

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode eksperimen semu atau kuasi eksperimen digunakan dalam penelitian ini. Terdapat kelas kontrol dalam metode ini, tetapi tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel lain yang mempengaruhi eksperimen (Sugiyono, 2022). Pemilihan metode kuasi eksperimen dalam penelitian ini dilakukan karena peneliti ingin membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk melihat perbedaan hasil, meskipun tanpa kontrol penuh terhadap semua variabel eksternal.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum. Variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design*. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam desain penelitian ini tidak dipilih secara acak. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok tersebut diberikan *pretest*, dan setelah perlakuan, diadakan *posttest* (Sugiyono, 2022). Melalui pelaksanaan *pretest* dapat mengetahui tingkat pemahaman peserta didik sebelum menerima perlakuan, sehingga dapat diketahui adanya perubahan atau peningkatan yang terjadi setelah pemberian perlakuan. Pemilihan desain penelitian *pretest-posttest control group design* dalam penelitian ini untuk melihat perbedaan dari masing-masing kelompok sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Pada kelompok eksperimen, diterapkan perlakuan menggunakan model *Reading, Mind Mapping and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yaitu menyesuaikan dengan kebiasaan pembelajaran di sekolah, hal ini untuk dapat membandingkan adanya perubahan yang terjadi disebabkan oleh perlakuan.

Adapun desain penelitian dari *pretest-posttest control group design* adalah sebagai berikut.

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

E	O_1	X	O_2
K	O_3	-	O_4

Sumber: Sugiyono (2022)

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

O_1 : *Pretest* pada kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* pada kelas eksperimen

X : Perlakuan yang diberikan berupa model *Reading, Mind Mapping and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum

O_3 : *Pretest* pada kelas kontrol

O_4 : *Posttest* pada kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi Penelitian

Seluruh kelas XI Fisika di SMA Negeri 1 Taraju yang berjumlah 4 kelas sebanyak 128 peserta didik akan menjadi populasi yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas populasi menggunakan uji *Barlett* yang dapat dilihat pada Lampiran 4 halaman 95, menunjukkan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $3,96 < 7,81$ dapat disimpulkan bahwa populasi homogen. Populasi penelitian kelas XI Fisika di SMA Negeri 1 Taraju tahun ajaran 2023/2024 tersaji pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai Sumatif Tengah Semester	Standar Deviasi
XI Fisika 1	31	77,74	5,21
XI Fisika 2	33	75,44	6,98
XI Fisika 3	33	79,85	5,93
XI Fisika 4	31	75,58	7,36

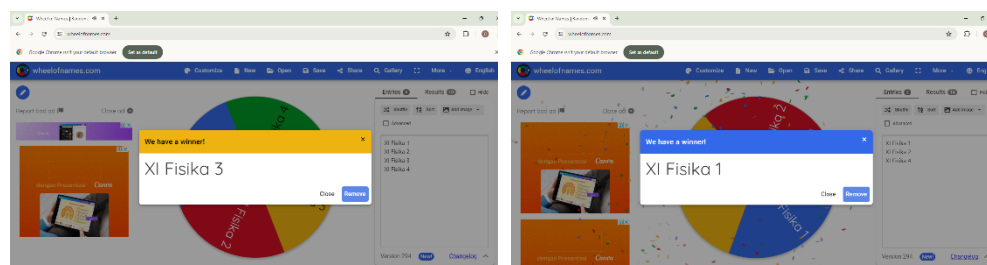
Sumber: Guru Fisika

3.4.2 Sampel Penelitian

Cluster random sampling atau pemilihan sampel secara acak, digunakan apabila populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus, bukan individu per individu (Sugiyono, 2022). Teknik ini dipilih karena pengumpulan data dari kelompok kelas lebih praktis dan efisien. Dalam penelitian ini, penentuan sampel dilakukan dua tahap. Tahap pertama adalah menentukan pengambilan sampel, sedangkan tahap kedua adalah penentuan perlakuan. Satu kelas akan berfungsi sebagai kelas eksperimen, dan kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol.

Penentuan sampel dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

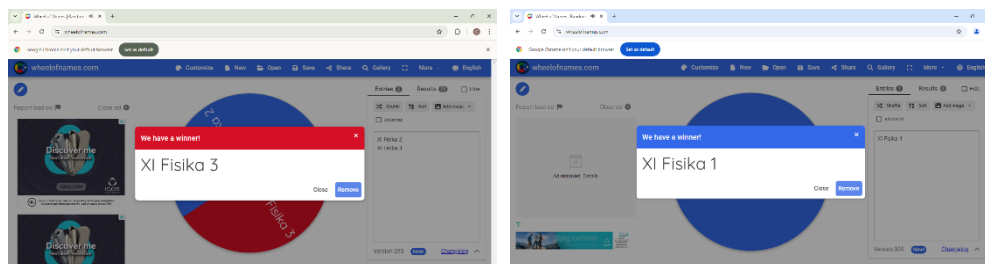
1. Buka laman *website Wheel of Names* <https://wheelofnames.com/>.
2. Pada bagian input, ketikkan “Kelas XI Fisika 1, XI Fisika 2, XI Fisika 3, dan XI Fisika 4”.
3. Klik tombol “*spin*” untuk memilih satu kelas secara acak.
4. *Screenshot* hasilnya, kemudian klik *remove*.
5. Klik tombol “*spin*” kembali untuk memilih kelas lain secara acak.
6. *Screenshot* hasilnya lagi.



Gambar 3.1 Hasil Penentuan Sampel

Penentuan perlakuan kelas dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Buka laman *website Wheel of Names* <https://wheelofnames.com/>.
2. Pada bagian input, ketikkan “Kelas XI Fisika 1, XI Fisika 3”.
3. Klik tombol “*spin*” untuk memilih kelas eksperimen.
4. *Screenshot* hasilnya, kemudian klik *remove*.
5. Klik tombol “*spin*” kembali untuk memilih kelas kontrol.
6. *Screenshot* hasilnya lagi.



Gambar 3.2 Hasil Penentuan Perlakuan Kelas

Berdasarkan langkah penentuan perlakuan kelas di atas, kelas XI Fisika 3 berfungsi sebagai kelas eksperimen, sementara kelas XI Fisika 1 berfungsi sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Tes

Tes adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Tes dilakukan dengan memberikan soal-soal berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi berbentuk uraian. *Pretest* dan *posttest* diberikan kepada peserta didik untuk memperoleh data sehingga keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum.

3.5.2 Non-Tes

Teknik pengumpulan data non-tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa. Observasi dilakukan sebagai penguat bahwa di kelas eksperimen benar-benar diterapkan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum. Lembar observasi keterlaksanaan dilakukan dengan memberikan lembar *checklist* kepada tiga orang observer.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini berupa tes keterampilan berpikir tingkat tinggi. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian sebanyak 9 meliputi indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5),

dan mencipta (C6). Tes ini diberikan kepada peserta didik sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan sesudah pemberian perlakuan (*posttest*). Berikut kisi-kisi dari tes keterampilan berpikir tingkat tinggi pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Materi	Indikator KBTT	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
Cepat rambat bunyi	Menganalisis (C4)	Peserta didik dapat menganalisis waktu yang dibutuhkan gelombang bunyi untuk merambat pada benda padat.	1*	1
Sumber Bunyi	Menganalisis (C4)	Peserta didik dapat mengaitkan cepat rambat bunyi antara dua sumber bunyi yang berbeda.	2	2
		Peserta didik dapat memecahkan masalah untuk menentukan frekuensi harmonik ke-n garpu tala pada kedua pipa organa.	3	
Intensitas dan Taraf Intensitas	Mengevaluasi (C5)	Peserta didik menafsirkan hubungan jarak dengan intensitas dan taraf intensitas bunyi.	7	3
		Peserta didik dapat mengevaluasi perubahan taraf intensitas bunyi yang didengar oleh pengamat setelah dipasang jendela khusus.	8*	
		Peserta didik dapat mengevaluasi perubahan taraf intensitas yang didengar dari sebuah mesin pesawat jet.	9	
Efek Doppler	Menyimpulkan (C6)	Peserta didik dapat menyimpulkan perubahan frekuensi yang didengar	4	3

Materi	Indikator KBTT	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
		saat sumber mendekat dan menjauh pengamat.		
		Peserta didik dapat menyimpulkan hubungan kelajuan pelari dengan frekuensi yang didengar oleh pengamat pada sebuah peristiwa efek Doppler.	5*	
		Peserta didik dapat mengkombinasikan persamaan frekuensi pelayangan bunyi dengan persamaan frekuensi efek Doppler untuk mengetahui nilai konstanta pada kecepatan berdasarkan hasil pengamatan pada peristiwa efek Doppler.	6	

Berdasarkan Tabel 3.3, terdapat tiga soal yang tidak valid, yaitu nomor soal 1, nomor soal 5, dan nomor soal 8, yang ditandai dengan tanda bintang (*). Soal-soal tersebut tidak memenuhi kriteria validitas, sehingga tidak dapat digunakan dalam penelitian. Sementara itu, enam soal lainnya dinyatakan valid karena memenuhi kriteria validitas, sehingga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi. Untuk lebih jelasnya, data validitas butir soal berdasarkan hasil uji coba instrumen terdapat pada Tabel 3.6.

3.6.2 Uji Validitas Ahli

Validasi ahli digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan instrumen penelitian mencakup seluruh variabel yang ingin diteliti dan sesuai dengan tujuan penelitian (Nasution & Rohman, 2019). Untuk menentukan hasil uji validitas instrumen penelitian menggunakan *Aiken's V*. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c - 1)]} \quad (12)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

 V = Indeks validitas *Aiken's V* s = $r - I_0$ I_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (Pada penelitian ini = 1) c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (Pada penelitian ini = 5) r = Angka yang diberikan oleh validator n = Jumlah peserta didik

Suatu soal berlaku jika memenuhi persyaratan nilai validasi yang bergantung pada jumlah penilai dan kategori penilai. Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan kategori validasi *Aiken's V* menurut Saifudin (2015), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Validasi *Aiken's V*

No	Nilai	Kriteria
1	$\geq 0,6$	Valid
2	$< 0,6$	Tidak Valid

Sumber: Saifudin (2015).

Data hasil validitas ahli menggunakan *Aiken's V* ditunjukkan pada Tabel 3.5. Perhitungan validitas ahli dapat dilihat pada Lampiran 12 Halaman 174.

Tabel 3.5 Hasil Validasi Ahli Instrumen Penelitian

Nomor Soal	V	Kriteria
1	0,78	Valid
2	0,85	Valid
3	0,83	Valid
4	0,85	Valid
5	0,84	Valid
6	0,84	Valid
7	0,85	Valid
8	0,80	Valid
9	0,84	Valid

3.6.3 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan pada hari jum'at tanggal 03 Mei 2024 di kelas XII IPA 2 SMA Negeri Taraju tahun ajaran 2023/2024. Teknik analisis instrumen yang digunakan sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Tujuan uji validitas adalah untuk mengevaluasi validitas instrumen penelitian yang dapat ditemukan dengan menggunakan korelasi *product moment*, yaitu menggunakan angka kasar (*raw skor*) (Sugiyono, 2022). Teknik ini dipilih karena dengan menggunakan korelasi *product moment*, peneliti dapat dengan mudah mengidentifikasi butir-butir soal yang memiliki korelasi rendah karena tidak efektif untuk mengukur keterampilan yang diinginkan. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (13)$$

(Arikunto, 2020)

Keterangan:

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

X = Skor tiap soal

Y = Skor total

n = Jumlah peserta didik

Nilai r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} *product moment* menggunakan taraf signifikan 5%, jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid, sedangkan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid. Untuk memperkecil kesalahan dalam perhitungan, selain menggunakan perhitungan manual, dilakukan juga perhitungan menggunakan uji validitas *pearson* pada program SPSS dengan taraf signifikansi 5%. Data validitas butir soal hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,341	0,349	Tidak Valid

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan
2	0,658	0,349	Valid
3	0,471	0,349	Valid
4	0,470	0,349	Valid
5	0,339	0,349	Tidak Valid
6	0,594	0,349	Valid
7	0,568	0,349	Valid
8	0,282	0,349	Tidak Valid
9	0,666	0,349	Valid

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 9 butir soal yang telah diujicobakan kepada 32 peserta didik, peneliti menggunakan 6 butir soal yang berkriteria valid, dengan masing-masing indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi diwakili oleh 2 butir soal. 3 butir soal lainnya tidak digunakan karena tidak memenuhi kriteria validitas. Perhitungan uji validitas dapat dilihat pada Lampiran 13 Halaman 178.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan variabel yang digunakan (Sugiyono, 2022). Pengujian reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan persamaan *Alfa Cronbach* karena instrumen penelitian yang digunakan berbentuk soal uraian, untuk memastikan bahwa semua pertanyaan memberikan hasil yang konsisten meskipun jawaban peserta didik bervariasi, sehingga setiap pertanyaan tetap mengukur keterampilan yang sama. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2020)

Keterangan:

r_{11} = Koefesien reliabilitas

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

Nilai yang diperoleh dapat dipahami dengan menggunakan indeks Guilford, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai 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 (2020)

Hasil uji reliabilitas butir soal instrumen memperoleh skor sebesar 0,617 dengan interpretasi reliabilitas yang tinggi. Untuk memperkecil kesalahan dalam perhitungan, selain menggunakan perhitungan manual, dilakukan juga perhitungan menggunakan uji reliabilitas *Alpha Cronbach* pada program SPSS dengan taraf signifikansi 5%. Perhitungan reliabilitas *Alpha Cronbach* dapat dilihat pada Lampiran 14 Halaman 181.

3.6.4 Instrumen Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi digunakan sebagai instrumen untuk menilai keterlaksanaan model pembelajaran menggunakan format *checklist*. Lembar observasi ini mencakup tiga tahap pembelajaran yang sesuai dengan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing (RMS)*. Tabel 3.8 menunjukkan kisi-kisi lembar observasi mengenai pelaksanaan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing (RMS)*.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Reading, Mind Mapping, and Sharing (RMS)* Terintegrasi Praktikum

Kegiatan Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Aspek Kegiatan Peserta Didik
<i>Reading</i>	Memberikan bahan bacaan dan paduan yang menuntun peserta didik untuk membaca secara kritis, mengarahkan peserta didik untuk mencatat poin-poin penting dari bahan bacaan tersebut, dan mengarahkan peserta didik untuk melakukan praktikum secara berkelompok.	Membaca materi melalui bahan bacaan yang telah dibagikan oleh guru, mencatat poin-poin penting, dan melakukan praktikum secara berkelompok sesuai arahan dari guru.

Kegiatan Pembelajaran	Aspek Kegiatan Guru	Aspek Kegiatan Peserta Didik
<i>Mind Mapping</i>	Memberikan penjelasan dan contoh peta pikiran kepada peserta didik, mengarahkan peserta didik untuk diskusi kelompok mengenai poin-poin penting yang telah dibuat masing-masing individu untuk pembuatan peta pikiran yang akan dibuat secara kelompok, mengarahkan dan memfasilitasi peserta didik untuk pembuatan peta pikiran.	Memperhatikan penjelasan dan contoh peta pikiran yang diberikan oleh guru. Setiap kelompok mendiskusikan poin-poin penting yang mereka miliki berdasarkan materi yang telah dipelajari sebelumnya. Setiap kelompok membuat peta pikiran berdasarkan diskusi yang telah dilakukan.
<i>Sharing</i>	Mengarahkan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pembuatan peta pikiran dan hasil praktikum, membuka ruang diskusi antar kelompok belajar peserta didik,	Melakukan presentasi hasil pembuatan peta pikiran dan hasil praktikum, berpartisipasi dalam ruang diskusi antar kelompok.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat Hipotesis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan persamaan Chi-kuadrat. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (16)$$

(Arikunto, 2020)

Keterangan:

χ^2 = Koefesien chi-kuadrat

f_o = Frekuensi yang diperoleh berdasarkan data

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Merujuk pada buku yang ditulis oleh Arikunto (2020), jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data terdistribusi normal. Sedangkan, jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka data tidak terdistribusi normal. Untuk memperkecil kesalahan dalam perhitungan, selain

menggunakan perhitungan manual, dilakukan juga perhitungan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* pada program SPSS dengan taraf signifikansi 5%.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk memastikan sampel yang digunakan memiliki kesamaan atau homogen. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Fisher*. Uji *Fisher* dipilih karena pada pelaksanaan penelitian hanya melibatkan dua kelas sampel. Persamaan uji *Fisher* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (17)$$

(Sudjana, 2005)

Hasil perhitungan nilai F_{hitung} dari uji homogenitas tersebut kemudian dibandingkan dengan F_{tabel} dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebut d_{k1} dan d_{k2} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti kelompok data memiliki varians sama atau data homogen. Sebaliknya, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti kelompok data memiliki varians yang berbeda. Untuk memperkecil kesalahan dalam perhitungan, selain menggunakan perhitungan manual, dilakukan juga perhitungan menggunakan uji *homogeneity of variances* pada program SPSS dengan taraf signifikansi 5%.

3.7.2 Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis t sample bebas (*Independent sample t-test*)

Salah satu alternatif uji statistik untuk pengujian hipotesis adalah uji t sampel bebas. Uji t sampel bebas digunakan untuk memverifikasi apakah rata-rata dua kelompok terdistribusi normal atau homogen (Sudjana, 2005). Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

H_a = Ada pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi.

H_0 = Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi.

Berikut adalah persamaan untuk uji t sampel bebas yang digunakan.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (18)$$

(Sudjana, 2005)

Untuk mencari standar deviasi gabungan (s) dapat menggunakan persamaan dibawah ini:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (19)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

\bar{X}_1 = Skor mean kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Skor mean kelompok kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelompok kontrol

s = Standar deviasi gabungan

Hasil perhitungan nilai t_{hitung} dari uji t tersebut kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} dengan derajat kebebasan yang didapatkan melalui persamaan $db = n - 1$ dan memakai taraf signifikansi 5%. Setelah itu, dibandingkan dengan kriteria jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, yang mengartikan ada pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada pengaruh model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi. Untuk memperkecil kesalahan dalam perhitungan, selain menggunakan perhitungan manual, dilakukan juga perhitungan

menggunakan uji *independent sample t-test* pada program SPSS dengan taraf signifikansi 5%.

b. Uji t sampel berpasangan (*Dependent sample t-test*)

Uji t sampel berpasangan merupakan salah satu metode pengujian hipotesis yang menggunakan data berpasangan (tidak bebas). Uji t sampel berpasangan digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata antara dua kelompok data yang berpasangan. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

H_a = Ada perbedaan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi sebelum dan sesudah diberi perlakuan

H_0 = Tidak ada perbedaan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi sebelum dan sesudah diberi perlakuan

Berikut adalah persamaan untuk uji berpasangan yang digunakan.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}} \quad (20)$$

(Sudjana, 2005)

Untuk mencari standar deviasi (s) dapat menggunakan persamaan:

$$s = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n ((x_j - x_i) - \bar{D}) \quad (21)$$

Keterangan:

\bar{D} = Selisih rata-rata skor *posttest* – *pretest*

n = Jumlah data kelompok data

x_j = Skor *posttest*

x_i = Skor *pretest*

s = Standar deviasi

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, yang mengartikan ada perbedaan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak perbedaan rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi gelombang bunyi sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

3.7.3 Normalized Gain (N-Gain)

N-Gain adalah perbedaan antara nilai *posttest* dan *pretest*, yang mencerminkan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah pembelajaran. Perhitungan n-gain dilakukan untuk menghindari bias penelitian, yang terjadi karena adanya perbedaan antara dua kelompok pada nilai *pretest*. Kelompok yang mengalami peningkatan signifikan (gain) dalam hasil tes menunjukkan bahwa peserta didik awalnya memiliki nilai *pretest* rendah namun berhasil mencapai nilai *posttest* tinggi setelah pembelajaran. Di sisi lain, kelompok lain memiliki peningkatan yang rendah karena mayoritas peserta didik sudah mempunyai keterampilan yang baik sebelum pembelajaran di mulai (Fatiin, 2022). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle s_i \rangle}{100\% \langle s_i \rangle} \quad (22)$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = Normalized gain

$\langle s_f \rangle$ = Skor rerata *posttest*

$\langle s_i \rangle$ = Skor rerata *pretest*

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan kategori N-Gain menurut Hake (1998), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kategori N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle$	Sedang
$0,3 < \langle g \rangle$	Rendah

Sumber: Hake (1998)

3.7.4 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Untuk mengolah data dalam lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan dengan membubuhkan tanda *checklist* pada kolom penilaian. Jika pembelajaran sesuai maka nilainya 1 dan 0 jika jika pembelajaran tidak sesuai (Clarisa et al., 2020). Keterlaksanaan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\%Keterlaksanaan = \frac{\text{Jumlah skor keterlaksanaan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (23)$$

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan kategori keterlaksanaan model pembelajaran menurut Clarista et al., (2020), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Skor (%)	Kriteria
$87,60 < x \leq 100,00$	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)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

Berikut adalah tahapan perencanaan pada penelitian ini.

1. Pada tanggal 02 September, peneliti mendapatkan pemberitahuan yang berkaitan dengan pembimbing skripsi.
2. Pada bulan September, peneliti melakukan studi literatur mengenai model pembelajaran *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS), kegiatan praktikum dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.
3. Pada rentang bulan September, peneliti berkonsultasi mengenai judul dan permasalahan penelitian kepada dosen pembimbingan I dan dosen pembimbing II. Surat persetujuan judul dari kedua pembimbing terlampir pada Lampiran 26 halaman 205.
4. Pada bulan September, peneliti mengajukan judul untuk disetujui oleh dewan bimbingan skripsi (DBS). Surat pernyataan dewan bimbingan skripsi (DBS) terlampir pada Lampiran 27 halaman 206.
5. Pada tanggal 20 November, peneliti melakukan asesmen diagnostik di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian dan menelaah kurikulum yang digunakan di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.



Gambar 3.3 Asesmen Diagnostik

6. Pada rentang bulan November-Maret, peneliti menyusun proposal penelitian, instrumen penelitian, perangkat pembelajaran dengan bimbingan dari dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II. Kartu bimbingan dengan pembimbing I terlampir pada Lampiran 28 halaman 209, dan kartu bimbingan dengan pembimbing II terlampir pada Lampiran 29 halaman 211.
7. Pada tanggal 03 Mei 2024, peneliti melakukan uji coba instrumen di kelas XII IPA 2 SMA Negeri Taraju tahun ajaran 2023/2024.



Gambar 3.4 Uji Coba Instrumen Penelitian

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Berikut adalah tahapan pelaksanaan pada penelitian ini.

1. Pada tanggal 22 Mei 2024, peneliti memberikan soal *pretest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



(a) Kelas Eksperimen



(b) Kelas Kontrol

Gambar 3.5 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

2. Pada tanggal 22 Mei, 23 Mei, 28 Mei, dan 29 Mei 2024, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Reading, Mind Mapping, and Sharing* (RMS) terintegrasi praktikum di kelas eksperimen, sementara di kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.



Gambar 3.6 Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen



Gambar 3.7 Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol

3. Pada tanggal 29 Mei 2024 peneliti memberikan soal *posttest* kepada kelas eksperimen dan pada tanggal 30 Mei 2024 di kelas kontrol.



(a) Kelas Eksperimen

(b) Kelas Kontrol

Gambar 3.8 Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

3.8.3 Tahap Akhir

Langkah akhir dalam penelitian ini mencakup:

1. Melaksanakan pengolahan dan penelaahan data dari sumber yang telah dikumpulkan pada langkah sebelumnya.
2. Melakukan penyusunan skripsi.

3.9.2 Tempat Penelitian

SMA Negeri 1 Taraju yang berlokasi di Jl. Raya Taraju Desa Singasari Kec. Taraju Kab. Tasikmalaya 46474 dijadikan sebagai sekolah untuk melakukan penelitian.



Gambar 3.9 SMA Negeri 1 Taraju