

## **BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* yakni metode hasil pengembangan dari metode *true experiment* yang sulit dalam pelaksanaannya. Metode penelitian ini mempunyai kelas kontrol yang tidak dapat melakukan pengontrolan terhadap variabel luar yang memungkinkan dapat memberikan pengaruh pada pelaksanaan penelitian secara keseluruhan (Sugiyono, 2021). Metode *quasi experiment* diadopsi dalam penelitian ini untuk memfasilitasi pengendalian atas penelitian karena kemampuan peneliti terbatas dalam mengendalikan variabel eksternal seperti waktu belajar, lingkungan sosial, dan motivasi belajar. Selain itu, Isnawan (2020) menegaskan bahwa *quasi experiment* adalah metode yang harus digunakan dalam sebuah penelitian yang akan menerapkan model, pendekatan, strategi, atau metode pembelajaran tertentu dalam upaya mengembangkan atau meningkatkan suatu kompetensi peserta didik. Hal ini tentunya sesuai dengan penelitian yang akan dilaksanakan yakni untuk mengetahui penerapan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen dan model pembelajaran *Direct Instruction* dengan metode praktikum di kelas kontrol.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang peneliti putuskan untuk menyelidiki dan mengumpulkan data serta memperoleh kesimpulan (Sugiyono, 2021). Variabel penelitian yang termuat pada penelitian ini ada dua, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang memberikan pengaruh dan menimbulkan adanya variabel terikat (Sugiyono, 2021). Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum. Adapun variabel terikat adalah variabel yang mendapat pengaruh dan ada karena variabel bebas (Sugiyono, 2021). Variabel terikat pada penelitian ini yaitu keterampilan proses sains peserta didik.

### 3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*. Desain penelitian ini serupa dengan *pretest-posttest control group design* karena keduanya melibatkan pemberian *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi perlakuan, namun terdapat perbedaan dalam cara pemilihan kelompok eksperimen dan kontrol yakni tidak dipilih secara *random* (Sugiyono, 2021).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design***

Kelas Eksperimen	$O_1$	$X$	$O_2$
Kelas Kontrol	$O_3$		$O_4$

Keterangan:

$O_1$  : *Pretest* pada kelas eksperimen

$O_2$  : *Posttest* pada kelas eksperimen

$X$  : Perlakuan yang diberikan berupa penerapan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum

$O_3$  : *Pretest* pada kelas kontrol

$O_4$  : *Posttest* pada kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh peserta didik kelas XI MIPA MA Negeri 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 263 orang dan dibagi dalam 8 kelas. Adapun distribusi jumlah peserta didik per kelas dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Populasi Penelitian**

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	33
2	XI MIPA 2	28
3	XI MIPA 3	33
4	XI MIPA 4	34
5	XI MIPA 5	33
6	XI MIPA 6	35
7	XI MIPA 7	33
8	XI MIPA 8	34
Total		263

### 3.4.2 Sampel

Dengan menggunakan desain penelitian *nonequivalent control group design* sehingga sampel dalam penelitian ini tidak dipilih secara *random*. Namun, dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2021). Adapun pertimbangan dalam penentuan sampel pada penelitian ini yaitu jumlah dan rata-rata kemampuan peserta didik dalam suatu kelas untuk memperoleh kelas eksperimen dan kontrol dengan jumlah dan kemampuan peserta didik yang seimbang. Langkah-langkah penentuan sampel yang ditempuh sebagai berikut.

1. Mengumpulkan nilai hasil ulangan harian seluruh kelas XI MIPA.
2. Menghitung nilai rata-rata hasil ulangan harian dari masing-masing kelas.
3. Menghitung standar deviasi nilai hasil ulangan harian dari masing-masing kelas.
4. Memilih 2 kelas dengan jumlah peserta didik yang sama dan nilai rata-rata yang paling dekat diantara 8 kelas tersebut yakni kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 5.
5. Menentukan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol.

**Tabel 3.3 Data Penentuan Sampel**

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Nilai	Standar Deviasi
1	XI MIPA 1	33	55,43	11,41
2	XI MIPA 2	28	56,57	14,15
3	XI MIPA 3	33	60,36	12,30
4	XI MIPA 4	34	58,29	12,45
5	XI MIPA 5	33	60,06	14,63
6	XI MIPA 6	35	65,49	8,25
7	XI MIPA 7	33	60,88	13,66
8	XI MIPA 8	34	63,47	11,05

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipilih pada penelitian ini yaitu berupa observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran RADEC dengan metode praktikum di kelas eksperimen yang dilakukan oleh 3 orang observer dengan mengamati kegiatan pembelajaran secara

langsung. Adapun tes yang dilakukan yaitu tes keterampilan proses sains berbentuk pilihan ganda beralasan.

Penggunaan tes pilihan ganda beralasan dalam penelitian ini mengikuti sebagaimana penjelasan Rustaman dalam Nurhayati (2019) tentang cara merencanakan hal-hal keterampilan proses sains yang memerlukan dominasi setiap jenis kemampuan interaksi, yaitu: (1) Mempersiapkan pertanyaan untuk mendapatkan respon atau balasan yang diantisipasi; (2) Menentukan jenis reaksi yang disebutkan, misalnya memberi tanda silang pada huruf a/b/c atau memberi tanda pada bagian yang sesuai atau membuat tanggapan singkat atau struktur lainnya; (3) Keterampilan proses sains tidak boleh dibebankan dengan ide. Artinya ide-ide yang digunakan harus diterima oleh pihak yang mempersiapkan ujian, telah dipusatkan oleh peserta didik atau tidak asing bagi peserta didik; (4) Soal KPS memuat berbagai data berupa gambar, garis besar, bagan, informasi dalam tabel atau gambaran atau hal-hal unik yang harus ditangani oleh responden atau peserta didik; (5) Perspektif yang akan diperkirakan dengan soal kemampuan siklus logika harus jelas dan hanya memuat satu sudut pandang saja, misalnya aspek mengamati; dan (6) Gambar hendaknya diperlihatkan untuk membantu memperkenalkan objek, membedah pemeriksaan, menentukan spekulasi, menentukan faktor secara fungsional, merencanakan pemeriksaan, dan memimpin tes.

Tes keterampilan proses sains memuat 12 soal pilihan ganda beralasan yang mewakili 6 indikator keterampilan proses sains dasar. Tes yang dilakukan mencakup *pretest* dan *posttest* yakni peserta didik diberi soal untuk memperoleh data kuantitatif, sehingga keterampilan proses sains peserta didik dapat dilihat sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum di kelas eksperimen.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini tes keterampilan proses sains dan lembar observasi penerapan model pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.

### 3.6.1 Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains merupakan tes yang dilakukan untuk memperoleh informasi tingkat ketercapaian indikator dari keterampilan proses sains. Tes ini diberikan kepada peserta didik sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan sesudah pemberian perlakuan (*posttest*). Aspek keterampilan proses sains yang diamati pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains dasar yakni mengamati, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda beralasan sebanyak 12 soal yang mewakili 6 indikator keterampilan proses sains dasar. Kisi-kisi dari instrumen tes keterampilan proses sains peserta didik termuat pada Tabel 3.4, adapun secara lengkap instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10.

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains**

<b>Materi</b>	<b>Aspek KPS</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>
Suhu dan Kalor	Mengamati	<b>Mengamati</b> fenomena pemuaian volume pada beberapa jenis zat cair	1*	1
		<b>Mengamati</b> pengaruh perubahan suhu terhadap laju aliran konveksi	7*	1
	Mengukur	<b>Mengukur</b> pertambahan panjang pada pemuaian sebatang logam	2*	1
		<b>Mengukur</b> perubahan suhu pada pemanasan air	8*	1
	Mengklasifikasi	<b>Mengklasifikasikan</b> isolator kalor berdasarkan kegunaannya	3*	1
		<b>Mengklasifikasikan</b> fenomena perpindahan kalor secara konveksi	9*	1
	Memprediksi	<b>Memprediksi</b> volume akhir suatu benda berdasarkan pola data hasil pengamatan	4*	1
		<b>Memprediksi</b> suhu di titik sambungan logam berdasarkan pola data hasil pengamatan	10*	1

Materi	Aspek KPS	Indikator Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
	Mengkomunikasikan	<b>Mengkomunikasikan</b> hasil pengamatan hubungan antara suhu benda dengan panjang pemuaiian benda	5*	1
		<b>Mengkomunikasikan</b> hasil pengamatan hubungan antara kalor yang diserap dengan perubahan suhu	11*	1
	Menyimpulkan	<b>Menyimpulkan</b> hasil pengamatan faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaiian luas	6*	1
		<b>Menyimpulkan</b> hasil pengamatan hubungan jumlah kalor yang dialirkan dengan kenaikan suhu sejumlah air	12*	1

Keterangan : \*Soal valid dan digunakan

### 3.6.2 Lembar Observasi 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 RADEC dengan metode praktikum disajikan dalam Tabel 3.5 yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5.

**Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Model Pembelajaran RADEC dengan Metode Praktikum**

No	Sintaks Model	Indikator Penilaian
1	<i>Read</i>	Guru mempersilahkan peserta didik untuk membaca lembar kerja siswa yang diperoleh dari sekolah
2	<i>Answer</i>	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan praktikum sesuai langkah-langkah yang dibuat peserta

No	Sintaks Model	Indikator Penilaian
		didik dengan bimbingan guru dan dituliskan pada LKPD yang disediakan
3	<i>Discuss</i>	Guru membimbing peserta didik berdiskusi dalam mengolah data hasil praktikum
4	<i>Explain</i>	Guru mempersilahkan peserta didik mempresentasikan hasil praktikumnya dan memberikan penguatan dari presentasi peserta didik
5	<i>Create</i>	Guru mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk membuat laporan hasil praktikum.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Validasi Ahli

Proses memastikan bahwa instrumen penelitian yang dikembangkan telah dievaluasi dan divalidasi oleh spesialis yang berkualifikasi di bidangnya masing-masing dikenal sebagai validasi dalam penelitian. Tujuan dari validasi ahli adalah untuk mengumpulkan pendapat atau saran dari para profesional untuk menyempurnakan instrumen penelitian yang dikembangkan dan meningkatkan validitas, akurasi, dan ketergantungannya. Validasi isi digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan instrumen penelitian yang dibuat sejalan dengan tujuan penelitian dan mencakup semua topik yang dipelajari. Setiap satu buah instrumen memuat 4 aspek penilaian terhadap butir soal yakni relevansi soal dengan indikator soal, relevansi soal dengan aspek keterampilan proses sains yang dilatihkan, relevansi soal dengan jawaban, dan penyajian soal menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Kemudian validator memberikan angka pada kolom nomor butir soal yang disediakan dengan ketentuan berikut.

Skor 1 = Tidak relevan

Skor 2 = Kurang relevan

Skor 3 = Cukup relevan

Skor 4 = Relevan

Skor 5 = Sangat relevan

Jumlah angka yang diberikan validator pada kolom nomor butir soal merupakan skor yang diperoleh untuk setiap soal. Secara lebih jelas hasil validasi instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 11.

Selanjutnya untuk menentukan hasil uji validasi instrumen penelitian oleh ahli, perolehan skor dari masing-masing soal dianalisis menggunakan persamaan Aiken's V yang diusulkan oleh Aiken dalam Retnawati (2016) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (32)$$

Keterangan:

$s$  :  $r - l_0$

$r$  : Angka yang diberikan oleh validator

$l_0$  : Angka terendah dalam kategori penskoran

$c$  : Jumlah kategori yang dapat dipilih validator

$n$  : Jumlah validator

Nilai V yang berkisar antara 0 hingga 1 merupakan kriteria yang digunakan untuk menentukan valid atau tidaknya suatu butir soal. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.6, suatu butir soal dianggap valid jika memenuhi persyaratan nilai validasi yang bervariasi berdasarkan jumlah dan jenis penilai.

**Tabel 3.6 Analisis Aiken's V (Saifuddin, 2020)**

Rentang	Kategori Validitas
$0 < V < 0,6$	Tidak Valid
$0,6 \leq V \leq 1$	Valid

Tabel 3.7 disajikan data hasil validasi ahli terhadap instrumen penelitian dengan hasil perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 12.

**Tabel 3.7 Hasil Validasi Ahli**

Butir Soal Nomor	V	Keterangan
1	0,625	Valid
2	0,813	Valid
3	0,875	Valid
4	0,813	Valid
5	0,844	Valid
6	0,844	Valid
7	0,875	Valid
8	0,813	Valid
9	0,844	Valid
10	0,844	Valid
11	0,813	Valid
12	0,844	Valid

### 3.7.2 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada 23 November 2023 dengan responden peserta didik sebanyak 35 orang dari kelas XII MIPA 7 MA Negeri 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024. Uji coba instrumen dilakukan agar mengetahui layak tidaknya instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Teknik analisis instrumen adalah sebagai berikut.

#### a. 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. Berikut persamaan matematisnya (Sugiyono, 2020).

$$r_i = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2) | n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}} \quad (33)$$

Keterangan:

- $r_i$  = koefisien korelasi dari variabel x dan y
- $X_i$  = skor tiap soal
- $Y_i$  = skor total
- $n$  = jumlah peserta didik

Berikut interpretasi uji validitas dari butir soal hasil uji coba instrumen.

**Tabel 3.8 Interpretasi Uji Validitas (Sugiyono, 2013)**

Rentang	Interpretasi
$0,00 < r_i \leq 0,30$	Tidak Valid
$0,30 < r_i \leq 1,0$	Valid

Hasil uji validitas butir soal perolehan dari uji coba instrumen disajikan pada Tabel 3.9 dengan perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 38 untuk menentukan  $r_{\text{tabel}}$ .

**Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Butir Soal**

Butir Soal Nomor	$r_i$	$r_{\text{tabel}}$	Interpretasi
1	0,518	0,334	Valid
2	0,378	0,334	Valid
3	0,466	0,334	Valid
4	0,494	0,334	Valid
5	0,508	0,334	Valid

Butir Soal Nomor	$r_i$	$r_{\text{tabel}}$	Interpretasi
6	0,451	0,334	Valid
7	0,538	0,334	Valid
8	0,517	0,334	Valid
9	0,413	0,334	Valid
10	0,439	0,334	Valid
11	0,634	0,334	Valid
12	0,540	0,334	Valid

Berdasarkan Tabel 3.9, peneliti menggunakan semua soal yang diujicobakan yakni sebanyak 12 soal sebagai instrumen penelitian dengan interpretasi valid.

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui seberapa konsisten instrumen penelitian yang akan digunakan. Uji reliabilitas instrumen dapat dicari menggunakan rumus *Alpha Cronbach* berikut (Arikunto, 2021).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (34)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor masing-masing item

$s_t^2$  = varians skor total

$k$  = banyaknya butir soal

Perolehan nilai dari hasil perhitungan tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori berikut.

**Tabel 3.10 Interpretasi Uji Reliabilitas (Arikunto, 2021)**

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

Reliabilitas butir soal yang diperoleh dari uji coba instrumen disajikan pada Tabel 3.11 dengan hasil perhitungan secara lengkap dalam Lampiran 14.

**Tabel 3.11 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal**

Koefisien Reliabilitas	Simpulan	Interpretasi
0,706	Reliabel	Tinggi

### 3.7.3 Analisis Penguasaan Keterampilan Proses Sains

Jawaban peserta didik pada instrumen tes keterampilan proses sains mengindikasikan adanya kemampuan peserta didik dalam keterampilan proses sains. Data hasil pengamatan keterampilan proses sains peserta didik dianalisis menggunakan rumus yang diadaptasi dari Mustofa & Rusdiana (2016) berikut.

$$P_x = \frac{R_x}{nS_x} \times 100\% \quad (35)$$

Keterangan:

$x$  = Aspek keterampilan proses sains (dalam hal ini terdapat 6 aspek KPS sehingga  $x$  dapat bernilai 1, 2, 3, 4, 5, dan 6)

$P_x$  = Persentase aspek  $x$

$R_x$  = Total skor aspek  $x$  seluruh responden

$n$  = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

$S_x$  = Skor maksimal aspek  $x$

Persentase keterampilan proses sains peserta didik kemudian diklasifikasikan pada beberapa kategori yang diadaptasi dari Sani dkk. (2020) yang dapat dilihat pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kategori Penguasaan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**

Rentang (%)	Kategori
< 55	Sangat Rendah
55 – 64	Rendah
65 – 79	Cukup
80 – 89	Tinggi
90 – 100	Sangat Tinggi

### 3.7.4 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran dihitung menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Mufidah dkk. (2021) berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah data yang diceklis}}{\text{Jumlah maksimal data}} \times 100\% \quad (36)$$

Persentase keterlaksanaan model pembelajaran kemudian diklasifikasikan pada beberapa kategori yang diadopsi dari Riduan dalam Firdausichuuriyah (2017) yang dapat dilihat pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

Rentang	Kategori
0% – 20%	Sangat Buruk
21% – 40%	Buruk
41% – 60%	Cukup
61% – 80%	Baik
81% – 100%	Sangat Baik

### 3.7.5 Analisis *N-Gain*

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada kedua kelas digunakan persamaan *Normalized Gain* (*N-Gain*) yang pertama kali dikemukakan oleh Hake (1999) dengan persamaan sebagai berikut untuk mengetahui hasilnya:

$$N\text{-Gain}(g) = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \quad (37)$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diklasifikasikan pada beberapa kategori berikut.

**Tabel 3.14 Analisis *N-Gain* (Rizal & Suhandi, 2017)**

Rentang	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

### 3.7.6 Uji Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilaksanakan sebelum uji hipotesis, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui normal atau tidaknya data pada penelitian. Persamaan *Chi-Square* dapat digunakan untuk melakukan uji normalitas sampel dengan cara berikut (Sugiyono, 2020).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (38)$$

Keterangan:

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

$f_0$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal

### b. Uji Homogenitas

Untuk membandingkan karakteristik dua kelompok atau lebih, perlu dinilai apakah karakternya homogen. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas. Homogenitas penelitian ini diuji dengan menggunakan uji *Fisher*. Untuk mengetahui apakah kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak, selain uji homogenitas, dilakukan uji persamaan varians. Berikut persamaan yang digunakan (Sugiyono, 2020).

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (39)$$

Keterangan:

$S_b^2$  = varians terbesar

$S_k^2$  = varians terkecil

Sehingga hipotesis dapat dirumuskan seperti berikut.

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

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

Kemudian nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan pembilang ( $d_{k1}$ ) dan penyebut ( $d_{k2}$ ). Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka varians dari dua kelompok tersebut sama sehingga dapat dikatakan homogen.

### 3.7.7 Uji Hipotesis

*Independent sample t-test* digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini. Dengan menggunakan uji ini peneliti dapat mengetahui bagaimana perlakuan dengan satu variabel terikat mempengaruhi rata-rata parameter kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut adalah rumus untuk menentukan nilai  $t_{hitung}$  uji t sampel bebas (Arikunto, 2021).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (40)$$

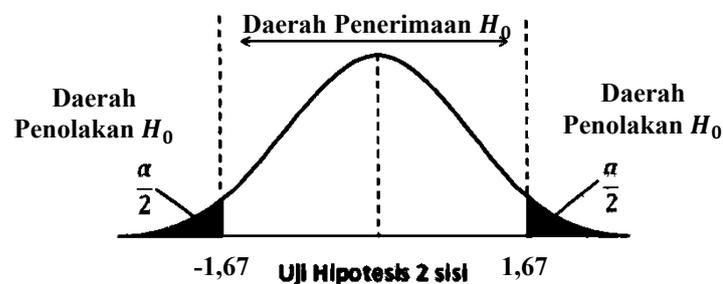
Persamaan berikut dapat digunakan untuk menentukan Standar Deviasi Gabungan (SDG) (Arikunto, 2021).

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (41)$$

Keterangan:

- $\bar{X}_1$  = nilai rata-rata kelas eksperimen
- $\bar{X}_2$  = nilai rata-rata kelas 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 uji *independent sample t-test* yaitu Apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sebaliknya jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Adapun taraf signifikansi yang digunakan yaitu  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $t_{tabel}$  untuk hipotesis dua arah adalah  $t_{(0,95)(64)} = 1,67$ . Berdasarkan hal tersebut, maka kurva pengujian hipotesis dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Kurva Pengujian Hipotesis 2 Arah

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang diambil adalah sebagai berikut.

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan penelitian ini terdiri dari:

- a. Mempelajari permasalahan yang ada dan literatur mengenai model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum dalam studi pendahuluan.

- b. Melakukan *review* kurikulum untuk memahami silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), memastikan model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan capaian yang diharapkan.
- c. Menentukan kelas yang akan dijadikan populasi dan sampel penelitian.
- d. Menyiapkan alat yang akan digunakan dan membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau petunjuk praktikum dengan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum.
- e. Menyusun instrumen tes keterampilan proses sains.
- f. Membuat jadwal kegiatan belajar mengajar.

### **3.8.2 Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan penelitian ini terdiri dari:

- a. Pelaksanaan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum.
- c. Pelaksanaan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **3.8.3 Tahap Penyelesaian**

Tahap penyelesaian penelitian ini terdiri dari:

- a. Pengolahan data hasil analisis tes keterampilan proses sains peserta didik dan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* yang sudah dilaksanakan untuk mengetahui dan menentukan apakah ada pengaruh model pembelajaran *Read-Answer-Discuss-Explain-Create* (RADEC) dengan metode praktikum terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
- b. Membuat simpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

## **3.9 Waktu dan Tempat Penelitian**

### **3.9.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan selama tujuh bulan, mulai September 2023 hingga April 2024. Tabel 3.15 menampilkan matriks kegiatan penelitian.

**Tabel 3.15 Matriks Kegiatan Penelitian**

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (2023 – 2024)							
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
Studi Pendahuluan								
Konsultasi Judul Penelitian								
Pengajuan Judul ke DBS								
Penyusunan Proposal								
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 Skripsi								

### 3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di MA Negeri 1 Tasikmalaya kode pos 46461 yang terletak di Jl. KHZ Pahlawan Musthafa Sukamanah, Sukarapih, Kecamatan Sukarame, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Berikut adalah gambar MA Negeri 1 Tasikmalaya tempat dilakukannya penelitian ini.



**Gambar 3.2 MA Negeri 1 Tasikmalaya**