

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi dan Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan tercakup dalam penelitian preeksperimental. Penelitian ini disebut preeksperimental karena variabel bebas tidak benar-benar dipengaruhi oleh variabel terikat sebab tidak ada variabel kontrol (Sugiyono, 2013). Dalam hal ini, penelitian dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa dengan penggunaan *e-modul* virus.

Desain penelitian yang digunakan dalam studi tersebut adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Desain ini adalah salah satu jenis desain preeksperimental yang mana hanya terdapat satu kelompok yang menjadi subjek penelitian dan diberikan *pretest* sebelum perlakuan, diikuti oleh pemberian perlakuan atau intervensi (pembelajaran menggunakan *e-modul* materi virus), dan diberikan *posttest* untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah perlakuan. Dalam desain ini, tidak ada kelompok kontrol yang menerima perlakuan yang berbeda. Oleh karena itu, desain ini memiliki keterbatasan dalam membandingkan efektivitas perlakuan dengan kelompok kontrol. Namun, desain ini masih memberikan informasi tentang perubahan yang terjadi pada kelompok yang menerima perlakuan. Rancangan desain pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Desain Penelitian Preeksperimental *One Group Pretest Posttest*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Perlakuan	O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O₁ = *Pretest* sebagai pengambilan data awal untuk keterampilan pemecahan masalah menggunakan soal esai dan penguasaan konsep menggunakan soal pilihan ganda

X = Perlakuan berupa pembelajaran menggunakan *e-modul* materi virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah

$O_2 = Posttest$ sebagai pengambilan data akhir untuk keterampilan pemecahan masalah menggunakan soal esai dan penguasaan konsep menggunakan soal pilihan ganda

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah total keseluruhan siswa SMA kelas X IPA di salah satu sekolah di Kota Cimahi. Sampel penelitian berjumlah 35 siswa. Sampel ditentukan menggunakan *convenience sampling technique* yang mana peneliti menentukan sampel berdasarkan responden yang tersedia. Teknik pengambilan sampel tersebut digunakan oleh peneliti sebab sampel merupakan kelas yang disediakan oleh pihak sekolah sehingga menjadi sampel yang dapat diakses, mudah diukur, dan umumnya mau bekerja sama.

3.3 Definisi Operasional

1. *E-modul* virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah

E-modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul elektronik yang sudah dikembangkan secara sistematis berdasarkan kurikulum 2013 dan mengembangkan pemecahan masalah mengenai materi virus oleh Syantika *et al.* (2022).

2. Keterampilan pemecahan masalah

Keterampilan pemecahan masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan pemecahan masalah siswa yang mengadaptasi indikator pemecahan masalah yang mengacu pada hasil penelitian Hidayati *et al.*, (2022) yaitu terdapat 4 indikator (mengidentifikasi konsep permasalahan yang penting, merumuskan pertanyaan, mempertimbangkan dan menemukan berbagai alternatif solusi berdasarkan rumusan masalah, dan membuat dan menentukan kesimpulan berupa solusi terbaik).

3. Penguasaan konsep

Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini mengacu pada penguasaan mengenai konsep biologi pada materi virus yang diukur melalui tes berupa soal pilihan ganda dengan parameter yang diukur berdasarkan taksonomi Bloom revisi pada aspek kognitif dan dimensi pengetahuan C1-C5.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga instrumen yaitu yang didasarkan pada pertanyaan penelitian seperti pada Tabel 3.2. Keterampilan pemecahan masalah siswa, sebagai instrumen pertama, diukur menggunakan lembar tes tulis. Penguasaan konsep siswa juga diukur dengan lembar tes tulis sebagai instrumen kedua. Sementara itu untuk instrumen ketiga yang digunakan termasuk jenis instrumen non tes berupa lembar angket untuk mengukur respons siswa setelah pembelajaran. Perincian lebih lanjut mengenai instrumen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2
Pertanyaan, Metode, Instrumen, dan Sumber Data Penelitian

Pertanyaan Penelitian	Metode	Instrumen	Sumber Data
Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah?	Tes	Lembar tes keterampilan pemecahan masalah	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah?	Tes	Lembar tes penguasaan konsep	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>
Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah?	Non Tes	Lembar angket respons siswa	Angket

3.4.1 Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Keterampilan pemecahan masalah siswa adalah keterampilan siswa dalam memecahkan masalah yang dapat ditinjau berdasarkan indikator penentuan konsep permasalahan yang esensial berdasarkan wacana permasalahan tentang virus, perumusan permasalahan dalam bentuk pertanyaan penelitian, analisis berbagai alternatif solusi berdasarkan rumusan masalah untuk pemecahan masalah tentang virus, dan penentuan kesimpulan berupa solusi terbaik terhadap permasalahan yang disajikan. Kisi-kisi instrumen tes keterampilan pemecahan masalah tersebut dibuat berdasarkan adaptasi indikator pada rubrik keterampilan pemecahan masalah dari Hidayati *et al.* (2022). Keterampilan pemecahan masalah diukur menggunakan wacana dan soal berbentuk esai yang berjumlah 10 soal. Instrumen tersebut dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran sebagai *pretest* dan sesudah

pembelajaran sebagai *posttest*. Perincian kisi-kisi dari instrumen dan indikator keterampilan pemecahan masalah siswa dirincikan Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

No	Indikator	Butir	Jumlah
1.	Mengidentifikasi konsep permasalahan yang penting dari wacana	1,6	2
		2,7	2
2.	Merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan	3,8	2
3.	Mempertimbangkan dan menemukan berbagai alternatif solusi berdasarkan rumusan permasalahan	4,9	2
4.	Membuat dan menentukan kesimpulan berupa solusi terbaik	5,10	2
JUMLAH TOTAL SOAL			10

3.4.2 Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen penguasaan konsep siswa terkait virus dapat ditinjau berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang terdapat dalam *e-modul* materi virus. Kisi-kisi instrumen tes penguasaan konsep terdiri dari soal pilihan ganda berjumlah 27 soal yang dibuat berdasarkan Kompetensi Dasar 3.4 “Menganalisis struktur, replikasi, dan peran virus dalam kehidupan.” serta indikator pencapaian kompetensi yang berjumlah 14 indikator. Soal tersebut dibuat menyesuaikan jenjang keterampilan kognitif berdasarkan taksonomi Bloom revisi. Instrumen tersebut dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran sebagai *pretest* dan sesudah pembelajaran sebagai *posttest*. Kisi-kisi instrumen penguasaan konsep siswa ada pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Tes Penguasaan Konsep

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Dimensi Pengetahuan	Jenjang Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
Menganalisis struktur, replikasi, dan peran virus dalam kehidupan (KD 3.4)	3.4.1 Mengidentifikasi ciri-ciri virus	Faktual	2					
		Konseptual						
		Prosedural						
		Metakognitif						
	3.4.2 Merinci ciri-ciri virus	Faktual		1				
		Konseptual		1				
		Prosedural						
		Metakognitif						
	3.4.3 Menerapkan ciri-ciri virus yang sesuai dengan jenis-jenis virus	Faktual						
		Konseptual			2			
		Prosedural						
		Metakognitif						
	3.4.4 Menganalisis jenis-jenis virus yang sesuai dengan ciri-ciri virus	Faktual						
		Konseptual				1		
		Prosedural						
		Metakognitif						

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Dimensi Pengetahuan	Jenjang Kognitif					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
	3.4.5 Menjelaskan siklus hidup virus	Faktual						
		Konseptual	1					
		Prosedural						
		Metakognitif						
	3.4.6 Menerapkan cara reproduksi virus yang sesuai berdasarkan wacana	Faktual						
		Konseptual			4			
		Prosedural						
		Metakognitif						
	3.4.7 Menyimpulkan perbedaan reproduksi virus berdasarkan wacana	Faktual						
		Konseptual					1	
		Prosedural					1	
		Metakognitif						
	3.4.8 Merinci peranan menguntungkan dan merugikan virus	Faktual		2				
		Konseptual						
Prosedural								
Metakognitif								
3.4.9 Menjelaskan prinsip penggunaan virus dalam bioteknologi modern	Faktual							
	Konseptual		1					
	Prosedural							
	Metakognitif							
3.4.10 Mendiagnosis penggunaan virus dalam bioteknologi modern	Faktual							
	Konseptual				1			
	Prosedural							
	Metakognitif							
3.4.11 Menelaah solusi yang tepat terhadap wacana permasalahan yang disajikan mengenai peranan virus	Faktual							
	Konseptual				2			
	Prosedural							
	Metakognitif							
3.4.12 Menjelaskan cara pencegahan penyebaran virus	Faktual		1					
	Konseptual		2					
	Prosedural							
	Metakognitif							
3.4.13 Menganalisis hubungan struktur virus dengan cara pencegahan secara fisik dan kimia	Faktual							
	Konseptual				2			
	Prosedural							
	Metakognitif							
3.4.14 Mengevaluasi solusi yang tepat terhadap wacana permasalahan yang disajikan mengenai pencegahan penyebaran virus	Faktual							
	Konseptual					1		
	Prosedural							
	Metakognitif					1		
TOTAL			3	8	6	6	4	-
			27					

3.4.3 Instrumen Non Tes Angket Respons Siswa

Untuk mengetahui pendapat dan pengalaman siswa mengenai penggunaan *e-modul* materi virus pada pembelajaran berbasis masalah diperlukan angket respons siswa. Instrumen non tes berupa angket. Angket respons siswa dibuat berdasarkan aspek materi, pembelajaran menggunakan *e-modul*, dan penggunaan

e-modul. Angket dibuat berjumlah 14 soal pernyataan dengan 7 pernyataan positif dan negatif. Angket digunakan sesudah pembelajaran menggunakan *e-modul* virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah. Perincian terkait kisi-kisi dari instrumen dan indikator angket respons siswa dijelaskan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kisi-kisi Instrumen Non Tes Angket Respons Siswa

No	Aspek	Sub Aspek	Nomor Soal	Pernyataan		Jumlah	
				Positif	Negatif		
1.	Materi	Tingkat pemahaman siswa	1	✓		3	
2.			11		✓		
3.			14		✓		
4.	Pembelajaran dengan <i>e-modul</i>	Respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>	2	✓		1	
5.		Keterlaksanaan pembelajaran dengan <i>e-modul</i>	3		✓	1	
6.		Kesulitan siswa terhadap pembelajaran dengan <i>e-modul</i>		4		✓	3
7.				6		✓	
8.				9		✓	
9.		Keterampilan pemecahan masalah		7	✓		4
10.				8	✓		
11.				10	✓		
12.	12			✓			
13.	Penggunaan <i>e-modul</i>	Intensitas penggunaan <i>e-modul</i>	5	✓		1	
14.		Teknis penggunaan <i>e-modul</i>	13		✓	1	
TOTAL				7	7	14	

3.4.4 Pengembangan dan Analisis Instrumen

Seluruh instrumen penelitian yang dirancang akan melalui tahap selanjutnya yaitu *judgement* oleh dosen ahli. Tahap tersebut dilakukan supaya kualitas dari instrumen yang dikembangkan dapat diketahui dengan baik. Uji coba instrumen pun dilakukan kepada siswa setelah instrumen sudah disetujui berdasarkan kriteria *judgement* dosen. Hasil uji coba dari tiap instrumen dianalisis per butir soal menggunakan bantuan *software* AnatesV4. Kriteria yang diuji yaitu uji reliabilitas, uji validitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

1. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah dapat dipercaya sehingga dapat diandalkan, bila merujuk pada Arikunto (2018). Dalam konteks penelitian, reliabilitas penting

untuk memastikan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dapat menghasilkan data yang konsisten dan dapat diandalkan. Penggunaan aplikasi *software* AnatesV4 dilakukan untuk menghitung reliabilitas. Interpretasi reliabilitas dapat dilihat berdasarkan kriteria reliabilitas melalui Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Arikunto (2018)

2. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi butir soal dengan membedakan siswa yang memiliki keterampilan tinggi dengan individu yang belum menguasai atau berketerampilan rendah (Arikunto, 2018). Tabel 3.7 merincikan setiap kriteria indeks tersebut.

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Daya Pembeda

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik (Sebaiknya Dibuang)

Arikunto (2018)

3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran mengacu pada sejauh mana suatu soal dianggap sulit atau mudah oleh yang menjawabnya. Sebuah soal dianggap baik jika memiliki tingkat kesukaran yang tepat, tidak terlalu mudah atau terlalu sulit (Arikunto, 2018). Tingkat kesukaran dapat diukur dengan menggunakan statistik seperti indeks kesukaran, yang mana Tabel 3.8 merincikan kriteria tersebut.

Tabel 3.8
Kriteria Indeks Kesukaran

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Arikunto (2018)

4. Uji Validitas

Menurut Arikunto (2018), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen pengukuran dapat mengukur konstruk atau variabel yang dimaksud dengan tepat. Sehingga terlihat sejauh mana instrumen tersebut menghasilkan data yang akurat dan relevan dengan apa yang ingin diukur. Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat mengukur dengan benar apa yang diinginkan dan dapat menyatakan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Dengan kata lain, instrumen yang valid dapat mengukur dengan akurat variabel yang ingin diteliti atau dinilai. Tabel 3.9 merincikan koefisien korelasi tersebut.

Tabel 3.9
Kriteria Validitas Instrumen

Rentang	Keterangan
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,20	Sangat Rendah

Arikunto (2018)

5. Pengambilan Keputusan

Setelah dianalisis dari setiap uji, soal-soal tersebut disimpulkan sesuai dengan kategori kriteria setiap uji. Klasifikasi kualitas butir soal menurut (Zainul & Nasution, 2001) digunakan dan dirinci di Tabel 3.10. Hal tersebut untuk menentukan soal yang diterima, perlu perbaikan, atau perlu diganti.

Tabel 3.10
Klasifikasi Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Diterima	Apabila: (1) Validitas $\geq 0,40$ (2) Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$ (3) Daya pembeda $\geq 0,40$
Direvisi	Apabila: (1) Daya pembeda ≥ 40 ; Tingkat kesukaran $0,25 < P < 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ (2) Daya pembeda < 40 ; Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ (3) Daya pembeda < 40 ; Tingkat kesukaran $0,25 \leq P \leq 0,80$; Validitas antara $0,20 \leq V \leq 0,40$
Ditolak	Apabila: (1) Daya pembeda < 40 ; Tingkat kesukaran $0,25 < P$ atau $P > 0,80$; Validitas antara $0,20$ sampai $0,40$ (2) Validitas $< 0,20$ (3) Daya pembeda < 40 dan Validitas $< 0,20$

(Zainul & Nasution, 2001)

Instrumen soal tes keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa telah diuji sebelum penggunaan instrumen dalam menghasilkan data penelitian. Pengujian dengan AnatesV4 dilakukan terhadap uji reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran setelah *judgement* oleh dosen ahli. Hal serupa yaitu *judgement* validasi berdasarkan dosen ahli juga dilakukan untuk instrumen non tes angket respons siswa. Hasil analisis butir soal instrumen keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep direkapitulasi pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12.

Tabel 3.11
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Keterampilan Pemecahan Masalah

Butir Soal	Reliabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan
	R	Int.	DP	Int.	TK	Int.	V	Int.	
1	0,90	Sangat Tinggi	0,33	Cukup	0,69	Sedang	0,60	Tinggi	Direvisi
2			0,58	Baik	0,70	Mudah	0,66	Tinggi	Diterima
3			0,19	Jelek	0,51	Sedang	0,43	Cukup	Direvisi
4			0,27	Cukup	0,47	Sedang	0,61	Tinggi	Direvisi
5			0,41	Baik	0,68	Sedang	0,63	Tinggi	Diterima
6			0,44	Baik	0,72	Mudah	0,75	Tinggi	Diterima
7			0,41	Baik	0,76	Mudah	0,69	Tinggi	Diterima
8			0,44	Baik	0,55	Sedang	0,65	Tinggi	Diterima
9			0,50	Baik	0,66	Sedang	0,75	Tinggi	Diterima
10			0,19	Jelek	0,65	Sedang	0,46	Cukup	Direvisi

Berdasarkan rekapitulasi hasil analisis butir soal keterampilan pemecahan masalah pada Tabel 3.11, data koefisien reliabilitas termasuk kategori sangat tinggi yaitu sebesar 0,90. Sementara itu, bila berdasarkan daya pembeda, tingkat kesukaran, dan validitas pada hasil analisis butir soal pada tabel yang sama, sejumlah 6 dari 10 sebagai total soal keterampilan pemecahan masalah boleh digunakan dan soal lainnya yaitu 4 soal perlu diperbaiki sebelum digunakan pada saat penelitian yang kemudian divalidasi oleh dosen ahli. Sehingga ada 10 soal keterampilan pemecahan masalah yang dipakai sebagai instrumen penelitian pada tahap pelaksanaan saat *pretest* dan *posttest* pengambilan data.

Tabel 3.12
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Penguasaan Konsep

Butir Soal	Reliabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan
	R	Int.	DP	Int.	TK	Int.	V	Int.	
1	0,77	Tinggi	0,66	Baik	0,75	Mudah	0,63	Tinggi	Diterima
2			0,44	Baik	0,78	Mudah	0,43	Cukup	Diterima
3			0,55	Baik	0,75	Mudah	0,58	Cukup	Diterima
4			0,22	Cukup	0,84	Mudah	0,27	Rendah	Direvisi

Butir Soal	Reliabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan
	R	Int.	DP	Int.	TK	Int.	V	Int.	
5			0,00	Jelek	0,15	Sukar	-0,09	Sangat Rendah	Ditolak
6			0,44	Baik	0,78	Mudah	0,45	Cukup	Diterima
7			0,33	Cukup	0,34	Sedang	0,41	Cukup	Direvisi
8			0,88	Sangat Baik	0,50	Sedang	0,74	Tinggi	Diterima
9			-0,11	Jelek	0,21	Sukar	-0,11	Sangat Rendah	Ditolak
10			-0,33	Jelek	0,18	Sukar	-0,33	Sangat Rendah	Direvisi
11			0,77	Sangat Baik	0,75	Mudah	0,78	Tinggi	Diterima
12			-0,11	Jelek	0,56	Sedang	-0,19	Sangat Rendah	Ditolak
13			0,77	Sangat Baik	0,56	Sedang	0,66	Tinggi	Diterima
14			0,55	Baik	0,43	Sedang	0,56	Cukup	Diterima
15			0,44	Baik	0,40	Sedang	0,47	Cukup	Diterima
16			0,11	Jelek	0,03	Sukar	0,23	Rendah	Direvisi
17			-0,11	Jelek	0,12	Sukar	-0,09	Sangat Rendah	Direvisi
18			0,44	Baik	0,28	Sukar	0,22	Rendah	Direvisi
19			0,22	Cukup	0,40	Sedang	0,05	Sangat Rendah	Direvisi
20			0,55	Baik	0,81	Mudah	0,55	Cukup	Diterima
21			0,77	Sangat Baik	0,71	Mudah	0,74	Tinggi	Diterima
22			-0,22	Jelek	0,21	Sukar	-0,29	Sangat Rendah	Ditolak
23			0,44	Cukup	0,71	Mudah	0,38	Rendah	Direvisi
24			0,00	Jelek	0,62	Sedang	-0,08	Sangat Rendah	Ditolak
25			0,66	Baik	0,68	Sedang	0,58	Cukup	Diterima
26			1,00	Sangat Baik	0,50	Sedang	0,79	Tinggi	Diterima
27			0,33	Cukup	0,87	Mudah	0,51	Cukup	Direvisi
28			0,33	Cukup	0,81	Mudah	0,38	Rendah	Direvisi
29			0,44	Baik	0,53	Sedang	0,48	Cukup	Diterima
30			0,44	Baik	0,56	Sedang	0,34	Rendah	Direvisi
31			0,88	Sangat Baik	0,68	Sedang	0,75	Tinggi	Diterima
32			-0,11	Jelek	0,06	Sukar	-0,16	Sangat Rendah	Ditolak
33			0,77	Sangat Baik	0,59	Sedang	0,67	Tinggi	Diterima

Tabel 3.12 menampilkan data hasil analisis butir soal penguasaan konsep yang memiliki data koefisien reliabilitas sebesar 0,77 dan terkategori tinggi. Berdasarkan data koefisien lainnya yaitu daya pembeda, tingkat kesukaran, dan validitas, masih ada yang tidak memenuhi kategori penilaian seperti perlu direvisi

atau harus diganti. Soal penguasaan konsep yang harus diperbaiki berjumlah 17 dari total 33 soal. Setelah diperbaiki dan divalidasi oleh dosen ahli, terdapat 27 soal sebagai jumlah akhir soal penguasaan konsep yang dapat digunakan selama penelitian berlangsung yaitu saat pengambilan data *pretest* dan *posttest*.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tiga tahapan. Tahapan yang dimaksud yaitu tahap pra-pelaksanaan, pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan. Berikut tahapan pelaksanaannya.

3.5.1 Tahap Pra-pelaksanaan

- a. Penyusunan perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKPD, dan instrumen penelitian dan menghubungi sekolah yang akan diteliti
- b. Pembuatan instrumen penelitian dalam bentuk soal *pretest* dan *posttest* untuk menguji peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa berupa tes tertulis yang mengacu pada jenjang kognitif taksonomi Bloom serta instrumen berupa angket respons siswa setelah melaksanakan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dijabarkan dalam Tabel 3.13
- c. Instrumen penelitian diuji validasi dengan kedua dosen pembimbing dan uji coba instrumen kepada siswa di luar sampel lalu hasil uji dianalisis
- d. Instrumen penelitian dilakukan perbaikan berdasarkan saran para ahli lalu pengambilan keputusan mengenai instrumen tersebut

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Tabel 3.13
Pelaksanaan Penelitian dalam Dua Pertemuan

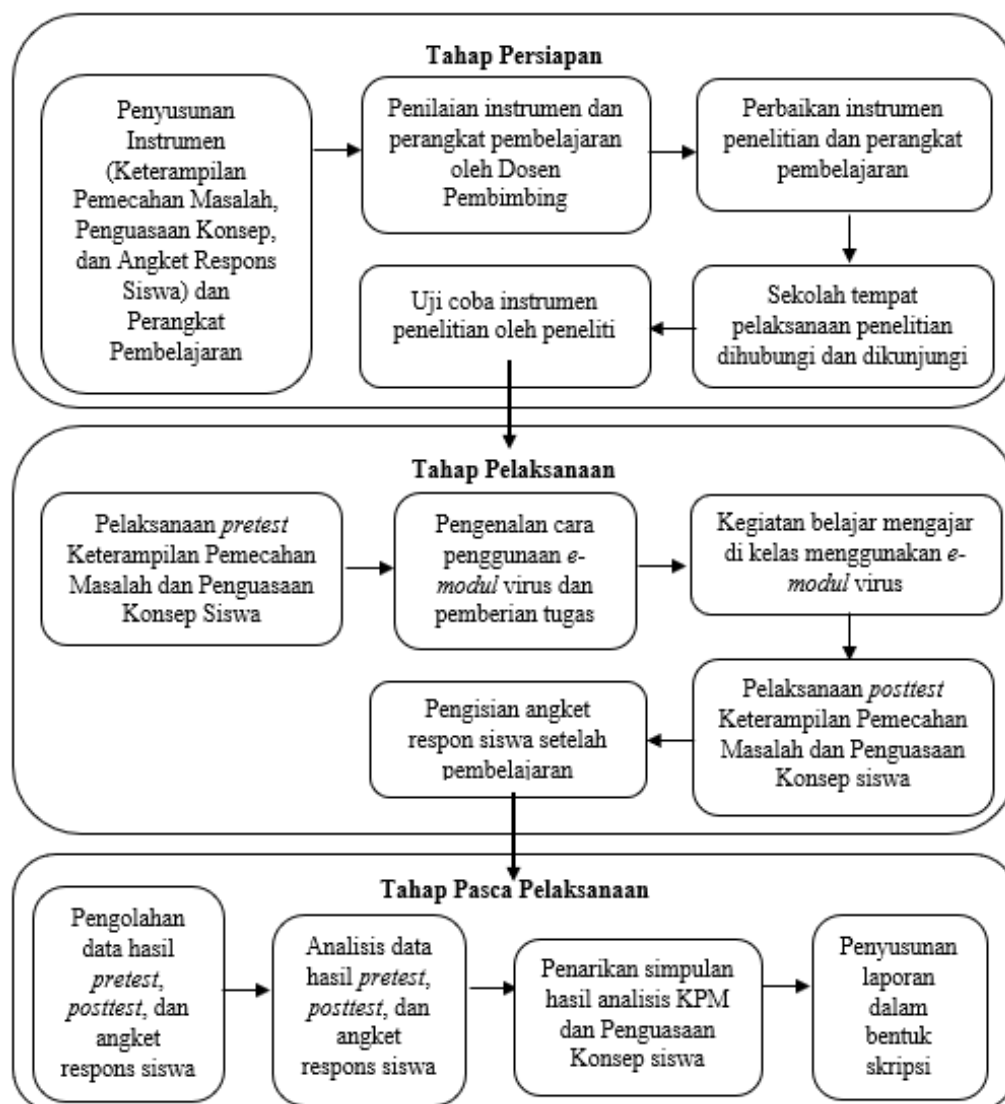
Pertemuan	Pelaksanaan
Pra-pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pemberian soal-soal <i>pretest</i> untuk mengetahui tingkat keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa ● Pemberian LKPD untuk membimbing siswa dalam mempelajari <i>e-modul</i> virus
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Pembelajaran materi virus menggunakan <i>e-modul</i> untuk empat subtopik (ciri dan struktur, reproduksi virus, peranan virus dan pencegahan penyakit yang diakibatkan oleh virus) melalui model <i>Problem Based Learning</i>
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Pembelajaran lanjutan dari materi virus dengan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ● Pemberian soal-soal <i>posttest</i> untuk mengetahui tingkat keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa ● Pemberian angket respons pada peserta didik

3.5.3 Tahap Pasca Pelaksanaan

- Pengumpulan, pengolahan, dan analisis data penelitian
- Pembahasan hasil analisis sesuai dengan kajian teoritis yang menjawab pertanyaan penelitian
- Konsultasi lebih lanjut dan perbaikan tulisan dengan dosen pembimbing skripsi
- Penyimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil data analisis
- Pemberian rekomendasi untuk penelitian selanjutnya
- Penyusunan dan penulisan laporan akhir

3.6 Alur Penelitian

Penelitian dilakukan sesuai tahap-tahap alur penelitian yang terangkum dalam bentuk diagram alir yang tertera pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

3.7 Pengolahan Data

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian meliputi dua jenis yakni instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yang digunakan meliputi keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep dianalisis secara deskriptif dan statistik. Tabulasi data dihasilkan dari data yang telah dirapikan untuk dianalisis secara deskriptif menggunakan *software* SPSS versi 26 terkait skor yang meliputi skor maksimal dan minimal, skor tertinggi dan terendah, *mean* atau rata-rata, dan standar deviasi. Analisis secara statistik dilakukan dengan bantuan *software* SPSS versi 26 untuk uji prasyarat dan uji hipotesis terhadap data. Sementara untuk mengetahui respons siswa yang diberikan setelah *posttest*, instrumen non tes berupa angket digunakan lalu dianalisis secara deskriptif. Penjelasan selanjutnya akan membahas perincian instrumen-instrumen dalam penelitian.

3.7.1 Analisis Data Tes Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep

Data keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep yang diperoleh selama *pretest* dan *posttest* dilakukan penskoran berdasarkan kriteria sesuai kategori jawaban pada rubrik yang telah terlampir pada Lampiran A.3. Poin maksimal yang dapat diperoleh siswa untuk setiap soal keterampilan pemecahan masalah adalah 4 poin dengan skor minimal sebanyak 0 poin. Sementara poin maksimal yang dapat diperoleh siswa untuk setiap soal penguasaan konsep adalah 1 poin dengan skor minimal sebanyak 0 poin. Konversi skor dilakukan dengan mengubah skor menjadi nilai dalam skala 0-100 melalui rumus yaitu skor siswa/skor ideal $(40) \times 100$. Selanjutnya hasil tersebut dikategorikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari Hidayati *et al.* (2022) pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 adaptasi (Sugiyono, 2013) berikut.

Tabel 3.14
Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah

Rentang Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
31-60	Cukup
0-30	Kurang

(Hidayati *et al.*, 2022)

Tabel 3.15
Kategori Penguasaan Konsep

Rentang Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Sugiyono, 2013)

Pada Lampiran B.1 dipaparkan data nilai setiap siswa untuk tes keterampilan pemecahan masalah dan Lampiran B.2 untuk data nilai tes penguasaan konsep. Langkah berikutnya yakni pengujian statistik yaitu uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas, uji hipotesis, dan *Normalized Gain (N-Gain)*.

1. Uji Prasyarat Statistika 1 (Uji Normalitas: *Shapiro-Wilk*)

Keputusan pengolahan data lebih lanjut dilakukan setelah data melalui uji prasyarat. Salah satu uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui kenormalan dari data yang terdistribusi. Bila berdasarkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah Uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang tidak lebih dari 50 orang atau lebih tepatnya 35 orang yang berpartisipasi sebagai sampel penelitian.

Data dari tes keterampilan pemecahan masalah yang telah diuji menghasilkan nilai signifikansi 0,016 untuk data *pretest* dan 0,039 untuk data *posttest* yang dapat diinterpretasi sebagai data yang tidak terdistribusi normal karena kurang dari nilai signifikansi 0,05. Sementara itu data penguasaan konsep yang diuji menghasilkan nilai signifikansi yaitu 0,636 untuk *pretest* dan 0,062 untuk *posttest* yang berarti terdistribusi normal. Data dari pengolahan statistik keterampilan pemecahan masalah terlampir pada Lampiran C.3 dan penguasaan konsep terlampir pada Lampiran C.4.

2. Uji Prasyarat Statistika 2 (Uji Homogenitas: *Levene's Test*)

Uji homogenitas dipakai untuk mengetahui varians data dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Uji ini adalah salah satu syarat untuk lanjut ke alur uji statistik parametrik jika data memiliki nilai signifikansi $> 0,05$. Data

keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa adalah homogen bila merujuk pada kriteria signifikansi tersebut yaitu 0,932 dan 0,506 secara berurutan. Oleh karena itu, uji hipotesis untuk data tes penguasaan konsep dilanjutkan secara parametrik sementara data keterampilan pemecahan masalah dilakukan secara nonparametrik.

3. Uji Hipotesis (Uji Beda Rata-rata)

Penelitian ini adalah uji beda rata-rata sebagai uji hipotesis, yang mana uji tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi signifikansi perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Uji *Wilcoxon Signed Rank* adalah uji nonparametrik untuk beda rata-rata yang digunakan pada data keterampilan pemecahan masalah. Hasil menunjukkan bahwa terdapat signifikansi perbedaan rata-rata pada keterampilan pemecahan masalah karena nilai signifikansi < 0,05 yaitu 0,00. Sementara uji *Paired Sample T Test* dilakukan pada nilai penguasaan konsep siswa yang juga terdapat signifikansi dengan hasil yang serupa.

4. Normalized Gain (*N-Gain*)

Pengukuran *N-Gain* dilakukan untuk mengidentifikasi hasil dari peningkatan keterampilan pemecahan masalah melalui nilai *pretest* dan *posttest* selama pembelajaran menggunakan *e-modul* virus yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah. *Normalized gain* atau *N-Gain* tes ini dianalisis melalui persamaan untuk menghitung indeks gain. Pengukuran *N-Gain* dapat menggunakan program SPSS yang berpatokan pada kriteria yang dikembangkan oleh Hake (1998). Rumus mengukur *N-Gain* secara manual adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

(Hake, 1998)

Hasil pengukuran *N-Gain* keterampilan pemecahan masalah diinterpretasikan sesuai kriteria yang bersumber dari Hake (1998) dan dapat dilihat pada Tabel 3.16. Nilai *N-Gain* keterampilan pemecahan masalah siswa adalah 0,58 yang berarti bahwa peningkatan yang terjadi ada dan termasuk

kategori sedang. Hasil serupa juga diperoleh pada *N-Gain* untuk penguasaan konsep siswa. Nilai *N-Gain* penguasaan konsep siswa adalah 0,34 yang artinya terjadi peningkatan dan termasuk kategori sedang. Perincian hasil *N-Gain* tes keterampilan pemecahan masalah siswa dapat dilihat pada Lampiran C.3 dan perincian hasil *N-Gain* tes penguasaan konsep dapat dilihat pada Lampiran C.4

Tabel 3.16
Kriteria dan Interpretasi Skor *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Interpretasi
$g < 0,3$	Rendah
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1998)

3.7.2 Analisis Data Non Tes Angket Respons Siswa

Pada instrumen non tes berupa angket respons siswa ini, pengolahan dilakukan setelah mendapatkan data dari angket berisi 14 pernyataan yang dijawab oleh siswa berdasarkan pengalaman yang diperoleh setelah menggunakan modul elektronik virus. Tahapan dari analisis data angket respons siswa dijabarkan berikut ini.

1. Pemberian Skor

Pemberian skor dilakukan untuk tiap item pernyataan yang telah dijawab oleh siswa. Skor diberikan sesuai dengan ketetapan skor pernyataan angket respons siswa dari skala 1-4. Jawaban dihitung untuk mengetahui bobot skor dari setiap item pernyataan. Tabel 3.17 mendetailkan lebih lanjut.

Tabel 3.17
Ketetapan Skor Pernyataan Angket Respons Siswa

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sugiyono, 2013)

2. Pengolahan Skor

Kalkulasi dan tabulasi data setelah pemberian skor dilakukan untuk mengetahui hubungan dan tingkat pengaruh dari setiap aspek. Jawaban siswa yang sudah diberikan skor sesuai pernyataan positif dan negatif selanjutnya dianalisis menjadi persentase. Hasil angket respons siswa selanjutnya akan dikategorikan sesuai kriteria menurut Sugiyono (2013) pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18
Kriteria Hasil Angket Respons Siswa

Persentase	Kriteria
76-100	Sangat Baik
51-75	Cukup Baik
26-50	Kurang Baik
0-25	Sangat Tidak Baik

(Sugiyono, 2013)

Berdasarkan pemberian skor dan kategorisasi berdasarkan kriteria, hasil angket respons siswa dari tiga aspek yang diteliti cukup bervariasi. Aspek materi dan aspek pembelajaran dengan *e-modul* dikategorikan sebagai sangat baik, sementara aspek penggunaan *e-modul* dikategorikan cukup baik. Perincian hasil angket respons siswa ada pada Lampiran B.3.