- 1) Mengolah data lalu membandingkan hasil analisis data tes keterampilan berpikir kritis dari kelas kontrol dan kelas eksperimen
 - 2) Menentukan apakah terdapat pengaruh model *learning cycle 7e* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu 16 Bulan tepatnya pada bulan September 2023 – Januari 2025 dengan matriks kegiatan sebagai berikut :

Tabel 3. 8 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	2023				2024														
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
Konsultasi Judul																			
Pengajuan Judul																			
Observasi Masalah																			
Penyusunan Proposal dan Instrumen																			
Revisi Proposal Penelitian																			
Seminar Proposal																			
Revisi Seminar Proposal																			
Validasi Instrumen oleh Validator																			
Uji Coba Instrumen																			

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024



Gambar 3. 9 Tempat Penelitian