

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian *quasi experiment*. *Quasi experiment* tidak melibatkan pemilihan sampel secara acak dan menggunakan teknik lain untuk mengontrol atau mengurangi ancaman terhadap validitas internal (Fraenkel et al., 2012). Penelitian *quasi experiment* bertujuan untuk mengetahui adanya dampak dari "sesuatu" yang diberikan kepada subjek penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat yaitu sebagai berikut:

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER).

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*. Desain *the matching-only posttest-only control group design* adalah desain penelitian dengan metode eksperimen yang digunakan ketika pengacakan (*random assignment*) tidak memungkinkan (Fraenkel et al., 2012). Pada desain *the matching-only posttest-only control group design*, subjek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dicocokkan berdasarkan kemampuan awal peserta didik, untuk memastikan kesamaan karakteristik. Kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus, yaitu penerapan model *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional yaitu penerapan model *Direct Instruction*. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan tes

akhir (*posttest*) untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik. Hasil dari kedua kelompok tersebut kemudian dibandingkan untuk menentukan pengaruh perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen. Berikut merupakan desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini dengan mengacu pada desain penelitian *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *The Matching-Only Posttest-Only Control Group Design*

E	M	X	O ₁
K	M		O ₂

Sumber: (Fraenkel et al., 2012)

Keterangan:

- E : Kelas eksperimen
- K : Kelas kontrol
- M : Pencocokan subjek penelitian
- X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER)
- Q₁ : Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen
- Q₂ : Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan kelas XI Saintek Fase F di MA Negeri 1 Tasikmalaya tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 5 kelas dengan 155 peserta didik. Data populasi kelas XI Saintek Fase F di MA Negeri 1 Tasikmalaya yaitu disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Jumlah Populasi Kelas XI Saintek Fisika Fase F di MA Negeri 1 Tasikmalaya

Kelas	Jumlah Peserta Didik
XI Saintek 1	29
XI Saintek 2	32
XI Saintek 3	32

Kelas	Jumlah Peserta Didik
XI Saintek 4	30
XI Saintek 5	32
Total	155

3.4.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Dalam metode ini, sampel dipilih dengan mencocokkan salah satu karakteristik dari kelompok yang sudah ada (Fraenkel et al., 2012). Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah seluruh kelas Saintek Fisika, dengan karakteristik yang dijadikan acuan adalah nilai hasil ulangan peserta didik digunakan sebagai standar deviasi untuk pemilihan sampel penelitian ini, selain itu jumlah peserta didik dari tiap kelas juga dipertimbangkan. Selain itu, uji homogen variansi sampel yang telah dipilih dilakukan dengan menggunakan nilai standar deviasi untuk memastikan bahwa sampel tersebut bersifat homogen. Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sampel ini diambil dari populasi peserta didik kelas XI Saintek MA Negeri 1 Tasikmalaya, dengan langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut.

- Mengumpulkan data nilai ulangan harian peserta didik dari kelas XI Saintek 1 sampai XI Saintek 5.
- Menghitung rata-rata nilai ulangan setiap kelas.
- Menghitung simpangan baku atau standar deviasi dari setiap kelas.

Tabel 3. 3 Data Pengambilan Sampel

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai	Standar Deviasi
1	XI Saintek 1	29	82,2	3,88
2	XI Saintek 2	32	83,3	3,47
3	XI Saintek 3	32	81,4	4,17
4	XI Saintek 4	30	84,0	4,80
5	XI Saintek 5	32	83,6	3,57

- d. Memilih dua kelas dengan nilai rata-rata peserta didik dan yang mempunyai standar deviasi yang berdekatan.
- e. Berdasarkan hasil perhitungan maka kelas yang terpilih yaitu XI Saintek 2 dan kelas XI Saintek 5
- f. Menghitung uji homogen untuk sampel yang terpilih yaitu kelas XI Saintek 2 dan kelas XI Saintek 5. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogen sampel dapat diketahui bahwa $F_{hitung} = 1,06$ dan $F_{tabel} = 1,82$ maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.
- g. Menentukan kelas XI Saintek 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Saintek 2 sebagai kelas kontrol

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui dua teknik, yaitu tes dan non tes.

3.5.1 Tes

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui tes yang dilakukan yaitu tes keterampilan pemecahan masalah berbentuk *essay*. Penggunaan tes *essay* penelitian ini menjelaskan bahwa dengan melalui tes *essay*, melatih peserta didik untuk mengidentifikasi masalah fisika, menyelesaikan soal, dan menyusun jawaban secara terstruktur (Rumain, 2020). Tes keterampilan pemecahan masalah memuat 6 soal *essay* dengan setiap soal mencakup 5 indikator keterampilan pemecahan masalah. Tes yang dilakukan mencakup *posttest* yakni peserta didik diberi soal untuk memperoleh data kuantitatif, sehingga keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat dilihat setelah penerapan model pembelajaran *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) di kelas eksperimen.

3.5.2 Non Tes

Teknik non tes yaitu menggunakan lembar keterlaksanaan model pembelajaran MURDER di kelas eksperimen yang dilakukan oleh 3 observer. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya model pembelajaran MURDER yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar Fisika

di kelas eksperimen yang diisi oleh observer dengan mengamati kegiatan pembelajaran secara langsung.

3.6 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini tes keterampilan pemecahan masalah dan lembar keterlaksanaan penerapan model pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.

3.6.1 Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Peneliti menggunakan tes keterampilan pemecahan masalah untuk mengumpulkan data. Tes ini terdiri dari soal *posttest* yang berkaitan dengan keterampilan pemecahan masalah sesuai dengan indikatornya. Tes ini dilakukan sesudah penerapan model MURDER pada kelas eksperimen.

Dalam penelitian ini, keterampilan pemecahan masalah diuji dengan tes *posttest* berbentuk *essay* yang terdiri dari 6 soal, dimana setiap soal mencakup 5 indikator keterampilan pemecahan masalah. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada keterampilan pemecahan masalah menurut Docktor & Heller, yaitu *Useful Description* (UD), *Physics Approach* (PA), *Specific Application of Physics* (SAP), *Mathematical Procedures* (MP), dan *Logical Progression* (LP). Kisi-kisi soal tes keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Sub Materi	Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator KPM	No. Soal	Jumlah Soal
Cepat Rambat Gelombang Bunyi	Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dalam menyelesaikan masalah	Memahami pengaruh suatu medium dan faktor yang mempengaruhi kecepatan gelombang bunyi	• <i>Useful Description</i> • <i>Physics Approach</i> • <i>Spesific Aplication of Physics</i> • <i>Mathematical Procedures</i>	1,2	2
Sumber Bunyi		Memahami hubungan antara panjang alat	• <i>Logical Progression</i>	3,4	2

Sub Materi	Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator KPM	No. Soal	Jumlah Soal
		musik (senar/pipa) dengan frekuensi bunyi yang dihasilkan.			
Resonansi		Menggunakan konsep fisika mengenai resonansi untuk memahami bagaimana frekuensi dan panjang gelombang berhubungan.		5,6	2
Efek Doppler		Memahami konsep efek doppler sebagai perubahan frekuensi bunyi yang didengar akibat gerak relatif antara sumber bunyi dan pendengar		7,8	2
Pelayangan Bunyi		Menjelaskan pelayangan (beat) sebagai pola interferensi antara dua gelombang bunyi dengan frekuensi yang hampir sama		9*, 10	2

Sub Materi	Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator KPM	No. Soal	Jumlah Soal
Intensitas dan taraf intensitas bunyi		Memahami tingkat kekuatan suara dalam desibel dari sumber bunyi tertentu menggunakan konsep intensitas suara.		11, 12	2
Total					12

(Keterangan: *soal tidak valid)

3.6.2 Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi dibuat dalam bentuk *checklist* pada kolom lembar observasi penelitian, dengan alternatif “ya” dan “tidak” terhadap komponen penilaian yang dilihat, guna memastikan terlaksananya penelitian dengan menggunakan model pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen. Tiga orang pengamat mengevaluasi pengamatan yang dilakukan peneliti tentang penerapan pembelajaran. Aspek penilaian lembar observasi meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup pembelajaran. Berikut kisi-kisi instrumen lembar observasi model pembelajaran MURDER dengan metode praktikum disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Model MURDER

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Kegiatan
1	Pendahuluan	- Guru memberi salam kemudian mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. - Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. - Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan beserta pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Kegiatan
		- Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari sub materi gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung
2	<i>Mood</i> (suasana hati)	- Guru memberikan semangat mengenai makna dalam pembelajaran serta menciptakan suasana hati yang positif untuk peserta didik. - Guru membagi peserta didik pada kelompok kecil - Guru memberikan LKPD kepada peserta didik - Guru memberikan stimulus dengan memberikan permasalahan dengan cara bermain <i>game edukatif</i>. - Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat hipotesis mengenai masalah yang ditemukan
3	<i>Understand</i> (pemahaman)	- Guru menjelaskan garis besar materi yang akan dipelajari serta mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi lain dari berbagai sumber mengenai materi tersebut serta memberikan contoh soal. - Guru menjelaskan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. - Guru membimbing peserta didik menandai bagian penting materi dan mencari materi dari berbagai sumber yang relevan dengan membuat poin-poin penting atau berbentuk tabel
4	<i>Recall</i> (pengulangan)	- Guru mengarahkan peserta didik untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari dengan mengeksplorasi contoh fenomena gelombang bunyi pada kehidupan sehari-hari
5	<i>Digest</i> (penelaahan)	- Guru membimbing peserta didik melakukan praktikum secara langsung mengenai gelombang bunyi - Guru membimbing peserta didik selama proses praktikum berlangsung.

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Kegiatan
6	<i>Expand</i> (pengembangan)	- Guru membimbing peserta didik untuk mengolah hasil data yang diperoleh dari hasil praktikum. - Guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis data dari hasil praktikum. - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan. - Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi presentasi hasil diskusi yang disampaikan oleh perwakilan kelompok. - Guru memberikan apresiasi dan <i>feedback</i> terhadap hasil presentasi peserta didik.
7	<i>Review</i> (mempelajari kembali)	- Guru mengarahkan peserta didik untuk mengecek kembali prosedur eksperimen serta hasil pengolahan data - Guru serta peserta didik berkolaborasi untuk melakukan refleksi dan menarik kesimpulan dari hasil analisis data
8	Penutup	- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan latihan soal secara mandiri - Guru memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. - Guru memberikan apresiasi pada peserta didik karena telah mengikuti pembelajaran. - Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Peresentase Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

Jawaban peserta didik pada instrumen tes keterampilan pemecahan masalah menunjukkan adanya keterampilan peserta didik dalam keterampilan pemecahan masalah. Analisis data untuk hasil pengamatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat dianalisis yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (3.1)$$

(Husna & Burais, 2019)

Keterangan:

P = persentase

x = skor yang diperoleh

x_i = skor maksimum (ideal)

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator disajikan pada Tabel 3.6 yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Pengkategorian Keterampilan Pemecahan Masalah

Presentase (%)	Kategori
0-39,9	Sangat Kurang
40-54,99	Kurang
55,00-69,99	Cukup
70,00-84,99	Baik
85,00-100,00	Sangat Baik

Sumber: (Husna & Burais, 2019)

3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Model *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER)

Keterlaksanaan model MURDER dianalisis melalui lembar observasi yang menggunakan skala *guttman*. Skala *guttman* adalah skala yang digunakan untuk mengukur hasil penelitian berdasarkan sifat yang diteliti, yaitu apakah sesuai atau tidak. Skala ini merupakan teknik pemberian skor dalam instrumen non-tes penelitian, yang memiliki dua alternatif jawaban, yaitu "ya" atau "tidak", dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada jawaban yang sesuai. Jika jawaban sesuai diberi skor 1 dan jika tidak sesuai diberi skor 0 (Sugiyono, 2024). Persentase skor akhir dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Interpretasi persentase skor keterlaksanaan model pembelajaran yang diperoleh dilakukan sesuai dengan pedoman yaitu disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Rentang	Interpretasi
$0 < P \leq 20$	Sangat Tidak Baik

Rentang	Interpretasi
$20 < P \leq 40$	Tidak Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup
$60 < P \leq 80$	Baik
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik

Sumber: (Sugiyono, 2024)

3.7.3 Analisis Pengembangan Instrumen

Analisis pengembangan instrumen dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini. Teknik analisis yang akan diterapkan pada instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

a. Validitas Ahli

Sebelum instrumen tes di uji coba oleh peserta didik harus melakukan validitas uji terlebih dahulu. *Aiken's V* diterapkan buat menganalisis bukti validitas instrumen penelitian ahli. Persamaan untuk menghitung nilai validitas konten didasarkan pada hasil nilai ahli sejumlah orang terhadap satu item berdasarkan seberapa jauh item tersebut mewakili struktur yang akan diukur. Untuk mendapatkan nilai validitas dapat digunakan dengan rumus *Aiken's V* yaitu sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (3.3)$$

(Wahyuni & Yusmaita, 2020)

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

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

c = Angka yang tertinggi penilaiain validitas

r = Angka yang diberikan oleh penguji

n = Jumlah penguji

Nilai koefisien V diinterpretasikan pada Tabel 3.8 yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 8 Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai Koefisien	Interpretasi
$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
$V < 0,6$	Tidak Valid

Sumber: (Wahyuni & Yusmaita, 2020)

Perhitungan data hasil validasi oleh tiga orang ahli, yang terdiri dari dosen dan guru Fisika, dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Validasi Ahli

Nomor Soal	Nilai Koefisien (V)	Interpretasi
1	0,98	Valid
2	0,99	Valid
3	0,99	Valid
4	0,99	Valid
5	0,99	Valid
6	0,99	Valid
7	0,99	Valid
8	0,99	Valid
9	0,99	Valid
10	0,99	Valid
11	0,99	Valid
12	1	Valid
Rata-rata Keseluruhan	0,99	Valid

b. Uji validitas

Uji validitas dari instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan. Dengan menggunakan angka kasar (*raw skor*) dan korelasi *product moment* dapat ditentukan uji validitas instrumen (Sugiyono, 2024). Soal dianggap valid jika isi soal tersebut mencakup seluruh materi yang ingin diukur atau diuji, sehingga instrumen tersebut dapat menggambarkan dengan tepat konsep atau variabel yang ingin diukur. Berikut persamaan matematisnya:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

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

N = Jumlah responden (peserta didik)

X = Skor butir soal

Y = Skor total

Berikut ini adalah kriteria untuk pengujian uji validitas (Darma, 2021).

- 1) Instrumen penelitian dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

- 2) Instrumen penelitian dikatakan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

Uji coba instrumen soal keterampilan pemecahan masalah dilakukan di kelas XII MIPA MA Negeri 1 Tasikmalaya, dengan hasil uji validitas yang ditampilkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan	Keterangan
1	0,584	0,349	Valid	Soal Digunakan
2	0,356	0,349	Valid	Soal Digunakan
3	0,544	0,349	Valid	Soal Digunakan
4	0,477	0,349	Valid	Soal Digunakan
5	0,549	0,349	Valid	Soal Digunakan
6	0,449	0,349	Valid	Soal Digunakan
7	0,649	0,349	Valid	Soal Digunakan
8	0,759	0,349	Valid	Soal Digunakan
9	0,051	0,349	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
10	0,400	0,349	Valid	Soal Digunakan
11	0,772	0,349	Valid	Soal Digunakan
12	0,674	0,349	Valid	Soal Digunakan

Soal *posttest* untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah disusun dengan menggunakan 6 butir soal yang telah teruji validitasnya dan mewakili sub materi gelombang bunyi, yaitu nomor soal 1, 3, 5, 8, 10, dan 11. Pemilihan butir soal untuk *posttest* didasarkan pada nilai validitas yang paling tinggi guna memastikan pengukuran yang akurat terhadap keterampilan peserta didik. Sementara itu, butir soal dengan validitas yang lebih rendah serta butir soal yang dinyatakan tidak valid digunakan sebagai bahan latihan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dalam mempelajari materi gelombang bunyi.

c. Uji Reliabilitas

Uji reabilitas dengan dalam penelitian ini menggunakan persamaan *alpha cornbach*, dengan persamaan sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (3.5)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = banyak butir soal

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

σ_i^2 = varians skor total

Interpretasi uji reliabilitas disajikan pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3. 11 Interpretasi Uji Reliabilitas

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

Sumber: (Nubatonis et al., 2024)

Data reliabilitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,764	Tinggi

3.7.4 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dapat digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Persamaan *Chi-Square* dapat digunakan untuk melakukan uji normalitas sampel. Adapun persamaan yang digunakan pada uji normalitas yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (3.6)$$

(Sugiyono, 2024)

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

f_0 = frekuensi observasi

f_E = frekuensi ekspektasi

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, berarti data terdistribusi normal, sedangkan jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ berarti data terdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji statistik yang digunakan untuk menentukan apakah kedua kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Fisher*. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menguji homogenitas varians.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (3.7)$$

(Sugiyono, 2024)

Keterangan:

S_b^2 = varians terbesar

S_k^2 = varians terkecil

Sehingga hipotesis dapat dirumuskan

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

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

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan derajat kebebasan pembilang (d_{k1}) dan penyebut (d_{k2}). Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians dari dua kelompok sama atau homogen.

3.7.5 Uji Hipotesis

Jika data memiliki distribusi normal dan variansi yang homogen, maka perhitungan dilakukan menggunakan uji t sampel bebas. Uji t sampel bebas digunakan untuk mengukur perbedaan antara dua rata-rata, yaitu antara kelas eksperimen dan kontrol setelah perlakuan diberikan dengan satu variabel terikat. Persamaan yang digunakan untuk menemukan harga t_{hitung} pada uji t sampel bebas adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.8)$$

Dimana Standar Deviasi Gabungan (SDG) dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.9)$$

(Arikunto, 2014)

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

V_1 = Varians kelompok eksperimen

V_2 = Varians kelompok kontrol

Kriteria pengambilan keputusan untuk uji t sampel bebas adalah bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Artinya tidak terdapat pengaruh keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menerapkan model MURDER secara signifikan. Sebaliknya, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti bahwa ada pengaruh keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menerapkan model MURDER.

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

3.8.1 Tahap Perencanaan

Terdapat beberapa tahap perencanaan yaitu sebagai berikut:

- Melaksanakan observasi ke sekolah, melakukan studi pendahuluan yaitu dengan wawancara kepada guru fisika mengenai permasalahan yang ada dan melakukan studi literatur mengenai model pembelajaran *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER)
- Merumuskan masalah penelitian
- Menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian
- Merancang instrumen penelitian serta perangkat untuk kegiatan pembelajaran

- e. Menyusun jadwal pelaksanaan proses pembelajaran.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Terdapat beberapa tahap pelaksanaan yaitu sebagai berikut:

- Memberikan perlakuan melalui proses pembelajaran menggunakan model *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review* (MURDER) pada kelas eksperimen
- Memberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* pada kelas kontrol
- Melaksanakan *posttest* kepada subjek penelitian, yakni peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.8.3 Tahap Akhir

Terdapat beberapa tahap akhir yaitu sebagai berikut:

- a. Mengolah an membandingkan data hasil tes keterampilan pemecahan masalah setelah penerapan perlakuan guna mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran MURDER terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik.
- b. Menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 9 bulan, mulai dari bulan September tahun 2024 sampai dengan bulan Mei tahun 2025 dengan matriks kegiatan penelitian disajikan pada Tabel 3.13 sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Matriks Kegiatan Penelitian

[illegible]

Jenis Kegiatan	2024				2025				
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
Pembuatan Instrumen Penelitian									
Revisi Proposal Penelitian									
Seminar Proposal									
Revisi Seminar Proposal									
Validasi Instrumen oleh Ahli									
Uji Coba Instrumen									
Pelaksanaan Penelitian									
Pengolahan Data Hasil Penelitian									
Penyusunan dan Revisi Skripsi									
Seminar Hasil									
Revisi Seminar Hasil									
Sidang Akhir									

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Negeri 1 Tasikmalaya, Jl. taman Pahlawan Khz. Musthafa Sukamanah, Sukarapih, Kec. Sukarame, Kab. Tasikmalaya Prov. Jawa Barat (46461). Berikut merupakan Gambar tampak depan MA Negeri 1 Tasikmalaya disajikan pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 MA Negeri 1 Tasikmalaya