

## BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen merupakan pengembangan dari *True Experimental*. Kuasi eksperimen memiliki kelompok kontrol yang tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2019).

### 3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat sebagai berikut:

a) Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)*.

b) Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains pada peserta didik.

### 3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *posttest only control group design*. Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara random. Kelompok yang diberi perlakuan menggunakan model *QODE* disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan model *QODE* disebut kelompok kontrol.

Selain itu, adanya kelas kontrol dalam penelitian ini yaitu sebagai acuan untuk mengukur pengaruh variabel yang diteliti. Adapun desain penelitian menurut Sugiyono, (2019) tersaji pada Tabel 3.1.

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

Kelas eksperimen	X	O <sub>1</sub>
Kelas kontrol		O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Posttest* di kelas eksperimen

$O_2$  : *Posttest* di kelas kontrol

X : Perlakuan menggunakan model *QODE*

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh objek yang ditentukan oleh peneliti untuk kebutuhan penelitian yang dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi yang digunakan homogen berdasarkan hasil rata-rata ulangan semester yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Selain itu, dikuatkan oleh hasil uji homogenitas populasi penelitian dengan menggunakan uji Barlett yang menunjukkan  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $13,81 < 14,9$ . Maka dapat disimpulkan bahwa ke-5 varians homogen.

**Tabel 3. 2 Populasi Penelitian Kelas XI MIPA**

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-rata
1	XI MIPA 1	37	68,55
2	XI MIPA 2	38	73,32
3	XI MIPA 3	35	74,05
4	XI MIPA 4	36	68,89
5	XI MIPA 5	37	72
Rata-rata Keseluruhan			71,36

#### 3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik populasi. Sampel yang diambil harus mewakili populasi. Penentuan sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas tersebut diambil dari populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya dengan langkah pengambilan sampel sebagai berikut:

- a. Langkah penentuan sampel
  - 1) Membuat 5 gulungan kertas yang bertuliskan XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 5.
  - 2) Memasukkan gulungan kertas ke dalam gelas plastik.

- 3) Mengocok gelas plastik sampai keluar gulungan pertama, dan hasil pengocokan pertama keluar gulungan kertas yang bertuliskan XI MIPA 1.
  - 4) Memasukkan kembali gulungan kertas yang sudah keluar ke dalam gelas plastik, dan mengocok kembali gelas plastik tersebut.
  - 5) Pada pengocokan kedua, gulungan kertas yang keluar yaitu XI MIPA 2.
- b. Langkah penempatan perlakuan
- 1) Memasukkan gulungan kertas yang bertuliskan sampel yang diperoleh yaitu XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 pada gelas plastik pertama.
  - 2) Memasukkan gulungan kertas sebanyak dua buah yang bertuliskan model *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)* dan model *Discovery Learning* pada gelas plastik kedua.
  - 3) Mengocok kedua wadah secara bersamaan sebanyak dua kali, kemudian mengeluarkan gulungan kertas yang ada didalamnya.
  - 4) Pada pengocokan pertama, keluar kelas sampel yaitu XI MIPA 1 dan perlakuan dengan model *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)*.
  - 5) Pada pengocokan kedua, keluar kelas sampel yaitu XI MIPA 2 dan perlakuan dengan model *Discovery Learning*.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes. Tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda berjumlah 16 soal dengan menggunakan indikator keterampilan proses sains. Tes yang dilakukan berupa *posttest*. *Posttest* dilakukan sesudah diterapkannya model *QODE* pada proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains atau tidak.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1 Tes Keterampilan Proses Sains**

Tes keterampilan proses sains adalah salah satu tes yang berfungsi untuk mengetahui ketercapaian indikator-indikator keterampilan proses sains. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengamati, mengelompokkan,

menafsirkan, memprediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, dan menerapkan konsep. Tes ini dilakukan setelah peserta didik diberikan perlakuan (*posttest*). Kisi-kisi soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen KPS**

No	Indikator KPS	Indikator soal	Nomor soal
1	Mengamati	Mengamati karakteristik gelombang bunyi berdasarkan percobaan sederhana.	1
		Mengamati sebuah gambar kelelawar yang sedang mencari mangsa menggunakan transmisi gelombang suara	14
		Mengamati suatu gambar percobaan terkait perambatan bunyi	27*
2	Mengelompokkan	Mengelompokkan karakteristik gelombang bunyi	12
		Mengelompokkan gelombang dengan contoh frekuensi bunyi	19*
		Mengelompokkan fenomena gelombang bunyi merambat melalui medium gas	28
3	Menafsirkan	Menginterpretasikan data dalam bentuk tabel terkait intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi	2
		Menginterpretasikan data pada tabel terkait hubungan jarak dengan intensitas bunyi	11
		Menginterpretasikan data terkait percobaan mengukur kedalaman menggunakan sonar	24*
4	Memprediksi	Memprediksi cepat rambat gelombang bunyi pada jenis zat yang berbeda	7*
		Memprediksi frekuensi nada dasar yang dihasilkan pada percobaan sederhana terkait pipa organa terbuka	10
		Meramalkan nada yang dihasilkan pada percobaan sederhana alat musik gangsa	21
5	Melakukan komunikasi	Melakukan komunikasi dengan menyusun laporan percobaan dawai gitar secara sistematis	4*
		Melakukan komunikasi dengan menentukan tabel yang sesuai berdasarkan grafik hasil percobaan	17
		Melakukan komunikasi dengan menentukan tabel yang sesuai berdasarkan data hasil	23*

No	Indikator KPS	Indikator soal	Nomor soal
		percobaan	
6	Mengajukan pertanyaan	Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan percobaan sederhana pada dawai gitar.	3*
		Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan uji coba sederhana terkait efek Doppler	6*
		Mengajukan pertanyaan yang tepat berdasarkan percobaan sederhana	25
7	Mengajukan hipotesis	Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan uji coba sederhana terkait efek Doppler	5
		Mengajukan hipotesis terkait cepat rambat gelombang bunyi pada tiga medium	8
		Mengajukan hipotesis yang tepat berdasarkan percobaan sederhana	26*
8	Merencanakan percobaan	Merencanakan percobaan dengan menentukan variabel dalam sebuah percobaan	15*
		Merencanakan percobaan dengan menentukan prosedur percobaan	16
		Merencanakan percobaan dengan menentukan variabel dalam percobaan terkait cepat rambat gelombang bunyi	22*
9	Menggunakan alat dan bahan	Menggunakan alat dan bahan untuk percobaan terkait pipa organa	9
		Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan pada percobaan	18*
		Menggunakan alat dan bahan pada percobaan perambatan gelombang bunyi	29*
10	Menerapkan konsep	Menerapkan konsep pipa organa pada alat musik seruling	13*
		Menerapkan konsep gelombang bunyi pada percobaan sonar	20
		Menerapkan konsep gelombang bunyi pada alat musik angklung	30

(Keterangan: \*Soal tidak valid)

### 3.6.2 Uji Coba Instrumen

#### a. Validitas Ahli

Validitas ahli merupakan validitas yang dilakukan sebelum uji coba instrumen. Hasil validitas instrumen dari ahli dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Persamaan *Aiken's V* yaitu sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (19)$$

Keterangan:

$s$  =  $r - l_0$

$l_0$  = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini yaitu 1)

$c$  = angka penilaian validitas yang tertinggi

$r$  = angka yang diberikan oleh validator

$n$  = jumlah validator

Kategori tingkat kevalidan indikator-indikator penilaian instrumen ditunjukkan oleh Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4 Interpretasi Aiken's V**

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

(Sumber: Azwar, 2012)

Perhitungan data hasil validasi oleh dua orang ahli yang merupakan dosen fisika dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 Hasil Validasi Ahli**

Nomor Soal	Nilai Koefisien (V)	Interpretasi
1	0,77	Valid
2	0,8	Valid
3	0,81	Valid
4	0,83	Valid
5	0,73	Valid
6	0,84	Valid
7	0,67	Valid
8	0,8	Valid
9	0,73	Valid
10	0,75	Valid
11	0,86	Valid
12	0,83	Valid
13	0,84	Valid
14	0,8	Valid
15	0,78	Valid
16	0,81	Valid
17	0,83	Valid

Nomor Soal	Nilai Koefisien (V)	Interpretasi
18	0,69	Valid
19	0,8	Valid
20	0,98	Valid
21	0,69	Valid
22	0,72	Valid
23	0,73	Valid
24	0,88	Valid
25	0,72	Valid
26	0,88	Valid
27	0,8	Valid
28	0,77	Valid
29	0,83	Valid
30	0,86	Valid
<b>Rata-rata keseluruhan</b>	<b>0,79</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan koefisien *aikens* instrumen tes keterampilan proses sains yaitu  $v = 0,79$  sehingga valid untuk digunakan uji coba. Perhitungan hasil validasi ahli dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 181.

#### b. Uji Validitas

Validitas merupakan karakteristik yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran dan tujuan pembelajaran. Uji coba instrumen keterampilan proses sains dilaksanakan di kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 8 Tasikmalaya. Persamaan korelasi *point biserial* dapat digunakan untuk menghitung validitas butir soal menurut (Arikunto, 2019), yaitu sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (20)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

$r_{pbis}$  = Koefisien korelasi *point biserial*

$M_p$  = Rata-rata skor dari subjek yang menjawab benar

$M_t$  = Rata-rata skor total

$S_t$  = Standar deviasi atau total proporsi

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab benar ( $\frac{\text{banyak subjek yang skornya benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}}$ )

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab salah ( $q=1-p$ )

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dikatakan valid

Jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid

Hasil uji validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.6.

**Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas Butir Soal**

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Simpulan
1.	0,452	0,361	Valid
2.	0,386	0,361	Valid
3.	0,141	0,361	Tidak valid
4.	0,168	0,361	Tidak valid
5.	0,452	0,361	Valid
6.	0,191	0,361	Tidak valid
7.	-0,060	0,361	Tidak valid
8.	0,804	0,361	Valid
9.	0,390	0,361	Valid
10.	0,386	0,361	Valid
11.	0,370	0,361	Valid
12.	0,367	0,361	Valid
13.	-0,081	0,361	Tidak valid
14.	0,386	0,361	Valid
15.	-0,204	0,361	Tidak valid
16.	0,395	0,361	Valid
17.	0,390	0,361	Valid
18.	0,141	0,361	Tidak valid
19.	0,290	0,361	Tidak valid
20.	0,419	0,361	Valid
21.	0,364	0,361	Valid
22.	0,188	0,361	Tidak valid
23.	0,037	0,361	Tidak valid
24.	0,340	0,361	Tidak valid
25.	0,406	0,361	Valid
26.	0,252	0,361	Tidak valid
27.	0,156	0,361	Tidak valid
28.	0,369	0,361	Valid
29.	0,332	0,361	Tidak valid
30.	0,390	0,361	Valid

Berdasarkan Tabel 3.6 diketahui bahwa terdapat 16 soal valid dari 30 soal yang diujicobakan. Dalam penelitian ini menggunakan 16 butir soal pilihan ganda sebagai instrumen penelitian dengan mempertimbangkan hasil uji validitas. Perhitungan hasil uji validitas dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 187.

### c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berkaitan dengan konsistensi instrumen. Suatu instrumen dapat dihitung menggunakan reliabilitas dengan membandingkan data antar instrumen yang digunakan sebagai *equivalent* (Sugiyono, 2019). Persamaan yang digunakan untuk menghitung reliabilitas yaitu menggunakan KR 20 berikut ini:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right\} \quad (21)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Jumlah item atau butir soal

$V_t$  = Varians total

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab betul ( $\frac{\text{banyak subjek yang skornya 1}}{N}$ )

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab salah ( $q=1-p$ )

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan menggunakan indeks Guilford yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7 Interpretasi Uji Reliabilitas**

Interval Reliabilitas	Kriteria
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,76 dengan interpretasi reliabel berada pada kategori tinggi. Perhitungan hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 12 halaman 192.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Uji Prasyarat

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebelum uji hipotesis yang bertujuan untuk menilai atau mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat menggunakan rumus *Chi Kuadrat* sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (22)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

$\chi^2$  = Koefisien *Chi Kuadrat*

$f_0$  = Frekuensi pengamatan

$f_E$  = Frekuensi yang diharapkan

Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0$  : Sampel telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : Sampel telah diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Membandingkan nilai *Chi Kuadrat* hitung dengan *Chi Kuadrat* tabel dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka distribusi dinyatakan normal

Jika  $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$  maka distribusi dinyatakan tidak normal

##### b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah kedua sampel merupakan kelompok yang mempunyai varians yang sama atau homogen. Hasil penelitian ini berlaku bagi populasi. Pada penelitian ini hanya terdapat dua kelas sehingga uji homogenitas yang digunakan yaitu uji homogenitas dua varians. Persamaan yang digunakan untuk uji homogenitas yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (23)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

$S_b^2$  = Varians terbesar

$S_k^2 =$  Varians terkecil

Hipotesis yang di uji yaitu:

$H_0$  : Sampel telah diambil dari populasi yang homogen

$H_a$  : Sampel telah diambil dari populasi yang tidak homogen

Hasil perhitungan dari F hitung kemudian dibandingkan dengan F yang terdapat pada tabel derajat kebebasan pembilang dan penyebut. Untuk mengetahui sampel homogen atau tidak dapat dilihat apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelompok data homogen.

### 3.7.2 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)* terhadap keterampilan proses sains pada materi gelombang bunyi. Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_0$  tidak ada pengaruh model *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)* terhadap keterampilan proses sains pada materi gelombang bunyi di kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

$H_a$  ada pengaruh model *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)* terhadap keterampilan proses sains pada materi gelombang bunyi di kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

Analisis statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini yaitu uji Wilcoxon *Sign Rank Test*. Uji Wilcoxon digunakan apabila data tidak berdistribusi normal. Pada uji Wilcoxon data kedua kelompok harus sama, jika tidak sama buang beberapa data dari kelompok yang datanya lebih banyak secara acak (Sudjana, 2005). Persamaan yang digunakan untuk mengetahui harga  $t_{hitung}$  pada uji Wilcoxon dalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \left(\frac{n(n+1)}{4}\right)}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \quad (24)$$

$$T = \left( \frac{n(n+1)}{4} \right) - Z \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \quad (25)$$

Keterangan:

$T$  = Nilai kritis Wilcoxon

$n$  = Jumlah data

$Z$  = 1,96 untuk  $\alpha = 0,05$  atau 5%

Berdasarkan hasil perhitungan apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model *QODE* terhadap keterampilan proses sains. Sebaliknya apabila  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya ada pengaruh model *QODE* terhadap keterampilan proses sains.

### 3.7.3 Persentase Masing-masing Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dalam setiap indikator dapat dihitung dengan cara mencari persentase dari setiap indikatornya. Perhitungan persentase dari setiap indikator keterampilan proses sains dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (26)$$

Keterangan:

$NP$  = Nilai persentase setiap indikator keterampilan proses sains

$R$  = Skor yang diperoleh pada indikator keterampilan proses sains

$SM$  = Skor maksimum pada indikator keterampilan proses sains

Persentase dari setiap indikator dapat diinterpretasikan menggunakan tabel kriteria menurut Purwanto (2013) yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kategori Tingkat Penguasaan KPS**

No.	Persentase rata-rata skor (%)	Kategori
1.	$75,05 < X$	Sangat tinggi
2.	$58,35 < X \leq 75,05$	Tinggi
3.	$41,65 < X \leq 58,35$	Sedang
4.	$24,95 < X \leq 41,65$	Rendah
5.	$X \leq 24,95$	Sangat rendah

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan penelitian meliputi:

- Melakukan studi pendahuluan terkait permasalahan di sekolah dan studi literatur terkait model pembelajaran *Questioning, Organizing, Doing, and Evaluating (QODE)*.
- Mengkaji kurikulum yang digunakan di sekolah.
- Menentukan kelas sebagai objek penelitian.
- Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) serta menyediakan alat yang akan digunakan praktikum.
- Menyusun instrumen tes keterampilan proses sains.
- Pembuatan jadwal untuk proses pembelajaran.

#### 3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:

- Melakukan uji coba instrumen di kelas XII MIPA 5 pada tanggal 15 Maret 2024. Adapun pelaksanaan uji coba instrumen dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Uji Coba Instrumen di Kelas XII MIPA 5**

- Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model *QODE* di kelas eksperimen dan model *Discovery Learning* di kelas kontrol, masing-masing kelas sebanyak 2 pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal

25 April 2024. Adapun pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



**Gambar 3.2 Peserta didik melakukan komunikasi dengan mempresentasikan hasil percobaan di kelas eksperimen**



**Gambar 3.3 Peserta didik melakukan kegiatan praktikum di kelas kontrol**

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 30 April 2024. Adapun pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



**Gambar 3.4 Peserta didik melakukan kegiatan praktikum pada sintaks *Doing* di kelas eksperimen**



**Gambar 3.5 Peserta didik melakukan presentasi terkait hasil percobaan di kelas kontrol**

- c. Melaksanakan *posttest*. *Posttest* dilaksanakan pada tanggal 2 Mei 2024 di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun pelaksanaan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan 3.7.



**Gambar 3.6 Peserta didik melakukan *Posttest* di kelas Eksperimen**



**Gambar 3.7 Peserta didik melakukan *Posttest* di Kelas Kontrol**

### 3.8.3 Tahap Akhir

Tahap akhir penelitian meliputi:

- a. Mengolah hasil data yang diperoleh selama penelitian.
- b. Membandingkan hasil analisis tes keterampilan proses sains kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.
- c. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.

### 3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.9.1 Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Tasikmalaya pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 dengan matriks kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Waktu Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan	Bulan											
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	
Studi Pendahuluan												
Pengajuan judul												
Penyusunan proposal dan instrumen penelitian												
Revisi proposal penelitian												
Seminar proposal												

Kegiatan	Bulan										
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Revisi seminar proposal											
Validasi instrumen											
Uji coba instrumen											
Pelaksanaan penelitian											
Pengolahan data penelitian											
Penyusunan skripsi											
Revisi skripsi											
Seminar hasil dan revisi											
Sidang skripsi											

### 3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Tasikmalaya yang bertempat di Jalan Mulyasari No. 3 Tamansari, Mulyasari Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46196. Foto SMA Negeri 8 Tasikmalaya yang dijadikan sebagai tempat penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.8.



**Gambar 3. 8 Tempat Penelitian**