

## BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang diterapkan adalah kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen adalah bentuk modifikasi dari desain *true experimental design* yang sulit untuk dijalankan secara penuh. Hal ini disebabkan oleh adanya kelas kontrol dalam desain tersebut, namun tidak mampu mengendalikan semua variabel yang dapat memengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2013).

### 3.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *learning cycle* 7E berbantuan *mind mapping*, kemudian untuk variabel terikat adalah literasi sains peserta didik.

### 3.3 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*, dengan dua kelas yang dipilih secara acak, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada awalnya, *pretest* diberikan kepada kedua kelas tersebut. Selanjutnya, kelas eksperimen menerima perlakuan melalui model *learning cycle* 7E berbantuan *mind mapping*, sedangkan kelas kontrol menerima perlakuan melalui model pembelajaran konvensional berbantuan *mind mapping*. Akhirnya *posttest* diberikan kepada kedua kelas. Desain penelitian yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

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

$O_1$	$X$	$O_2$
$O_3$		$O_4$

Keterangan:

- $O_1$  : *Pretest* kelas eksperimen
- $O_3$  : *Pretest* kelas kontrol
- $X$  : Perlakuan pada kelas eksperimen
- $O_2$  : *Posttest* kelas eksperimen
- $O_4$  : *Posttest* kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Sebanyak 410 peserta didik dari 10 kelas berbeda di SMA Negeri 1 Jatiwaras membentuk populasi yang diteliti. Pengujian homogenitas populasi menggunakan uji Bartlett yang menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $0,26 < 16,92$ . Oleh karena itu, ke-10 varians homogen pada taraf signifikansi 5%. Berikut disajikan tabel populasi penelitian.

**Tabel 3.2 Populasi Penelitian Peserta Didik Kelas X**

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata
X.1	40	70,18
X.2	41	69,44
X.3	40	69,75
X.4	39	69,62
X.5	40	70,05
X.6	42	67,57
X.7	42	67,98
X.8	42	69,12
X.9	42	70,02
X.10	42	69,10
<b>Total</b>	<b>410</b>	<b>692,82</b>

#### 3.4.2 Sampel

Pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel yang digunakan ketika populasi terdiri dari kelompok-kelompok individu yang tergabung dalam suatu gugus (*cluster*), bukan individu secara terpisah (Sugiyono, 2013). Dua kelas yang membentuk sampel untuk penelitian ini adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tahapan penentuan sampel adalah sebagai berikut.

- a. Tahapan penentuan sampel
  - 1) Menyiapkan sepuluh gulungan kertas, dimana masing-masing gulungan diberi label kelas X.1 hingga X.10.
  - 2) Seluruh gulungan kertas dimasukkan ke dalam sebuah gelas.
  - 3) Gelas dikocok, kemudian satu gulungan kertas diambil sebagai hasil pengundian pertama, yaitu X.1.
  - 4) Kembalikan gulungan tersebut ke dalam gelas.

- 5) Gelas dikocok ulang dan diambil satu gulungan kertas sebagai hasil pengundian kedua, yaitu X.5.
- b. Tahapan penentuan perlakuan
- 1) Menyiapkan gelas pertama yang berisi gulungan kertas bertuliskan X.1 dan X.5 sebagai sampel terpilih.
  - 2) Menyiapkan dua gulungan kertas yang bertuliskan model *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping* dan model pembelajaran konvensional berbantuan *mind mapping*, kemudian memasukkannya ke dalam gelas kedua.
  - 3) Kedua gelas dikocok secara bersamaan, kemudian dari masing-masing gelas diambil satu gulungan kertas.
  - 4) Hasil pengundian menunjukkan bahwa kelas X.1 memperoleh perlakuan model *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping*, sehingga ditetapkan sebagai kelas eksperimen.
  - 5) Pengundian berikutnya menunjukkan bahwa kelas X.5 memperoleh perlakuan model pembelajaran konvensional berbantuan *mind mapping*, sehingga ditetapkan sebagai kelas kontrol.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Tes**

Pengumpulan data tes yang digunakan adalah berbentuk soal pilihan ganda, yang meliputi aspek literasi sains. Tes ini mencakup *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan data kuantitatif, sehingga kemampuan literasi sains dapat diketahui sebelum dan setelah mereka menggunakan model *learning cycle 7E* dengan bantuan *mind mapping*.

#### **3.5.2 Non Tes**

Pengumpulan data non tes dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model *learning cycle 7E* yang bertujuan untuk menilai keterlaksanaan penerapan model tersebut dalam proses pembelajaran fisika.

### 3.6 Instrumen Penelitian

#### 3.6.1 Instrumen Tes

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes literasi sains untuk mengukur ketercapaian kompetensi peserta didik. Tes dilaksanakan dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. Pengukuran literasi sains dilakukan menggunakan soal pilihan ganda yang meliputi aspek literasi sains. Kerangka instrumen tes literasi sains disajikan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kerangka Instrumen Tes Literasi Sains**

Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Soal	No. Butir Soal	Jumlah Soal
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang pengaruh mengonsumsi air minum yang terkontaminasi limbah rumah tangga terhadap kesehatan manusia</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang dampak berbagai jenis limbah terhadap kualitas air</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang alasan limbah detergen dari usaha <i>laundry</i> perlu diolah sebelum dibuang ke lingkungan</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang perbedaan perilaku ikan yang berada dalam air bersih dan air limbah detergen berdasarkan pengaruh zat pencemar terhadap kehidupan organisme</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang manfaat penjernihan air sederhana bagi masyarakat dan lingkungan</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang penyebab utama pencemaran udara di Kota Sukabumi berdasarkan</li> </ul>	1, 3*, 14, 16, 17*, 21, 23*, 25*, 26, 28, 29*, 30, 34, 35*, 36, 38	16

Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Soal	No. Butir Soal	Jumlah Soal
	<p>informasi yang telah disediakan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang dampak dari kebiasaan membuang sampah sembarangan di lingkungan padat penduduk terhadap kondisi lingkungan</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang pengaruh limbah industri terhadap pencemaran tanah dan air tanah</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang kisaran pH tanah dan sifatnya berdasarkan peristiwa yang telah disediakan</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang alasan <i>e-waste</i> masuk dalam kategori limbah B3</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang sampah elektronik sebagai limbah B3 untuk mendukung pentingnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaannya</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang penggunaan batu bara di PLTU dapat menyebabkan polusi udara yang berdampak terhadap kesehatan</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang ciri-ciri tanah yang tercemar berdasarkan pengamatan seperti warna, bau, dan kesuburan tanah</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang faktor penyebab pencemaran tanah pada sampel yang terkena air</li> </ul>		

Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Soal	No. Butir Soal	Jumlah Soal
	<p>detergen dari limbah cucian rumah tangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang dampak penggunaan pupuk kimia yang berlebihan terhadap lingkungan dan pertumbuhan tanaman</li> <li>- Menjelaskan fenomena secara ilmiah tentang penyebab proses rehabilitasi lahan pertanian yang tercemar tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat</li> </ul>		
<p>Menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi kan data dan bukti secara kritis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menginterpretasi kan data dan bukti secara kritis tentang faktor penyebab pencemaran Sungai Citarum</li> <li>-Menginterpretasi kan data dan bukti secara kritis tentang kelayakan air yang dapat dikonsumsi sebagai air minum berdasarkan parameter kualitas air</li> <li>-Menginterpretasi kan data dan bukti secara kritis tentang kelayakan air yang tidak dapat dikonsumsi sebagai air minum berdasarkan parameter kualitas air</li> <li>-Menyusun pertanyaan penelitian yang sesuai berdasarkan tujuan penyelidikan ilmiah</li> <li>-Menyusun tentang variabel yang berpengaruh dan yang dipengaruhi dalam suatu penyelidikan ilmiah</li> <li>-Menginterpretasi kan data tentang perubahan perilaku ikan akibat paparan limbah detergen</li> </ul>	<p>5*, 7, 8*, 9*, 10*, 11*, 12, 15, 18, 27, 33</p>	<p>11</p>

Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Soal	No. Butir Soal	Jumlah Soal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mengevaluasi tentang dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia di wilayah perkotaan</li> <li>-Mengevaluasi tentang argumen yang berdasarkan bukti ilmiah dan yang berdasarkan pertimbangan non-ilmiah</li> <li>-Menginterpretasi kan data tentang sampel tanah yang tercemar berdasarkan kondisi lingkungan</li> </ul>		
Meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang upaya mencegah pencemaran sumber air minum oleh limbah rumah tangga</li> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang dampak pencemaran air terhadap kesehatan dan lingkungan</li> <li>- Mengevaluasi informasi ilmiah tentang faktor penyebab pencemaran Sungai Citarum berdasarkan informasi dari teks</li> <li>- Mengevaluasi informasi ilmiah tentang upaya mencegah pencemaran air akibat penggunaan <i>Alkyl Benzena Sulfonat</i> (ABS)</li> <li>- Mengevaluasi informasi ilmiah tentang dampak kebiasaan membakar sampah plastik terhadap lingkungan dan kesehatan</li> <li>- Menggunakan informasi ilmiah tentang mengidentifikasi sumber utama pencemaran udara di wilayah perkotaan dan pedesaan</li> </ul>	2, 4*, 6*, 13, 19, 20*, 22, 24, 31, 32, 37, 39, 40	13

Aspek Kompetensi Literasi Sains	Indikator Soal	No. Butir Soal	Jumlah Soal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan tentang menjaga kesehatan di tengah tingginya polusi udara akibat asap kendaraan bermotor</li> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang mengatasi masalah pembuangan sampah sembarangan di lingkungan padat penduduk</li> <li>- Menggunakan informasi ilmiah tentang mencegah pencemaran tanah agar tidak terjadi gagal panen di lahan pertanian</li> <li>- Menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan tentang solusi terhadap permasalahan lingkungan akibat kedua gambar yang telah disediakan</li> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang upaya mencegah dampak negatif penggunaan pupuk kimia secara berlebihan</li> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang mempercepat pemulihan lahan pertanian yang tercemar akibat logam berat</li> <li>- Mengambil keputusan dan tindakan tentang mencegah pencemaran lingkungan akibat limbah pabrik</li> </ul>		

Keterangan: (\*) soal tidak valid

Adapun pedoman penskoran disajikan dalam Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes Literasi Sains**

Skor	Kategori
0	Peserta didik menjawab salah
1	Peserta didik menjawab benar

### 3.6.2 Uji Validitas Ahli

Untuk menilai validitas instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, analisis data dapat dilakukan berdasarkan rumus menurut Aiken's V, sebagai berikut.

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

(Aiken, 1985)

Keterangan:

$V$  : Rata-rata keseluruhan validitas

$S$  :  $r - l_0$

$n$  : Jumlah validator

$c$  : Skor validitas tertinggi

$l_0$  : Skor validitas terendah

$r$  : Skor yang diberikan oleh validator

Nilai rata-rata keseluruhan validitas dikategorikan menurut Mamonto et al (2021) seperti terlihat dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Kategori Tingkat Validitas Instrumen**

Nilai Koefisien	Kategori
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Tidak Valid

Hasil validasi oleh ahli yang diperoleh dari dua orang validator ahli, yaitu Dosen Pendidikan Fisika, dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Ahli Instrumen**

No. Butir Soal	Nilai Rata-Rata Aiken's V	Kategori
1	0,89	Sangat Valid
2	0,89	Sangat Valid
3	0,83	Sangat Valid

No. Butir Soal	Nilai Rata-Rata Aiken's V	Kategori
4	0,91	Sangat Valid
5	0,91	Sangat Valid
6	0,85	Sangat Valid
7	0,96	Sangat Valid
8	0,96	Sangat Valid
9	0,94	Sangat Valid
10	0,87	Sangat Valid
11	0,83	Sangat Valid
12	0,87	Sangat Valid
13	0,93	Sangat Valid
14	0,91	Sangat Valid
15	0,83	Sangat Valid
16	0,87	Sangat Valid
17	0,83	Sangat Valid
18	0,85	Sangat Valid
19	0,94	Sangat Valid
20	0,89	Sangat Valid
21	0,94	Sangat Valid
22	0,94	Sangat Valid
23	0,94	Sangat Valid
24	0,94	Sangat Valid
25	0,94	Sangat Valid
26	0,89	Sangat Valid
27	0,89	Sangat Valid
28	0,89	Sangat Valid
29	0,93	Sangat Valid
30	0,94	Sangat Valid
31	0,94	Sangat Valid
32	0,94	Sangat Valid
33	0,91	Sangat Valid
34	0,87	Sangat Valid
35	0,98	Sangat Valid
36	0,91	Sangat Valid
37	0,8	Sangat Valid
38	0,85	Sangat Valid
39	0,91	Sangat Valid
40	0,87	Sangat Valid
<b>Rata-Rata</b>	<b>0,90</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan Tabel 3.6, hasil perhitungan tersebut berdasarkan koefisien Aiken's V menunjukkan bahwa untuk soal tes literasi sains sangat valid, dengan nilai rata-rata sebesar 0,90, sehingga dapat digunakan untuk uji coba instrumen penelitian. Untuk informasi yang lebih detail, hasil uji validitas ahli dapat dilihat dalam Lampiran 17 halaman 185.

### 3.6.3 Uji Coba Instrumen

Pengujian instrumen dilakukan untuk menilai kecocokannya dalam penerapan penelitian.

#### a. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas dilakukan untuk menilai kecocokan butir soal terhadap peserta didik. Selanjutnya, data yang dikumpulkan dianalisis untuk menentukan seberapa valid instrumen tersebut. Perhitungan tersebut menggunakan rumus korelasi poin biserial, sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (2)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

$r_{pbis}$  : Koefisien korelasi poin biserial

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

$M_t$  : Rata-rata skor total

$S_t$  : Standar deviasi dari skor total

$p$  : Proporsi peserta didik menjawab benar

$$p = \left( \frac{\text{peserta didik menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} \right)$$

$q$  : Proporsi peserta didik menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

Instrumen penelitian dianggap valid apabila  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$

Instrumen penelitian dianggap tidak valid apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$

Pengujian instrumen telah dilakukan di kelas XI.2 SMA Negeri 1 Jatiwaras, dan hasil pengujian validitasnya disajikan dalam Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Butir Soal**

<b>No. Butir Soal</b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b>Kesimpulan</b>
1	0,44	0,35	Valid
2	0,48	0,35	Valid
3	0,16	0,35	Tidak Valid
4	0,24	0,35	Tidak Valid
5	-0,06	0,35	Tidak Valid
6	-0,41	0,35	Tidak Valid
7	0,78	0,35	Valid
8	0,27	0,35	Tidak Valid
9	0,02	0,35	Tidak Valid
10	-0,08	0,35	Tidak Valid
11	0,04	0,35	Tidak Valid
12	0,70	0,35	Valid
13	0,48	0,35	Valid
14	0,56	0,35	Valid
15	0,39	0,35	Valid
16	0,51	0,35	Valid
17	0,25	0,35	Tidak Valid
18	0,58	0,35	Valid
19	0,67	0,35	Valid
20	0,01	0,35	Tidak Valid
21	0,43	0,35	Valid
22	0,39	0,35	Valid
23	0,27	0,35	Tidak Valid
24	0,43	0,35	Valid
25	0,12	0,35	Tidak Valid
26	0,37	0,35	Valid
27	0,61	0,35	Valid
28	0,56	0,35	Valid
29	0,29	0,35	Tidak Valid
30	0,50	0,35	Valid
31	0,43	0,35	Valid
32	0,65	0,35	Valid
33	0,56	0,35	Valid
34	0,65	0,35	Valid
35	0,33	0,35	Tidak Valid
36	0,70	0,35	Valid
37	0,57	0,35	Valid
38	0,70	0,35	Valid
39	0,61	0,35	Valid
40	0,65	0,35	Valid

Berdasarkan Tabel 3.7, hasil pengujian tersebut menyatakan bahwa ditemukan 26 butir soal valid dan 14 butir soal tidak valid. Dari 26 butir soal valid tersebut, terdiri atas 10 butir soal pada kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, 6 butir soal pada kompetensi menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti secara kritis, dan 10 butir soal pada kompetensi meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Soal yang valid ini kemudian digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*. Untuk informasi lebih detail, hasil uji validitas butir soal dapat dilihat dalam Lampiran 20 halaman 199.

### b. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk menilai tingkat konsisten instrumen yang digunakan. Perhitungan tersebut dilakukan berdasarkan rumus KR-20, sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \quad (3)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas

$k$  : Banyaknya butir soal

$V_t$  : Varians total

$p$  : Proporsi peserta didik menjawab benar

$$p = \left( \frac{\text{peserta didik menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} \right)$$

$q$  : Proporsi peserta didik menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

Nilai yang diperoleh dapat dikategorikan sebagai berikut.

**Tabel 3.8 Kategori Reliabilitas Instrumen**

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

Soal yang telah diuji validitas butir soal dan dinyatakan valid sebanyak 26 butir soal kemudian diuji reliabilitasnya. Koefisien reliabilitas sebesar 0,91, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Untuk informasi lebih detail, hasil tersebut dapat dilihat dalam Lampiran 22 halaman 201.

### 3.6.4 Instrumen Non Tes

Data dikumpulkan melalui penggunaan lembar observasi untuk menilai pelaksanaan model *learning cycle 7E*. Proses ini melibatkan pengamatan terhadap aktivitas pembelajaran di dalam kelas, diikuti dengan pengisian lembar observasi yang telah disediakan. Selain itu, kerangka instrumen lembar observasi tersebut disajikan dalam Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Kerangka Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Learning Cycle 7E***

No	Aspek yang dinilai	Deskripsi Kegiatan
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berdoa dan sambutan disampaikan oleh guru sebelum kegiatan pembelajaran dimulai</li> <li>b. Memeriksa kehadiran dilakukan oleh guru</li> <li>c. Sebelum memulai pembelajaran, guru memberikan gambaran umum</li> <li>d. Tujuan pembelajaran disampaikan oleh guru</li> </ul>
2	<i>Elicit</i>	Guru memberikan pertanyaan untuk mengungkapkan pengetahuan awal peserta didik
3	<i>Engage</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru melaksanakan keingintahuan peserta didik dengan cara berdiskusi mengenai materi yang akan dibahas</li> <li>b. Guru menampilkan <i>mind map</i> terkait materi yang akan dibahas</li> </ul>
4	<i>Explore</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok</li> <li>b. Guru membagikan LKPD</li> <li>c. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan, serta membimbing peserta didik untuk mengikuti petunjuk yang ada di LKPD</li> </ul>
5	<i>Explain</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membimbing jalannya presentasi yang dilakukan oleh setiap kelompok mengenai hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>b. Guru memfasilitasi sesi diskusi dan tanya jawab antarkelompok untuk saling menanggapi pendapat masing-masing</li> </ul>

No	Aspek yang dinilai	Deskripsi Kegiatan
6	<i>Elaborate</i>	Guru menampilkan kembali <i>mind map</i> untuk membantu menjelaskan keterkaitan percobaan yang telah dilakukan dengan materi yang sedang dibahas
7	<i>Evaluate</i>	Guru memberikan soal terkait materi yang sedang dibahas
8	<i>Extend</i>	Guru menguatkan materi yang telah dibahas dan menjelaskan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
9	Penutup	a. Setelah setiap kegiatan, guru memberikan ringkasan singkat tentang hasilnya b. Rencana pembelajaran untuk berikutnya disampaikan oleh guru c. Di akhir pembelajaran, guru berdoa

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Uji Prasyarat

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memeriksa apakah data yang dikumpulkan distribusi secara normal atau tidak. Rumus berikut digunakan untuk menguji normalitas menggunakan *Chi-Square*.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (4)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

$\chi^2$  : Koefisien *Chi-Square*

$k$  : Banyaknya kelompok

$f_0$  : Frekuensi observasi

$f_h$  : Frekuensi harapan

Jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ , data tersebut berdistribusi normal

Jika  $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ , data tersebut tidak berdistribusi normal

##### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan dengan cara membandingkan nilai varians dari dua kelas dalam suatu penelitian. Uji homogenitas dilakukan berdasarkan rumus uji *Fisher*, sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (5)$$

(Sugiyono, 2021)

Dengan hipotesis sebagai berikut:

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

$$H_i : S_b^2 \neq S_k^2$$

Nilai F yang diperoleh dari perhitungan dilakukan perbandingan dengan nilai F yang terdapat dalam tabel distribusi F berdasarkan derajat kebebasan yang sesuai. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka kelas tersebut dianggap homogen. Selanjutnya, jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka kelas tersebut dianggap tidak homogen.

### 3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membandingkan dua kelas setelah diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini, digunakan uji hipotesis berupa uji mann-whitney. Untuk melaksanakan uji tersebut, digunakan persamaan berikut.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1, \text{ untuk kelompok 1} \quad (6)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2, \text{ untuk kelompok 2}$$

Keterangan:

$n_1$  : Jumlah sampel pada kelompok 1

$n_2$  : Jumlah sampel pada kelompok 2

$R_1$  : Jumlah peringkat dalam kelompok 1

$R_2$  : Jumlah peringkat dalam kelompok 2

Pengujian yang menggunakan sejumlah besar data, yaitu lebih dari 20 sampel, dilakukan dengan menerapkan pendekatan distribusi normal sebagai berikut.

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 n_2 + 1)}{12} - \frac{n_1 n_2 (\sum t^3 - \sum t)}{12(n_1 + n_2)(n_1 + n_2 - 1)}}} \quad (7)$$

(Adinurani, 2022)

Keterangan:

$t$  : Jumlah nilai data yang sama

Adapun hipotesis yang digunakan adalah.

$H_0$  : Tidak ada pengaruh model *learning cycle* 7E berbantuan *mind mapping* terhadap literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Jatiwaras tahun ajaran 2025/2026.

$H_a$  : Ada pengaruh model *learning cycle* 7E berbantuan *mind mapping* terhadap literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Jatiwaras tahun ajaran 2025/2026.

Jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ,  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Jika  $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

### 3.7.3 N-Gain

N-Gain digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, yang dihitung melalui perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* setelah pelaksanaan pembelajaran. Persamaan yang diterapkan dalam perhitungan N-Gain adalah sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (8)$$

(Hake, 1998)

Nilai yang dihasilkan dari N-Gain kemudian dikategorikan dalam Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Kategori Nilai N-Gain**

Nilai N-Gain	Kategori
$N - Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain < 0,3$	Rendah

### 3.7.4 Analisis Instrumen Tes Literasi Sains

Setiap aspek kompetensi literasi sains dapat diukur dengan mencari persentasenya. Perhitungan persentase untuk setiap kompetensi literasi sains menggunakan rumus berikut.

$$S = \frac{R}{N} \times 100 \quad (9)$$

(Adani et al., 2018)

Keterangan:

$S$  : Nilai kemampuan literasi sains peserta didik

$R$  : Jumlah skor yang diperoleh

$N$  : Jumlah skor maksimum seluruh soal

Nilai yang telah diperoleh selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Kategori Persentase Literasi Sains Peserta Didik**

Persentase (%)	Kategori
$86 \leq S \leq 100$	Sangat Baik
$72 \leq S < 86$	Baik
$58 \leq S < 72$	Cukup
$44 \leq S < 58$	Kurang
$0 \leq S < 44$	Sangat Kurang

### 3.7.5 Analisis Keterlaksanaan Model *Learning Cycle 7E*

Model *learning cycle 7E* dapat dievaluasi pada lembar observasi ini menggunakan Skala Guttman, yang merupakan metode penilaian untuk instrumen penelitian non tes dengan dua pilihan jawaban, seperti “Ya” atau “Tidak” (Sugiyono, 2013). Berikut adalah rumusnya.

$$\text{Persentase aktivitas (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (10)$$

(Amanullah et al., 2017)

Keterangan:

$n$  : Jumlah skor yang diperoleh

$N$  : Jumlah skor maksimum

Setelah menghitung persentase keterlaksanaan, kemudian dikategorikan sebagai berikut.

**Tabel 3.12 Kategori Persentase Keterlaksanaan Model *Learning Cycle 7E***

Persentase (%)	Kategori
$80 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq X < 80$	Baik
$40 \leq X < 60$	Cukup
$20 \leq X < 40$	Kurang
$0 \leq X < 20$	Sangat Kurang

### 3.8 Langkah-Langkah Penelitian

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan terkait masalah yang ditemukan di SMA Negeri 1 Jatiwaras meliputi kegiatan wawancara dengan guru fisika pada tanggal 25 Oktober 2024, wawancara dengan perwakilan peserta didik pada tanggal 30 Oktober 2024, serta tes studi pendahuluan pada tanggal 8 November 2024.



**Gambar 3.1 Wawancara Guru Fisika**



**Gambar 3.2 Wawancara Peserta Didik**



**Gambar 3.3 Tes Studi Pendahuluan**

- b. Mengkaji kurikulum untuk memahami modul pembelajaran, sehingga media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- c. Menentukan kelas untuk penelitian, yaitu memilih kelas yang akan menjadi tempat pelaksanaan penelitian.
- d. Menyusun bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran fisika.
- e. Menyusun instrumen untuk mengukur literasi sains sebagai alat evaluasi dalam penelitian.
- f. Menyusun jadwal pelaksanaan pembelajaran selama kegiatan penelitian berlangsung.

### 3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini meliputi:

- a. Pelaksanaan *pretest* dilakukan pada kedua kelas pada tanggal 6 Agustus 2025.



**Gambar 3.4** *Pretest* Kelas Eksperimen



**Gambar 3.5** *Pretest* Kelas Kontrol

- b. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping* selama 3 kali pertemuan, yang dilaksanakan pada tanggal 13, 20, dan 27 Agustus 2025.





**Gambar 3.6 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen**

- c. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional berbantuan *mind mapping* selama 3 kali pertemuan, yang dilaksanakan pada tanggal 13, 20, dan 27 Agustus 2025.



**Gambar 3.7 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol**

- d. *Posttest* dilakukan pada kedua kelas pada tanggal 27 Agustus 2025 di mata pelajaran informatika karena tidak ada pembelajaran.



Jadwal Kegiatan	2024				2025												2026			
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Revisi Seminar Proposal																				
Validasi Instrumen Penelitian																				
Pelaksanaan Penelitian																				
Pengolahan Data																				
Menyusun Skripsi serta Revisi																				
Seminar Hasil																				
Revisi Seminar Hasil																				
Sidang Skripsi																				

### 3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Jatiwaras, yang terletak di Jl. Raya Papayan, Kecamatan Jatiwaras, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, dengan kode pos 46180.



Gambar 3.10 SMA Negeri 1 Jatiwaras