

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen yang merupakan salah satu metode kuantitatif. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*quasi experimental*). *Quasi experimental* merupakan pengembangan dari *true experiment* di mana terdapat kelas kontrol yang tidak seutuhnya dapat mengontrol semua variabel eksternal yang dapat mempengaruhi eksperimen yang sedang dilaksanakan (Sugiyono, 2022). Penggunaan metode *Quasi experimental* oleh peneliti berdasar pada kemampuan peneliti yang tidak dapat mengendalikan semua variabel eksternal yang ada di lapangan secara menyeluruh sehingga memberikan dampak terhadap hasil penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari dua macam yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas ialah variabel yang menyebabkan perubahan atau munculnya variabel terikat (Sugiyono, 2022). Model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos merupakan variabel bebas dalam penelitian ini. Sedangkan, variabel terikat ialah variabel yang disebabkan oleh variabel bebas (Sugiyono, 2022). Keterampilan pemecahan masalah merupakan variabel terikat dalam penelitian ini.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ialah *Nonequivalent control group design*. Desain ini terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara tidak acak (Sugiyono, 2022). Kedua kelas tersebut diberikan *pretest*, lalu kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan laboratorium virtual Gizmos. Terakhir, kedua kelas akan diberikan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual

Gizmos terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Desain penelitian dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2022)

Keterangan:

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

O₁ = *pretest* kelas eksperimen

O₃ = *pretest* kelas kontrol

X = perlakuan berupa model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos

O₂ = *posttest* kelas eksperimen

O₄ = *posttest* kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan sekumpulan objek yang memiliki ciri khas tertentu yang akan diteliti untuk diambil kesimpulan (Sugiyono, 2022). Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024. Data populasi penelitian diperlihatkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata	Standar Deviasi
1	XI MIPA 1	35	74	19.88
2	XI MIPA 2	36	72	15.67
3	XI MIPA 3	35	66	24.00
4	XI MIPA 4	36	67	27.55
5	XI MIPA 5	36	65	23.98
6	XI MIPA 6	36	68	24.85
7	XI MIPA 7	35	64	25.29
8	XI MIPA 8	34	62	18.39
Jumlah		283	65	

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian jumlah dan sifat yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2022). Teknik *sampling* yang dipilih dalam penelitian ini ialah *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu yang berdasar pada tujuan penelitian (Syahrum & Salim, 2012). *Purposive sampling* merupakan bagian dari teknik *nonprobability sampling* di mana teknik pengambilan sampel tidak memberi kesempatan yang sama bagi tiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2022).

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penelitian ini adalah kelas yang memiliki jumlah peserta didik yang sama dan skor rata-rata ulangan harian pada mata pelajaran fisika yang memiliki nilai standar deviasi hampir sama agar sampel berasal dari kelas yang homogen. Langkah-langkah penentuan sampel yang akan dipilih dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Menghimpun data sebaran peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 3 Tasikmalaya.
- b. Menghimpun data skor ulangan peserta didik mulai dari kelas XI MIPA 1 sampai dengan kelas XI MIPA 8.
- c. Menentukan rerata skor ulangan peserta didik dari tiap kelas.
- d. Menghitung nilai standar deviasi dari setiap kelas yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.
- e. Menetapkan dua kelas yang memiliki jumlah peserta didik dan nilai standar deviasi hampir sama.
- f. Menghitung uji homogenitas dari sampel kelas yang terpilih seperti yang dapat dilihat pada Lampiran 3.
- g. Menetapkan kelas XI MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu *test* dan *non test*. Pelaksanaan *test* berupa tes keterampilan pemecahan masalah berbentuk essay yang memiliki jumlah 8 soal dengan setiap soal mewakili 5 indikator keterampilan pemecahan masalah. Tes ini mencakup *pretest* dan *posttest*. Sedangkan *non test* berupa lembar *observer* mengenai keterlaksanaan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos pada pembelajaran fisika.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah tes keterampilan pemecahan masalah. Tes ini berfungsi untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah sebelum diberi perlakuan pada saat *pretest* dan setelah diberi perlakuan pada saat *posttest*. Tes yang diberikan berbentuk essay berjumlah 8 soal dengan setiap soal mewakili 5 indikator keterampilan pemecahan masalah. Adapun kisi-kisi tes keterampilan pemecahan masalah ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Nomor Soal	Jumlah Soal
Klasifikasi dan Besaran pada Gelombang	Menganalisis penerapan besaran gelombang pada gelombang transversal dalam situasi tertentu	a. <i>Useful description</i> b. <i>Physics approach</i> c. <i>Specific approach of physics</i> d. <i>Mathematical procedure</i> e. <i>Logical progression</i>	1,2	2
	Menganalisis penerapan besaran gelombang pada gelombang longitudinal dalam situasi tertentu		3,4	2

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Nomor Soal	Jumlah Soal
Karakteristik Gelombang Mekanik	Menganalisis karakteristik gelombang mekanik dalam permasalahan kehidupan sehari-hari.		2	
			5,6 7*,8*	2

Keterangan (*) = soal tidak digunakan

Hasil tes keterampilan pemecahan peserta didik dapat diukur dengan menghitung persentase tiap indikator maupun persentase secara keseluruhan. Untuk mengukur persentase tiap indikator dapat menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Mustofa & Rusdiana (2016) sebagai berikut:

$$P_x = \frac{R_x}{n \cdot S_x} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

x = indikator 1, 2, ..., n

P_x = Persentase tiap indikator

R_x = Perolehan skor tiap indikator

n = banyaknya peserta didik

S_x = skor maksimal tiap indikator

Sedangkan, untuk mengukur persentase keterampilan pemecahan masalah secara keseluruhan dapat dihitung dengan mencari nilai rata-rata dari semua indikator oleh persamaan berikut.

$$M_x = \frac{\sum P_x}{N} \quad (3.2)$$

Keterangan:

M_x = persentase rata-rata indikator secara keseluruhan

$\sum P_x$ = jumlah persentase tiap indikator

N = banyaknya indikator

Nilai persentase keterampilan pemecahan masalah peserta didik tersebut dapat ditafsirkan menggunakan kriteria keterampilan pemecahan masalah seperti yang tampak pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kriteria Keterampilan Pemecahan Masalah

Percentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

Sumber: (Siringoringo et al., 2018)

3.6.2 Instrumen *Non test*

Instrumen *Non test* yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar *observer*. Pemberian lembar *observer* ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos. Kisi-kisi dari instrumen *non test* ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Angket Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Tahapan	Aspek Kegiatan Guru
Kegiatan Pendahuluan	Orientasi	Guru memulai pembelajaran dengan salam dan berdoa.
		Guru memeriksa kehadiran peserta didik.
		Guru menanyakan kabar peserta didik.
		Guru memastikan kesiapan belajar peserta didik.
	Apersepsi	Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.
	Motivasi	Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
	Pemberian Acuan	Guru memberitahukan topik materi yang akan dibahas dalam proses pembelajaran. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada proses pembelajaran.
Kegiatan Inti	Orientasi	Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk secara berkelompok
		Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok

Kegiatan Pembelajaran	Tahapan	Aspek Kegiatan Guru
		Guru menyampaikan materi pembelajaran.
		Guru menyajikan permasalahan kepada peserta didik
	Analisis	Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada pada LKPD secara individu.
	Hipotesis	Guru mengarahkan peserta didik untuk berpikir kreatif dengan menuliskan pendapat/ gagasannya dengan baik dan jelas terkait permasalahan yang sudah diberikan dan diidentifikasi sebelumnya.
	Pengeraman	Guru mengarahkan peserta didik untuk membuktikan gagasan/ pendapat pada tahap hipotesis dengan melakukan percobaan melalui laboratorium virtual Gizmos yang terdapat pada LKPD.
		Guru membimbing peserta didik dalam mengakses website laboratorium virtual Gizmos.
		Guru mengarahkan peserta didik untuk login ke laboratorium virtual Gizmos dengan memasukkan username dan password.
		Guru membimbing peserta didik dalam melaksanakan percobaan pada laboratorium virtual Gizmos
		Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi untuk membangun kerangka berpikir dalam menyelesaikan permasalahan.
	Sintesis	Guru meminta perwakilan peserta didik untuk mengomunikasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan peserta didik yang tidak berpresentasi untuk membandingkan dan menanggapi hasil yang telah disampaikan temannya.
		Guru memberikan tanggapan mengenai hasil diskusi peserta didik.
	Verifikasi	Guru beserta peserta didik memutuskan gagasan/ pendapat terbaik serta meluruskan pemahaman yang keliru.

Kegiatan Pembelajaran	Tahapan	Aspek Kegiatan Guru
Kegiatan Penutup		Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan LKPD.
		Guru melakukan refleksi kegiatan pembelajaran.
		Guru menyampaikan tugas dan topik materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.
		Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

Lembar keterlaksanaan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos ini dianalisis dengan mengacu pada pengukuran skala Guttman. Perhitungan skala guttman yang terdapat dalam angket tersebut diperoleh dengan memberikan skor tertinggi satu dan terendah nol (Sugiyono, 2022). Apabila alternatif jawaban “Ya” maka bernilai 1, sedangkan apabila alternatif jawaban “Tidak” maka bernilai 0. Persentase skor akhir dari lembar *observer* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Nilai persentase tersebut diinterpretasikan sesuai pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran Osborn Berbantuan Laboratorium Virtual Gizmos

Interpretasi (%)	Kategori
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$0,00 < x \leq 25,00$	Sangat Kurang

Sumber: (Clarisa et al., 2020)

3.6.3 Uji Validasi Ahli

Sebelum pelaksanaan uji coba instrumen tes kepada peserta didik, dilaksanakan uji validitas instrumen oleh para ahli untuk memastikan instrumen tersebut valid untuk digunakan. Hasil validasi instrumen penelitian dari para ahli dianalisis menggunakan persamaan Aiken's V. Aiken (1985) menguraikan

persamaan untuk menentukan *content validity coefficient* berdasar pada hasil penilaian dari ahli sebanyak n orang terhadap suatu instrumen, yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

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

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

r = Angka yang diberikan oleh validator

n = Banyaknya validator

Nilai koefisien V diinterpretasikan sesuai Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7 Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai Koefisien	Kriteria
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Kurang Valid

Sumber: (Mamonto et al., 2021)

Validasi instrumen penelitian dilakukan kepada 3 ahli diantaranya 2 orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi dan 1 orang guru fisika SMA Negeri 3 Tasikmalaya. Berdasarkan hasil penilaian instrumen tersebut diperoleh bahwa soal pada nomor 8 perlu dihilangkan (eliminasi). Eliminasi soal ini diperlukan karena informasi yang terdapat pada soal tidak sesuai dengan konteks masalah dan konsep fisika yang dipelajari pada materi gelombang mekanik. Hasil validasi ahli dengan menggunakan Aiken's V ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes

Butir Soal	V	Kriteria
1	0.88	Sangat Valid
2	0.88	Sangat Valid
3	0.87	Sangat Valid
4	0.81	Sangat Valid
5	0.86	Sangat Valid
6	0.90	Sangat Valid
7	0.89	Sangat Valid

Butir Soal	V	Kriteria
Rata-rata Keseluruhan	0.87	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 3.8 dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli instrumen tes yang terdiri dari 7 butir soal yang mengukur semua indikator keterampilan pemecahan masalah memperoleh nilai koefisien rata-rata sebesar 0,87 dengan kriteria sangat valid. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa 7 butir soal tersebut dapat digunakan untuk uji coba kepada peserta didik. Pengolahan data validasi ahli dengan menggunakan Aiken's V secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.6.4 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian yang akan dipakai. Teknik analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Uji validitas instrumen penelitian dapat diukur menggunakan persamaan korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2 \{ N \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \}}} \quad (3.5)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = banyaknya responden

Instrumen dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sebaliknya, instrumen dikatakan tidak valid apabila nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$.

Hasil uji validitas instrumen tes yang didapatkan dari uji coba instrumen kepada salah satu kelas XII MIPA di SMA Negeri 3 Tasikmalaya ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	$r_{hitung} (r_{xy})$	r_{tabel}	Kategori
1	0,519	0,355	Valid
2	0,580	0,355	Valid
3	0,813	0,355	Valid
4	0,781	0,355	Valid
5	0,846	0,355	Valid
6	0,757	0,355	Valid
7	0,089	0,355	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.9, hasil uji validitas instrumen tes sebanyak 7 butir soal berbentuk essay yang mengukur semua indikator keterampilan pemecahan masalah diperoleh bahwa 6 butir soal tergolong kategori valid dan 1 butir soal tergolong kategori tidak valid. Soal yang berada pada kategori valid ini akan digunakan sebagai instrumen tes pada saat *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Pengolahan data uji validitas instrumen tes dapat dilihat pada Lampiran 16.

b. Uji Reliabilitas

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

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.6)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

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

σ_t^2 = varians skor total

k = Jumlah soal

Menurut indeks *Guilford*, nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Interpretasi Uji Reliabilitas

Rentang	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2014)

Berdasarkan Tabel 3.11, hasil uji reliabilitas instrumen tes pada 6 butir soal yang valid dengan menggunakan persamaan Alpha Cronbach menghasilkan nilai 0,819. Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh tersebut terletak pada rentang $0,80 < r_{11} \leq 1,00$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan pemecahan masalah yang digunakan terletak pada kategori sangat tinggi. Pengolahan data uji reliabilitas instrumen tes dapat dilihat pada Lampiran 17.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,819	Sangat Tinggi

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran data yang diperoleh, apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak normal. Rumus *Chi-Kuadrat* digunakan dalam mengukur uji normalitas yang dinyatakan oleh persamaan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (3.7)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

X^2 = koefisien Chi-Kuadrat

f_0 = frekuensi observasi

f_E = frekuensi ekspektasi

Data dikatakan berdistribusi normal, jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$. Sedangkan, data dikatakan tidak berdistribusi normal, jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk memeriksa antara dua kelompok atau lebih yang mempunyai karakteristik sama atau berbeda. *Uji fisher* digunakan dalam

menguji homogenitas. Persamaan *uji fisher* untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (3.8)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

S_b^2 = Varians terbesar

S_k^2 = Varians terkecil

Hipotesisnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

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

Setelah itu, hasil dari perhitungan nilai F tersebut dibandingkan dengan nilai F yang terdapat pada tabel dengan derajat kebebasan pembilang serta penyebutnya, yaitu d_{k1} dan d_{k2} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka dikatakan homogen atau varians nya sama.

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah metode statistik yang dipergunakan untuk mengambil keputusan terkait data yang telah dikumpulkan. Uji yang digunakan dalam menguji hipotesis adalah uji t. Uji t merupakan metode statistika yang berfungsi untuk menguji hipotesis apabila data terdistribusi normal dan homogen. Jenis uji t yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas (*independent sampel t-test*). Uji t sampel bebas bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara dua parameter setelah diberikannya perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada uji t sampel bebas, nilai t_{hitung} diperoleh dari persamaan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.9)$$

(Sugiyono, 2022)

dengan SDG (Standar Deviasi Gabungan) diperoleh dengan persamaan berikut:

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.10)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata kelas kontrol

n_1 = jumlah data kelas eksperimen

n_2 = jumlah data kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya, jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_a diterima

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

Langkah-langkah yang dilaksanakan pada tahap perencanaan penelitian, meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui masalah-masalah yang muncul dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 3 Tasikmalaya.
- b. Melakukan studi literatur tentang model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos.
- c. Menganalisa hasil studi pendahuluan.
- d. Memahami silabus pembelajaran dengan cara menelaah kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya agar model pembelajaran yang akan digunakan dapat meraih tujuan pembelajaran.
- e. Menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai sampel penelitian.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKPD bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- g. Menyusun instrumen tes keterampilan pemecahan masalah.
- h. Menyusun lembar *observer* keterlaksanaan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos.
- i. Melaksanakan uji validasi ahli dan uji coba instrumen kepada peserta didik kelas XII MIPA.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian, meliputi:

- a. Melaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melakukan kegiatan pembelajaran fisika di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos. Sedangkan, pada kelas kontrol, kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan laboratorium virtual Gizmos.
 - c. Melakukan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3 Tahap Akhir

Jangkah-jangk

Kalkulan pengolahan data dan analisis pretest dan posttest yang berada

- a. Melakukan pengolahan data lembar analisis *pre-test* dan *post-test* yang berfokus pada indikator keterampilan pemecahan masalah untuk menentukan ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi gelombang mekanik.
 - b. Melakukan pengolahan data lembar *observer* mengenai keterlaksanaan model pembelajaran Osborn berbantuan laboratorium virtual Gizmos.
 - c. Menyimpulkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilaksanakan selama penelitian.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 dengan agenda kegiatan penelitian seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Waktu Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	2023/2024							
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
3	Penyusunan Proposal dan Instrumen Penelitian								
4	Revisi Proposal Penelitian								
5	Seminar Proposal								
6	Revisi Seminar Proposal								
7	Uji Coba Instrumen								
8	Pelaksanaan Penelitian								
9	Pengolahan Data Hasil Penelitian								
10	Penyusunan Skripsi								
11	Seminar Hasil								
12	Revisi Seminar Hasil								
13	Sidang Skripsi								

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang beralamat di Jl. Letnan Kolonel Basir Surya No.89, Sukanagara, Purbaratu, Tasikmalaya, Jawa Barat 46196. Lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 SMA Negeri 3 Tasikmalaya