

## **BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi experiment*. *Quasi experiment* merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang tidak mudah untuk dilaksanakan. Menurut John W. Creswell (2012) metode *quasi experiment* lebih cocok digunakan dalam eksperimen. Peneliti menggunakan kelompok utuh seperti kelompok peserta didik dalam suatu kelas (Creswell, 2012). Pada *quasi experiment* terdapat kelas kontrol tetapi tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen dilaksanakan.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

#### **3.2.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual*.

#### **3.2.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains.

### **3.3 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan yakni *posttest-only control group design*. *Posttest-only control group design* memiliki dua kelompok yang dipilih yaitu kelompok eksperimen serta kelompok kontrol (Creswell, 2012). Kelompok eksperimen diberikan perlakuan melalui model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Namun, peneliti menggunakan model pembelajaran konvensional yakni model pembelajaran *Direct Instruction* yang berbeda dari model kelas eksperimen. Adapun setelah diberikan perlakuan, peserta didik melakukan tes berupa *posttest* pada kelompok eksperimen serta kelompok kontrol.

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

E	X	$O_1$
K	-	$O_2$

Keterangan:

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

X = Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran ICARE

$O_1$  = Tes setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen

$O_2$  = Tes (*posttest*) pada kelompok kontrol

Desain penelitian *posttest only control group design* dipilih karena sesuai dengan tujuan dari penelitian yaitu untuk menganalisis pengaruh dari suatu objek ketika diberikan suatu perlakuan. Desain tersebut dapat membantu peneliti dalam melakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan.

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Seluruh peserta didik kelas XI MIPA di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya dengan jumlah peserta didik sebanyak 243 orang dari 8 kelas merupakan populasi yang dipilih oleh peneliti. Tabel populasi penelitian peserta didik sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Rincian Populasi Penelitian**

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	20
2	XI MIPA 2	19
3	XI MIPA 3	32
4	XI MIPA 4	35
5	XI MIPA 5	33
6	XI MIPA 6	35
7	XI MIPA 7	33
8	XI MIPA 8	36
<b>Total</b>		<b>243</b>

#### 3.4.2 Sampel

Penelitian ini dalam menentukan sampel yaitu menggunakan *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan peneliti (Sudjana, 2005). Pengambilan sampel

yang diperlukan hanya mereka yang dianggap ahli untuk berhak memberikan pertimbangan kepada peserta didik. Peneliti mengumpulkan beberapa data terkait sesuatu yang telah diperinci terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak dua kelas yakni kelas eksperimen serta kelas kontrol yang diambil dari populasi peserta didik kelas XI MIPA MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya dengan langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan data nilai UAS peserta didik dari kelas XI MIPA 1 sampai kelas XI MIPA 8.
- b. Menghitung rata-rata nilai UAS setiap kelas.
- c. Menghitung standar deviasi dari setiap kelas yang diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 3.3 Data Pengambilan Sampel**

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai	Standar Deviasi
1	XI MIPA 1	20	83,30	6,20
2	XI MIPA 2	19	84,84	7,82
3	XI MIPA 3	32	80,63	6,53
<b>4</b>	<b>XI MIPA 4</b>	<b>35</b>	<b>82,26</b>	<b>4,37</b>
5	XI MIPA 5	33	80,55	5,43
<b>6</b>	<b>XI MIPA 6</b>	<b>35</b>	<b>80,60</b>	<b>4,07</b>
7	XI MIPA 7	33	84,76	4,45
8	XI MIPA 8	36	80,47	5,70
<b>Rata-rata</b>			<b>82,18</b>	

- d. Menentukan dua kelas yang memiliki jumlah peserta didik serta nilai standar deviasi hampir sama.
- e. Berdasarkan hasil perhitungan maka kelas yang terpilih adalah kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 6.
- f. Melakukan uji homogen untuk sampel yang terpilih yaitu kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 6. Hasil perhitungan uji homogen sampel ditunjukkan pada lampiran 12.
- g. Menentukan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol karena nilai rata-rata XI MIPA 4 lebih besar dibandingkan kelas XI MIPA 6.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini digunakan data tes serta non tes.

#### **3.5.1 Tes**

Tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal dalam bentuk *essay* sebanyak 6 soal menggunakan indikator keterampilan proses sains. Tes ini meliputi *posttest* dengan memberikan beberapa soal yang mewakili setiap indikator keterampilan proses sains kepada peserta didik setelah diberikan perlakuan di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu *Direct Instruction* berbantuan praktikum *virtual*. Peserta didik diberikan tes untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

#### **3.5.2 Non Tes**

Pengumpulan data non tes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual*. Lembar observasi ini digunakan dalam pembelajaran fisika untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya model pembelajaran ICARE. Pengumpulan data dilakukan setelah pembelajaran dengan observer mengisi lembar observasi.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1 Instrumen Tes**

Peneliti menggunakan instrumen tes berupa *posttest* untuk mengambil data berupa tes keterampilan proses sains. Tes digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* pada kelas eksperimen serta kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional *Direct Instruction* berbantuan praktikum *virtual*. Pada tes ini menggunakan soal berupa *essay* berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Berikut kisi-kisi instrumen penelitian pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mengamati	Menggunakan alat indera	Mengidentifikasi peristiwa terkait gelombang berjalan	1,7	2
		Mengidentifikasi pengertian simpul dan perut		
Mengklasifikasikan	Menemukan persamaan dan perbedaan	Menentukan karakteristik gelombang berdasarkan berubah atau tidaknya posisi gelombang	2,8	2
	Mencari dasar pengelompokkan	Menjelaskan jenis pemantulan gelombang stasioner sesuai dengan pernyataan yang disajikan		
Mengkomunikasikan	Membaca grafik, tabel, atau bagan	Menganalisis grafik persamaan simpangan pada gelombang	3,9*	2
		Menganalisis nilai amplitudo, letak perut dan letak simpul dari grafik yang disajikan		
Mengukur	Mengukur dalam satuan yang sesuai	Menghitung cepat rambat gelombang dari hasil percobaan	10*,11	2
		Menghitung massa dawai dari hasil percobaan		
Memprediksi	Mengajukan perkiraan tentang sesuatu	Memberikan perkiraan terhadap suatu	4,12	2

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
	yang belum terjadi	fenomena yang disajikan		
		Memberikan perkiraan terhadap hubungan tegangan tali dan cepat rambat gelombang		
Menyimpulkan	Menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan	Menyimpulkan data hasil percobaan dalam pengukuran praktikum <i>virtual</i>	5,6	2
		Menentukan hubungan panjang gelombang dengan cepat rambat gelombang		
<b>Jumlah Soal</b>				<b>12</b>

(Keterangan: \*soal tidak valid)

### 3.6.2 Instrumen Non Tes

Peneliti menggunakan instrumen non tes untuk mengambil data lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran ICARE. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati kegiatan pembelajaran di kelas serta mengisi lembar observasi. Berikut kisi-kisi instrumen non tes berdasarkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran ICARE Berbantuan Praktikum *Virtual***

Aspek yang Dinilai	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Pendahuluan	a. Guru memulai pembelajaran dengan salam dan berdo'a b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik	a. Peserta didik mengucapkan salam dan berdo'a b. Peserta didik mendengarkan kehadiran yang disampaikan oleh guru.

Aspek yang Dinilai	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	c. Guru memberikan apersepsi sebelum memulai pembelajaran	c. Peserta didik menyimak apersepsi yang diberikan oleh guru
<i>Introduction</i>	a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. b. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik dengan menampilkan video/gambar.	a. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. b. Peserta didik mengamati video/gambar permasalahan yang ditampilkan oleh guru.
<i>Connect</i>	a. Guru menjelaskan garis besar materi yang akan dipelajari b. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok dan membagikan LKPD c. Guru menginstruksikan peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan konsep materi yang sedang dibahas. d. Guru meminta peserta didik untuk memprediksikan jawaban sementara dari permasalahan yang mereka teliti.	a. Peserta didik menyimak apa yang disampaikan oleh guru. b. Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya dan peserta didik mendapatkan LKPD. c. Peserta didik mencari informasi terkait materi yang akan dipelajari dari beberapa sumber yang relevan. d. Peserta didik memprediksikan jawaban sementara dari permasalahan yang mereka teliti.
<i>Apply</i>	a. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan praktikum <i>virtual</i> mengenai penerapan gelombang berjalan dan gelombang stasioner b. Guru meminta peserta didik mencatat hasil eksperimen pada LKPD. c. Guru menginstruksikan peserta didik untuk menganalisis data hasil eksperimen pada LKPD.	a. Peserta didik melakukan praktikum <i>virtual</i> mengenai penerapan gelombang berjalan dan gelombang stasioner b. Peserta didik mencatat hasil eksperimen pada LKPD. c. Peserta didik menganalisis data hasil eksperimen pada LKPD.

Aspek yang Dinilai	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Reflect</i>	a. Guru menginstruksikan peserta didik untuk memverifikasi data hasil eksperimen dengan teori. b. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimen di depan kelas	a. Peserta didik memverifikasi data hasil eksperimen dengan teori. b. Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen di depan kelas dan peserta didik yang lain menanggapi
<i>Extend</i>	a. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencari fenomena sehari-hari yang berhubungan dengan gelombang berjalan dan gelombang stasioner	a. Peserta didik mencari fenomena sehari-hari yang berhubungan dengan gelombang berjalan dan gelombang stasioner.
Penutup	a. Guru menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya b. Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan salam penutup	a. Peserta didik mendengarkan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya b. Peserta didik berdo'a dan menjawab salam.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Tes Keterampilan Proses Sains

Data dari tes keterampilan proses sains diolah dan dianalisis. Cara untuk menghitung skor akhir keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik berdasarkan Oktofika et al., (2018) sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dijawab benar}}{\text{skor maksimal dari soal}} \times 100\% \quad (25)$$

Nilai yang diperoleh kemudian berdasarkan Tabel 3.6 diadaptasi dari (Oktofika et al., 2018).

**Tabel 3.6 Kriteria Persentase Keterampilan Proses Sains**

Persentase (%)	Kriteria
> 85	Sangat baik (A)
70 – 85	Baik (B)
56 – 69	Cukup (C)
41 – 55	Kurang (D)
≤ 40	Sangat kurang (E)



### 3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran ICARE

Analisis data dilakukan untuk menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran serta mengukur keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual*. Analisis keterlaksanaan model pembelajaran ICARE dilihat dari hasil perolehan skor pada lembar observasi. Hasil perolehan skor dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) dengan persamaan sebagai berikut.

$$IJA = \frac{NA}{NA + ND} \times 100\% \quad (26)$$

(Pee et al., 2002)

Keterangan:

*NA* = *Number of Agreement* atau kegiatan yang terlaksana

*ND* = *Number of Disagreement* atau kegiatan yang tidak terlaksana

Setelah memperoleh skor, kemudian dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran menurut Riduwan (2008) sebagai berikut.

**Tabel 3.7 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

(Riduwan, 2008)

### 3.7.3 Uji Coba Instrumen

#### a. Uji Validitas Ahli

Validitas instrumen yaitu suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2014). Validitas ditentukan menggunakan kesepakatan ahli yang berfungsi untuk mengukur indeks validitas (Retnawati, 2016). Validitas ahli dilakukan sebelum uji coba instrumen tes kepada peserta didik. Hasil validasi instrumen penelitian dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Pemberian nilai validitas dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (27)$$

(Retnawati, 2016)

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

$l_0$  = angka penilaian validitas yang terendah

$c$  = angka penilaian validitas yang tertinggi

$r$  = angka yang diberikan oleh validator

$n$  = jumlah validator

Nilai koefisien  $V$  diinterpretasikan sesuai Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Interpretasi Koefisien Validitas**

<b>Rentang Indeks V</b>	<b>Kriteria Validasi</b>
$V \geq 0,677$	Valid
$V < 0,677$	Tidak Valid

(Dalimunthe et al., 2023)

Adapun soal yang akan digunakan untuk penelitian yakni soal dengan nilai koefisien *Aiken's V*  $\geq 0,677$  sehingga valid digunakan untuk uji coba.

Perhitungan data hasil validasi oleh 3 orang ahli yang merupakan dosen Pendidikan Fisika serta guru Fisika ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.9 Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes**

<b>Nomor Soal</b>	<b>Nilai Koefisien (V)</b>	<b>Kriteria</b>
1	0,89	Valid
2	0,90	Valid
3	0,91	Valid
4	0,88	Valid
5	0,91	Valid
6	0,89	Valid
7	0,92	Valid
8	0,88	Valid
9	0,91	Valid
10	0,91	Valid
11	0,88	Valid
12	0,89	Valid
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,90</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa rata-rata koefisien *Aikens V* instrumen tes keterampilan proses sains yakni  $V = 0,90$  sehingga valid untuk digunakan uji coba.

### b. Uji Validitas Soal

Uji validitas dilakukan untuk menguji validitas instrumen penelitian dan dapat dihitung melalui persamaan korelasi *product moment* (Arikunto, 2014).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (28)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Banyaknya peserta didik

X = Skor tiap soal

Y = Skor total

Instrumen valid apabila nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dan tidak valid apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$ .

Uji coba instrumen soal keterampilan proses sains dilakukan di kelas XII MIPA 3 MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya dengan hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Hasil Uji Coba Instrumen Tes**

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Keterangan
1	0,741	0,349	Valid	Soal digunakan
2	0,628	0,349	Valid	Soal digunakan
3	0,581	0,349	Valid	Soal digunakan
4	0,573	0,349	Valid	Soal digunakan
5	0,669	0,349	Valid	Soal digunakan
6	0,386	0,349	Valid	Soal digunakan
7	0,419	0,349	Valid	Soal digunakan
8	0,530	0,349	Valid	Soal digunakan
9	0,152	0,349	Tidak Valid	Soal tidak digunakan
10	0,090	0,349	Tidak Valid	Soal tidak digunakan
11	0,672	0,349	Valid	Soal digunakan
12	0,562	0,349	Valid	Soal digunakan

Berdasarkan Tabel 3.10 diketahui setiap indikator keterampilan proses sains memuat dua soal. Jumlah soal keseluruhan terdapat 12 butir soal yang sudah diuji cobakan pada 32 peserta didik. Soal dengan kriteria valid berjumlah 10 butir soal serta jumlah soal yang berkriteria tidak valid berjumlah 2 butir soal. Soal yang dijadikan instrumen penelitian yaitu dengan mengambil soal yang berkriteria valid.

Dikarenakan terdapat dua soal yang valid pada setiap satu indikator keterampilan proses sains, maka penulis mengambil 1 soal yang nilai validitasnya tertinggi yakni soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 11. Keenam soal valid tersebut sudah mewakili setiap indikator keterampilan proses sains.

### c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen penelitian. Uji reliabilitas pada soal dihitung menggunakan persamaan *Alpha Cronbach* sebagai berikut (Arikunto, 2014).

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (29)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$k$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = varians total

Nilai yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.11 interpretasi nilai  $r$  sebagai berikut.

**Tabel 3.11 Interpretasi Nilai  $r$**

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

(Arikunto, 2015)

Hasil reliabilitas butir soal dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini.

**Tabel 3.12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,716	Tinggi

### 3.7.4 Uji Coba Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Uji Normalitas berfungsi untuk mengetahui sampel dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Persamaan yang digunakan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* (Sugiyono, 2020).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (30)$$

Keterangan:

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

$f_0$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

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

Jika  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$  maka data tidak terdistribusi normal

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk membandingkan dua kelompok atau lebih yang memiliki karakteristik sama yaitu untuk melihat apakah kelompok yang akan dibandingkan homogen atau tidak. Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan yakni uji *Fisher*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki varians yang sama atau tidak. Berikut adalah rumus yang digunakan dalam uji *Fisher* untuk uji homogenitas (Sugiyono, 2020).

$$F_{hitung} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad (31)$$

Keterangan:

$s_b^2$  = varians terbesar

$s_k^2$  = varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$H_0 = s_b^2 = s_k^2 \rightarrow$  Varians sama atau homogen

$H_a = s_b^2 \neq s_k^2 \rightarrow$  Varians beda atau heterogen

Hasil nilai  $F_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan pembilang serta penyebut yakni  $d_{k1}$  dan  $d_{k2}$ . Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka varians nya sama atau homogen.

### 3.7.5 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini dilakukan menggunakan uji t sampel bebas. Uji t sampel bebas adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan dua parameter rata-rata yakni pada kelompok eksperimen serta kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan dengan satu variabel terikat. Uji t dapat dilakukan jika hasil uji normalitas menyatakan data terdistribusi normal serta uji homogenitas yaitu homogen antara 2 kelompok sampel.

Rumus untuk mengetahui  $t_{hitung}$  pada uji t sampel bebas adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (32)$$

(Sudjana, 2005)

Standar deviasi gabungan dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (33)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

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

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

$SDG$  = standar deviasi gabungan

$n_1$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah peserta didik kelas kontrol

$V_1$  = varians kelompok eksperimen

$V_2$  = varians kelompok kontrol

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model pembelajaran ICARE berbantuan praktikum *virtual* terhadap keterampilan proses sains secara signifikan. Sebaliknya jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat pengaruh model pembelajaran

ICARE berbantuan praktikum *virtual* terhadap keterampilan proses sains secara signifikan.

### **3.8 Langkah-langkah Penelitian**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

#### **3.8.1 Tahap Perencanaan**

Pada tahap perencanaan meliputi.

- a. Studi pendahuluan terhadap permasalahan di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya dan studi literatur mengenai model pembelajaran ICARE.
- b. Telaah kurikulum agar silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan.
- c. Memilih kelas untuk sampel penelitian.
- d. Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).
- e. Membuat instrumen penelitian serta perangkat pembelajaran.
- f. Melakukan uji validitas serta reliabilitas pada instrumen.
- g. Menyusun jadwal kegiatan pembelajaran.

#### **3.8.2 Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap pelaksanaan meliputi.

- a. Melakukan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran yang dipilih.
- b. Melakukan *posttest*.

#### **3.8.3 Tahap Akhir**

Pada tahap akhir meliputi.

- a. Mengolah serta menganalisis data yang diperoleh selama penelitian.
- b. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan.

### **3.9 Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **3.9.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

Matriks kegiatan penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Matriks Kegiatan Penelitian**

Kegiatan	Bulan									
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Observasi Masalah										
Pengajuan Judul										
Penyusunan Proposal dan Instrumen Penelitian										
Revisi Proposal Penelitian										
Seminar Proposal										
Revisi Seminar Proposal										
Validasi Instrumen oleh Validator										
Uji Coba Instrumen										
Pelaksanaan Penelitian										
Pengolahan Data Penelitian										
Penyusunan Skripsi serta Revisi										
Seminar Hasil										
Revisi Seminar Hasil										
Sidang Skripsi										

### 3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya yang bertempat di Komplek Pondok Pesantren Cipasung, Cipakat, Kecamatan Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Berikut merupakan foto dari MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya yang digunakan sebagai tempat penelitian.



**Gambar 3.1 Foto MAN 2 Kabupaten Tasikmalaya**