

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Eksperimen semu merupakan metode yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Pemilihan metode ini karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiono, 2018).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dan objek pada suatu kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan atau terjadinya variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang terpengaruh atau hasil akibat dari variabel bebas tersebut (Sugiono, 2018). Variabel pada penelitian ini, yaitu:

Variabel bebas (Variabel X): Model pembelajaran inkuiri Terbimbing Berbantuan Media *PhET*

Variabel terikat (Variabel Y): Hasil Belajar Siswa.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada *posttest-only control group design*, dimana dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Kedua kelompok dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu agar kedua kelompok memiliki homogenitas yang relatif sama.

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

Kelompok	<i>Treatment</i> (Perlakuan)	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X ₁	O ₂
Kontrol	X ₂	O ₂

(Sumber: Sugiono, 2018)

Keterangan:

O₂: Hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

X₁: Perlakuan proses pembelajaran untuk kelompok eksperimen yang diterapkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan media *PhET*

X₂: Perlakuan proses pembelajaran untuk kelompok kontrol yang diterapkan menggunakan model inkuiri terbimbing.

3.4 Populasi dan Sampel**3.4.1 Populasi**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 2 kelas diantaranya:

Tabel 3.2 Populasi Kelas X IPA

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X IPA 1	20 Orang
2	X IPA 2	20 Orang

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan *nonprobability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Jenis teknik sampling penelitian ini yaitu teknik sampling jenuh. Menurut Sugiono (2018) sampling jenuh adalah teknik pengumpulan sampel jika semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Alasan menggunakan sampel ini karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang sesuai dengan fenomena yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti memilih teknik *cluster random sampling* untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen, teknik *cluster random sampling* yang dilakukan dengan cara pengundian sederhana, dimana pengundian tersebut dilakukan dengan membuat dua gulungan kertas, kertas tersebut dituliskan kata “eksperimen” dan “kontrol”, kemudian peneliti memanggil ketua kelas dari masing-masing kelas untuk mengambil kertas yang digulung. Apabila terambil kertas yang bertuliskan “eksperimen” maka kelas tersebut menjadi

kelas eksperimen, dan apabila yang terambil adalah kertas yang bertuliskan “kontrol” maka kelas tersebut menjadi kelas kontrol. Dari teknik pengambilan tersebut peneliti mengambil 20 orang dari kelas X IPA 1 dan 20 orang dari kelas X IPA 2 sehingga jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 40 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini melalui tes dan nontes yang sudah diujicobakan atau memenuhi prasyarat instrumen tes yang baik. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa berupa tes pilihan ganda, sedangkan nontes digunakan untuk mengobservasi kegiatan siswa selama pembelajaran dan mengetahui respon terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tes dilakukan sebanyak satu kali yaitu *posttest* (tes akhir), sedangkan nontes diberikan diakhir pembelajaran.

3.5.2 Teknik Non Tes

Teknik non-tes yang pada penelitian ini berupa observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan sintaks model inkuiri terbimbing.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen penelitian ini adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen tes pada penelitian ini menggunakan tes objektif berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 5 alternatif jawaban yang digunakan untuk mengukur hasil-hasil belajar yang dicapai siswa selama kurun waktu tertentu. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak dicapai. Instrumen ini mencakup ranah kognitif pada aspek

pengetahuan (C1) sampai analisis (C4). Soal yang diberikan merupakan soal yang telah validasi oleh dosen ahli dan diujicobakan kepada siswa, diuji validitas, dan uji reliabilitas agar diperoleh soal yang benar-benar dapat mengukur hasil belajar siswa. Adapun kisi-kisi instrumen tes dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Siswa

No	Indikator	Nomor Soal dan Ranah Kognitif				Σ butir
		C1	C2	C3	C4	
1	Menyebutkan pengertian usaha dan pengertian energi.	11,12*, 14*,16 *,18*,1 9,31*,3 5*,37,4 0*				10
2	Menjelaskan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari.		2*,13*, 15,30,3 2*,33*, 34*,36 *,38*,3 9			10
3	Menentukan hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik dan energi potensial.			1*,3*,6 ,8,29		5
4	Menghitung hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik dan energi potensial.			5*,10*, 17,20*, 22		5
5	Menganalisis energi potensial, energi kinetik, dan hukum kekekalan mekanik pada gaya dalam kehidupan sehari-hari				4,7,9*, ,21,23 ,24*,2 5*,26 *,27,2 8*	10
Jumlah soal		10	10	10	10	40

Keterangan : (*) = Soal yang valid

Penelitian melakukan uji validitas, uji reliabilitas, untuk mengetahui kelayakan instrumen dengan secara manual dengan menggunakan *microsoft excel*. Rekapitulasi perhitungan nilai uji validitas dan uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 7.

3.6.2 Instrumen Non Tes

Lembar observasi yang digunakan pada penelitian berupa daftar cek (*checklist*). Daftar cek yaitu penataan data yang dilakukan dengan menggunakan daftar yang memuat nama observer disertai jenis gejala yang diamati. Lembar observasi digunakan ketika proses belajar mengajar berlangsung. Observasi bertujuan untuk mengamati kesesuaian aktivitas yang dilakukan guru dengan karakteristik yang tertulis pada daftar cek di lembar observasi. Dengan kata lain, lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian setiap tahapan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing yang diterapkan pada subjek penelitian. Adapun kisi-kisi keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Keterlaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Sintaks Pembelajaran	Indikator
Orientasi	Memberikan pertanyaan kepada peserta didik
Merumuskan Masalah	Membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah
	Membagi siswa dalam beberapa kelompok
Merumuskan Hipotesis	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengemukakan pendapat dalam membuat hipotesis
	Membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan
Mengumpulkan Data	Membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
	Memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk mengumpulkan hasil pengolahan data
Menguji Hipotesis	Meminta siswa untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah ditugaskan
Merumuskan Kesimpulan	Meminta siswa untuk membuat kesimpulan mengenai tugas yang telah dikerjakan
	Memberikan saran dan masukan terhadap tugas yang telah dibuat

3.6.3 Uji Validitas Ahli

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Tes yang digunakan dalam penelitian perlu dilakukan uji validitas agar ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sesuai, sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Sebelum dilakukan pengukuran validitas soal kepada siswa, soal terlebih dahulu divalidasi kepada validator ahli untuk diperbaiki. Validator ahli dalam penelitian ini yaitu tiga dosen dari Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi yang terdiri dari validator ahli materi, validator ahli bahasa, dan validator ahli dari isi soal yang digunakan. Dalam membuktikan validitas ahli isi, materi, dan bahasa, peneliti menggunakan rumus indeks Aiken (V) yaitu:

Validitas tiap butir:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (3.1)$$

Validitas secara keseluruhan:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (3.2)$$

(Arikunto, Suharsimi 2018)

Keterangan:

$s = r - L_o$

V = Indeks kesepakatan ahli mengenai validitas butir

r = Skor pilihan validator ahli

L_o = Skor terendah yang diberikan validator ahli

n = Banyaknya validator ahli

m = Banyaknya butir validasi

c = Skor tertinggi yang diberikan validator ahli

Untuk mengetahui instrumen tersebut dalam kategori valid, koefisien validasi didasarkan pada kriteria berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Ahli

Kriteria	Keterangan
----------	------------

$0 < V \leq 0,40$	Kurang Valid
$0,40 < V \leq 0,80$	Cukup Valid
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat Valid

(Arikunto, Suharsimi 2018)

3.6.4 Uji Coba Instrumen

Uji coba ini bertujuan untuk memperoleh validitas, reliabilitas dari instrumen yang telah dibuat, sehingga instrumen bisa dipertimbangkan untuk digunakan atau tidak pada penelitian.

a. Uji Validitas

Setelah selesai validasi oleh para ahli selanjutnya dilakukan pengukuran validitas butir soal atau validitas item tes hasil belajar kepada siswa, pada penelitian ini menggunakan *Korelasi Point Biserial* secara manual dengan bantuan *microsoft excel*. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.3)$$

(Arikunto, 2018)

Keterangan:

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

M_p = Rerata skor dan subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = Rerata skor total

S_t = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar, dimana

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q = Proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut ini. Rekapitulasi perhitungan nilai uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Soal Hasil Belajar

No	r_{pbi}	r_{kritis} (0.05) n=20	Kriteria	Keterangan
1	0.43	0.36	Valid	Soal Digunakan
2	0.65		Valid	Soal Digunakan
3	0.41		Valid	Soal Digunakan
4	0.11		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
5	0.40		Valid	Soal Digunakan
6	0.15		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
7	0.26		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
8	0.25		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
9	0.58		Valid	Soal Digunakan
10	0.46		Valid	Soal Digunakan
11	0.31		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
12	0.39		Valid	Soal Digunakan
13	0.36		Valid	Soal Digunakan
14	0.41		Valid	Soal Digunakan
15	0.28		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
16	0.57		Valid	Soal Digunakan
17	0.25		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
18	0.56		Valid	Soal Digunakan
19	0.35		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
20	0.47		Valid	Soal Digunakan
21	0.36		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
22	0.11		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
23	0.24		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
24	0.71		Valid	Soal Digunakan
25	0.39		Valid	Soal Digunakan
26	0.37		Valid	Soal Digunakan
27	0.23		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
28	0.36		Valid	Soal Digunakan
29	0.29		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
30	0.22		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
31	0.37		Valid	Soal Digunakan
32	0.64		Valid	Soal Digunakan
33	0.43		Valid	Soal Digunakan
34	0.36		Valid	Soal Digunakan
35	0.37		Valid	Soal Digunakan
36	0.59		Valid	Soal Digunakan
37	0.35		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
38	0.52		Valid	Soal Digunakan
39	-0.03		Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
40	0.74		Valid	Soal Digunakan
Jumlah Soal			40	

No	r_{pbi}	r_{kritis} (0.05) n=20	Kriteria	Keterangan
	Jumlah Peserta Didik			30
	Jumlah Soal Yang Valid			24
	Presentase Soal Yang Valid			60%

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat kepercayaan hasil uji. Jika hasil tes memberikan hasil yang konsisten, maka tes tersebut dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (Sugiono, 2018). Perhitungan uji reabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Kr_{20} dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Kr_{20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \quad (3.4)$$

(Sugiono, 2018)

Keterangan:

Kr_{20} = Reabilitas instrumen

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item salah ($q = 1 - p$)

pq = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

k = Banyaknya item

S = Standar deviasi dan tes (standar deviasi adalah akar varians)

Untuk menginterpretasikan koefisien reabilitas digunakan kategori seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$Kr_{20} \leq 0,20$	Kurang Reliabel
$0,20 < Kr_{20} \leq 0,40$	Agak Reliabel
$0,40 < Kr_{20} \leq 0,70$	Cukup Reliabel
$0,70 < Kr_{20} \leq 0,80$	Reliabel
$0,80 < Kr_{20} \leq 1,00$	Sangat Reliabel

(Sumber: Arikunto, 2018)

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan secara manual dengan bantuan *microsoft excel*. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.8:

Tabel 3.8 Hasil Uji Reliabilitas

Statistik	Reliabilitas
KR_{20}	0.89
Keterangan	Sangat Reliabel

Berdasarkan tabel 3.8 di atas dapat dilihat bahwa hasil uji reliabilitas yang diperoleh sebesar 0,89 dengan kesimpulan sangat reliabel.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

Analisis data adalah kegiatan setelah data dikumpulkan dari semua responden atau sumber lain. Analisis data melibatkan pengelompokan data, membuat tabulasi data, menyajikan data, melakukan penghitungan, dan menguji hipotesis yang diajukan.

Data yang diperoleh setelah dilakukan penelitian selanjutnya diolah secara statistik kemudian dianalisis dengan tujuan untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji *One Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar tersebut berdistribusi normal atau tidak (Sugiono, 2018). Pengujian normalitas data menggunakan bantuan perangkat lunak komputer melalui *microsoft excel*.

Adapun kriteria pengujian yaitu jika $D_0 \leq D_{tabel}$ maka H_0 diterima atau sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sedangkan jika $D_0 \geq D_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Untuk menghitung nilai D_0 yaitu melalui persamaan sebagai berikut:

$$D_0 = \max |F_t(x) - F_s(x)| \quad (3.5)$$

(Sugiono, 2018)

Keterangan:

D_0 = Nilai D hitung

$F_t(x)$ = Probabilitas kumulatif normal

$F_s(x)$ = Probabilitas kumulatif empiris

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok data yang diuji mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Fisher* dengan bantuan *microsoft excel* dengan taraf signifikan 5%. Berikut persamaan yang digunakan dalam uji hipotesis menggunakan uji fisher.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (3.6)$$

(Sugiono, 2018)

Keterangan:

S_b^2 : varians terbesar

S_k^2 : varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_o = S_b^2 = S_k^2$$

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

Adapun kriteria pengujian menunjukkan data memiliki varians homogen jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_o diterima, sedangkan jika probabilitas $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_o ditolak, artinya varians data tidak homogen (Sugiono, 2018).

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t dengan tujuan untuk mengetahui apakah nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Untuk pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan membuat hipotesis terlebih dahulu. Dasar pengambilan keputusannya adalah H_a diterima jika $\text{sig} > 0,05$ atau H_o diterima jika $\text{sig} < 0,05$.

Setelah semua data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji hipotesis. Uji hiopotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t, dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.7)$$

$$\text{Dimana: } S_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

(Sugiono, 2018)

Keterangan:

\overline{X}_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

\overline{X}_2 = rata-rata data kelompok kontrol

S_g = standar deviasi gabungan kedua kelompok

S_1 = standar deviasi data kelompok eksperimen

S_2 = standar deviasi data kelompok kontrol

n_1 = jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah data kelompok kontrol

Kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_o ditolak, H_a diterima. Dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_o diterima, H_a ditolak (Sugiono, 2018).

3.8 Langkah - Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini meliputi tiga tahap sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

- 1) Membuat pertanyaan untuk wawancara dalam melakukan studi pendahuluan.
- 2) Melakukan studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian.
- 3) Membuat rpp, instrumen tes berupa tes *multiple choice* yang meliputi indikator keterampilan berpikir kreatif, dan membuat instrumen non tes.
- 4) Melakukan uji instrumen tes penelitian.
- 5) Menganalisis data hasil uji instrumen.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan tes awal (*pretest*)
- 2) Melakukan kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

- 3) Memberikan tes akhir (*posttest*)

c. Tahap Penutupan

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- 2) Melakukan uji hipotesis.
- 3) Melakukan penarikan kesimpulan penelitian

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Adapun tempat penelitian dilaksanakan di MA Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Pagendingan, Desa Jatihurip, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya.

