

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experiment, one group pre-test and post-test design*. Desain ini hanya terdapat satu kelompok yang diberi *pre-test*, perlakuan, dan *post-test*. Perbedaan yang tampak di antara hasil *pre-test* dan *post-test* sampel diasumsikan sebagai hasil dari perlakuan yang diberikan. Desain ini dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Treatment	<i>Post-test</i>
Perlakuan	O1	X	O2

(Sugiyono, 2018)

Keterangan

X = Perlakuan berupa pembelajaran menggunakan *e-modul*

O1 = *Pre-test* keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep

O2 = *Post-test* keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep

3.2 Definisi Operasional

3.2.1 *E-modul*

Elektronik modul bakteri di SMA yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada *e-modul* dalam penelitian Fauziah (2022) yang sebelumnya telah melalui tahap Analysis (Analisis), Design (Perancangan), dan Development (Pengembangan). Elektronik modul bakteri di SMA yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi, identitas *e-modul*, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, deskripsi singkat materi, prasyarat, instruksi penggunaan *e-modul*, materi pembelajaran, lembar kerja peserta didik yang membekalkan keterampilan pemecahan masalah, rangkuman, soal evaluasi, penilaian diri, daftar pustaka, glosarium, kunci jawaban, dan panduan penskoran.

3.2.2 Pemecahan masalah

Pemecahan masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil jawaban siswa mengacu pada indikator pemecahan masalah Hidayati *et al.*, (2022) yaitu mengidentifikasi konsep permasalahan yang penting, merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan, mempertimbangkan dan menemukan alternatif solusi

berdasarkan rumusan masalah, serta membuat dan menentukan kesimpulan berupa solusi terbaik.

3.2.3 Penguasaan konsep

Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini jika siswa berhasil menjawab dengan benar melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu 70. Siswa dianggap menguasai konsep jika menjawab 70% benar dari soal seputar materi bakteri dalam *e-modul*. Soal penguasaan konsep tersusun dari dimensi kognitif C1-C6 dan dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 5 Cimahi kelas X MIPA 1 sampai X MIPA 8. Sampel dalam penelitian adalah siswa peminatan Matematika dan IPA kelas X MIPA 6 SMAN 5 Cimahi. Jumlah sampel adalah 35 siswa yang diambil secara *convenience random sampling*. Alasan pemilihan kelas X MIPA 6 SMAN 5 Cimahi sebagai sampel penelitian karena SMA ini merupakan sumber permasalahan yang diangkat dalam penelitian pengembangan *e-modul* Bakteri (Fauziah, 2022) yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, SMA ini belum menggunakan pembiasaan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan menggunakan *e-modul* sebagai media pembelajaran materi bakteri di kelas X.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan terdiri dari angket *pre-test* dan *post-test*, pemecahan masalah, angket *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep, dan angket respons siswa (Tabel 3.2).

Tabel 3.2
Rincian Instrumen Penelitian

Aspek yang diukur	Jenis Instrumen	Sumber Data	Jumlah Soal
Peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa sebelum dan setelah perlakuan	Tes keterampilan pemecahan masalah	<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	10 soal
Penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah perlakuan	Tes Penguasaan Konsep	<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	30 soal
Respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> materi bakteri	Angket	Respons siswa	14 pernyataan

3.4.2 Analisis Instrumen

Sebelum dilakukan uji coba soal, dilakukan penyusunan instrumen tes dan *non-tes* yang telah disesuaikan dengan silabus mata pelajaran bakteri kelas X SMA dan disesuaikan dengan matrik soal yang disusun. Selanjutnya dilakukan penilaian konstruksi soal oleh dosen pembimbing. Setelah melewati penilaian dosen pembimbing, soal instrumen tes direvisi dan dilanjutkan ke tahap uji coba soal. Uji coba soal hanya dilakukan terhadap instrumen tes keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep.

Instrumen akan melalui uji coba instrumen kepada 30 siswa SMAN 5 Cimahi yang sebelumnya telah mempelajari materi bakteri. Setelah melakukan uji coba instrumen kepada siswa, dilakukan analisis pokok uji instrumen menggunakan *software* ANATES yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tiap butir soal. Kategori kriteria uji pada analisis instrumen tes disajikan pada Tabel 3.3. Hasil uji coba instrumen secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 11.

Tabel 3.3
Kriteria Uji Pada Analisis Instrumen

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Validitas	0,00 – 0,19	Sangat Rendah
	0,20 – 0,39	Rendah
	0,40 – 0,59	Cukup
	0,60 – 0,79	Tinggi
	0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
Reliabilitas	0,00 – 0,19	Sangat Rendah
	0,20 – 0,39	Rendah
	0,40 – 0,59	Cukup
	0,60 – 0,79	Tinggi
	0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
Tingkat Kesukaran	0,00 – 0,29	Sukar
	0,30 – 0,69	Sedang
	0,70 – 1,00	Mudah
Daya Pembeda	0,00 – 0,20	Jelek
	0,21 – 0,40	Cukup
	0,41 – 0,70	Baik
	0,71 – 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2012)

Tiap butir soal lalu dianalisis menurut kategori kualitas butir soal Zainul & Nasoetion (2001). Butir soal lalu dikelompokkan kedalam kategori layak digunakan, perlu diperbaiki, atau ditolak. Hasil dari pengelompokkan ini menghasilkan instrumen tes akhir yang siap digunakan pada *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 3.4
Kategori Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria
Digunakan	1. Daya Pembeda $\geq 0,40$ 2. Tingkat Kesukaran $0,25 \leq TK \leq 0,80$ 3. Validitas $\geq 0,40$
Diperbaiki	1. Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ 2. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ 3. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $0,20 < V < 0,40$
Ditolak	1. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK$ atau $TK > 0,80$; Validitas $0,20 < V < 0,40$ 2. Validitas $< 0,20$ 3. Daya Pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

(Zainul & Nasution, 2001)

3.4.3 Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah (KPM)

Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah terdiri dari wacana masalah dan 5 soal keterampilan pemecahan masalah merujuk pada indikator pemecahan masalah Hidayati *et al.*, (2022). Instrumen tes keterampilan pemecahan masalah secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 5. Instrumen diberikan sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) kegiatan pembelajaran menggunakan *e-modul* (Tabel 3.5).

Tabel 3.5
Kisi-kisi Instrumen KPM

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

(Hidayati *et al.*, 2022)

Sebelum digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah, dilakukan serangkaian pengujian untuk menentukan validasi soal dan kelayakan soal instrumen KPM. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Validasi Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

Nomor	Daya Pembeda (%)		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan	Reliabilitas
	DP	Int.	TK	Int.	V.	Int.		
1	40,63	Baik	51,56	Sedang	0,669	Tinggi	Digunakan	0,76 (Tinggi)
2	43,75	Baik	65,63	Sedang	0,610	Tinggi	Digunakan	
3	25,00	Cukup	50,00	Sedang	0,480	Cukup	Diperbaiki	
4	43,75	Baik	78,13	Mudah	0,641	Tinggi	Digunakan	
5	31,25	Cukup	56,25	Sedang	0,486	Cukup	Diperbaiki	
6	43,75	Baik	71,88	Mudah	0,502	Cukup	Digunakan	
7	25,00	Cukup	65,63	Sedang	0,491	Cukup	Diperbaiki	
8	40,63	Baik	57,81	Sedang	0,587	Cukup	Digunakan	
9	40,63	Baik	60,94	Sedang	0,511	Cukup	Digunakan	
10	25,00	Cukup	65,63	Sedang	0,518	Cukup	Diperbaiki	

Berdasarkan hasil validasi instrumen KPM, 6 dari 10 soal dapat langsung digunakan dan 4 soal perlu diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Jumlah soal valid hingga akhir validasi adalah 10 soal. Jumlah ini sesuai dengan kebutuhan soal instrumen KPM.

3.4.4 Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen penguasaan konsep terdiri dari 30 pertanyaan dengan dimensi proses kognitif yang tersebar dari C1-C6. Pertanyaan yang diberikan disesuaikan dengan konten yang terdapat di dalam *e-modul*. Indikator yang digunakan merujuk pada penelitian Fauziah (2022) dan disesuaikan dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang ditetapkan di sekolah. Instrumen penguasaan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 6. Kisi-kisi indikator instrumen soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel. 3.7.

Tabel 3.7
Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	DP	Proses Kognitif						Jlh.
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan	3.5.1 Mengidentifikasi ciri-ciri umum bakteri.	Faktual	√						1
		Konseptual							
		Prosedural							
		Metakognitif							
	3.5.2 Mengaplikasikan ciri-ciri umum bakteri.	Faktual						2	
		Konseptual			√				
		Prosedural			√				
		Metakognitif							

Kompetensi Dasar	Indikator	DP	Proses Kognitif						Jlh.
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
	3.5.3 Menganalisis ciri-ciri umum bakteri.	Faktual				√			1
		Konseptual							
		Prosedural							
		Metakognitif							
	3.5.4 Mengidentifikasi struktur tubuh bakteri	Faktual	√						2
		Konseptual							
		Prosedural							
		Metakognitif							
	3.5.5 Mengkategorikan struktur tubuh bakteri	Faktual							2
		Konseptual		√					
		Prosedural		√					
		Metakognitif							
	3.5.6 Mengidentifikasi cara hidup bakteri.	Faktual							1
Konseptual		√							
Prosedural									
Metakognitif									
3.5.7 Menganalisis cara hidup bakteri.	Faktual							2	
	Konseptual								
	Prosedural				√				
	Metakognitif								
3.5.8 Mengidentifikasi reproduksi bakteri.	Faktual	√						4	
	Konseptual	√							
	Prosedural	√							
	Metakognitif								
3.5.9 Menganalisis reproduksi bakteri.	Faktual							1	
	Konseptual								
	Prosedural				√				
	Metakognitif								
3.5.10 Mengidentifikasi peran bakteri dalam kehidupan sehari-hari.	Faktual	√						2	
	Konseptual								
	Prosedural	√							
	Metakognitif								
3.5.11 Menjelaskan peran bakteri dalam kehidupan sehari-hari.	Faktual							2	
	Konseptual		√						
	Prosedural		√						
	Metakognitif								
3.5.12 Menganalisis peran bakteri dalam kehidupan sehari-hari.	Faktual							1	
	Konseptual								
	Prosedural								
	Metakognitif				√				
3.5.13 Mengidentifikasi masalah dari wacana kontekstual yang disajikan	Faktual	√						2	
	Konseptual								
	Prosedural								
	Metakognitif								

Kompetensi Dasar	Indikator	DP	Proses Kognitif						Jlh.
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	
	mengenai fenomena yang disebabkan oleh bakteri.								
	3.5.14 Menganalisis penyebab permasalahan kontekstual mengenai fenomena yang disebabkan oleh bakteri.	Faktual				√			2
		Konseptual							
		Prosedural							
		Metakognitif							
	3.5.15 Merancang rumusan masalah dari masalah kontekstual mengenai fenomena yang disebabkan oleh bakteri.	Faktual							2
		Konseptual						√	
		Prosedural							
		Metakognitif							
	3.5.16 Mengevaluasi solusi terbaik beserta alasannya dalam pemecahan masalah kontekstual mengenai fenomena yang disebabkan oleh bakteri.	Faktual							2
		Konseptual					√		
		Prosedural							
		Metakognitif							
4. 5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan	4.5.1 Menganalisis ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan pada media kreatif	Faktual				√			1
		Konseptual							
		Prosedural							
		Metakognitif							
Total			10	4	2	10	2	2	30

Sebelum digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa, dilakukan serangkaian pengujian untuk menentukan validitas soal dan kelayakan soal instrumen. Validasi dilakukan dengan 30 pertanyaan dengan tingkat Proses Kognitif yang tersebar dari C1-C6. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Hasil Validasi Instrumen Penguasaan Konsep

No	Daya Pembeda (%)		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan	Reliabilitas
	DP	Int.	TK	Int.	V.	Int.		
1	37,50	Cukup	33,33	Sedang	0,330	Rendah	Diperbaiki	0,83 (Sangat Tinggi)
2	25,00	Cukup	73,33	Mudah	0,272	Tinggi	Digunakan	
3	12,50	Jelek	90,00	Sangat Mudah	0,260	Rendah	Ditolak	
4	37,50	Cukup	83,33	Mudah	0,519	Cukup	Ditolak	
5	62,50	Baik	80,00	Mudah	0,643	Tinggi	Digunakan	
6	25,00	Cukup	43,33	Sedang	0,220	Rendah	Diperbaiki	

Afifi Mutiarani, 2023

PENGARUH PENGGUNAAN E-MODUL BAKTERI TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Daya Pembeda (%)		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan	Reliabilitas
	DP	Int.	TK	Int.	V.	Int.		
7	62,50	Baik	76,67	Mudah	0,535	Cukup	Digunakan	
8	62,50	Baik	76,67	Mudah	0,759	Tinggi	Digunakan	
9	50,00	Baik	53,33	Sedang	0,301	Rendah	Diperbaiki	
10	12,50	Jelek	90,00	Sangat Mudah	0,218	Rendah	Ditolak	
11	62,50	Baik	56,67	Sedang	0,467	Cukup	Digunakan	
12	25,00	Cukup	56,67	Sedang	0,226	Rendah	Diperbaiki	
13	37,50	Cukup	66,67	Sedang	0,325	Rendah	Diperbaiki	
14	12,50	Jelek	63,33	Sedang	-0,046	Sangat Rendah	Ditolak	
15	50,00	Baik	83,33	Mudah	0,586	Cukup	Ditolak	
16	50,00	Baik	43,33	Sedang	0,410	Cukup	Digunakan	
17	62,50	Baik	80,00	Mudah	0,485	Cukup	Digunakan	
18	75,00	Sangat Baik	56,67	Sedang	0,645	Tinggi	Digunakan	
19	50,00	Baik	76,67	Mudah	0,520	Cukup	Digunakan	
20	75,00	Sangat Baik	80,00	Mudah	0,879	Sangat Tinggi	Digunakan	
21	50,00	Baik	56,67	Sedang	0,429	Cukup	Digunakan	
22	50,00	Baik	76,67	Mudah	0,520	Cukup	Digunakan	
23	50,00	Baik	40,00	Sedang	0,327	Rendah	Diperbaiki	
24	37,50	Cukup	30,00	Sukar	0,355	Rendah	Diperbaiki	
25	50,00	Baik	80,00	Mudah	0,532	Cukup	Digunakan	
26	25,00	Cukup	73,33	Mudah	0,300	Rendah	Diperbaiki	
27	37,50	Cukup	86,67	Sangat Mudah	0,547	Cukup	Ditolak	
28	62,50	Baik	70,00	Sedang	0,470	Cukup	Digunakan	
29	-25,00	Jelek	46,67	Sedang	-0,125	Sangat Rendah	Ditolak	
30	37,50	Cukup	90,00	Sangat Mudah	0,639	Tinggi	Ditolak	

Berdasarkan hasil validasi instrumen, 14 dari 30 soal dapat langsung digunakan dalam penelitian, 8 soal lainnya perlu diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian, dan sebanyak 8 soal dibuat ulang untuk menggantikan soal yang ditolak. Jumlah item valid hingga akhir validasi adalah 30 item soal.

3.4.5 Instrumen Non-Tes Angket Respons Siswa

Angket respons siswa digunakan untuk mengetahui respons siswa selama pembelajaran menggunakan *e-modul* bakteri. Angket dibuat dalam bentuk skala likert dengan 1-4 pilihan (Sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju).

Kisi-kisi instrumen angket respons dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 3.9
Kisi-kisi Angket Respons Siswa

Aspek	Sub-Aspek	Nomor Soal	Pernyataan		Jumlah
			Positif	Negatif	
Materi	Tingkat pemahaman siswa	1	√		3
		11		√	
		14		√	
Pembelajaran dengan <i>e-modul</i>	Respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i>	2	√		1
	Keterlaksanaan pembelajaran <i>e-modul</i>	3		√	1
	Kesulitan siswa terhadap pembelajaran dengan <i>e-modul</i>	4		√	3
		6		√	
		9		√	
	Keterampilan pemecahan masalah	7	√		4
		8	√		
10		√			
12		√			
Penggunaan <i>e-modul</i>	Intensitas penggunaan <i>e-modul</i>	5	√		1
	Teknis penggunaan <i>e-modul</i>	13		√	1
Total			7	7	14

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pra-Pelaksanaan

Pembuatan penelitian ini dilakukan dengan sebelumnya melakukan studi literatur tentang *e-modul*, tipe pertanyaan bakteri, keterampilan pemecahan masalah, perumusan ide dan permasalahan penelitian. Setelah melakukan studi kepustakaan dan pembuatan proposal, dilakukan penyusunan instrumen penelitian. Instrumen yang dibuat dalam bentuk kisi-kisi dan contoh soal pemecahan masalah, penguasaan konsep, dan respons siswa. Setelah melewati beberapa kali revisi dan bimbingan dari dosen pembimbing, dilakukan seminar proposal penelitian. Setelah seminar proposal, dilakukan perbaikan sesuai masukan dari dosen penguji.

Selanjutnya dilakukan penyusunan instrumen penelitian keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, dan respons siswa. Pembuatan instrumen penelitian masing-masing terdiri *pre-test*, *post-test*, dan angket respons. Instrumen *pre-test* dan *post-test* KPM terdiri dari sebuah wacana permasalahan terkait bakteri dan 5 pertanyaan pemecahan masalah sesuai indikator oleh Hidayati *et al.* (2022). Instrumen penguasaan konsep terdiri dari 30 pertanyaan dengan tingkat proses

kognitif yang tersebar dari C1-C6. Uji validitas dilakukan berdasarkan penilaian dosen pembimbing dan pengujian ke kelas yang telah mempelajari bakteri.

Penelitian dilakukan di SMAN 5 Cimahi. Sebelum melaksanakan penelitian, penulis melakukan kunjungan ke SMAN 5 Cimahi untuk mengurus perizinan penelitian (Lampiran 14). Setelah izin diberikan, penulis menghubungi salah satu guru mata pelajaran Biologi yang mengajar di kelas X. Atas rekomendasi dari guru mata pelajaran, dipilihlah sampel yang berasal dari kelas X MIPA 6. Selain itu, disusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Lampiran 1) untuk mendukung pelaksanaan pengambilan data.

3.5.2 Pelaksanaan

Tabel 3.10
Pelaksanaan Penelitian di Kelas Penelitian

Pertemuan	Pelaksanaan
Pra-Pertemuan	Pengambilan data <i>pre-test</i> penguasaan konsep dan KPM, mengenalkan <i>e-modul</i> bakteri berbasis pemecahan masalah dan diberikan LKPD sebagai penuntun membaca <i>e-modul</i> (Lampiran 4).
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian tugas belajar yaitu wacana dan soal keterampilan penguasaan konsep yang terdapat di <i>e-modul</i> (Lampiran 2). 2. Pemberian dorongan kepada siswa dalam mengumpulkan informasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah dengan baik, mengumpulkan data-data, fakta atau informasi yang benar, serta bagaimana menyajikannya.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi informasi dan solusi yang siswa temukan terkait wacana permasalahan kelompoknya. Siswa yang tidak presentasi menanggapi kesesuaian bukti yang diperoleh dengan permasalahan dari kelompok yang presentasi. 2. Pemberian refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan solusi-solusi yang mereka gunakan. 3. Pengambilan data <i>post-test</i> kepada siswa berupa soal penguasaan konsep, soal pemecahan masalah, dan angket respons siswa.

3.5.3 Pasca-Pelaksanaan

Tanggapan dianalisis sesuai pengelompokkan *pre-test*, *post-test*, pengetahuan konsep, dan tanggapan siswa. Tanggapan *pre-test* dan *post-test* siswa dianalisis berdasarkan rubrik penilaian keterampilan pemecahan masalah yang dimodifikasi dari oleh Hidayati *et al.* (2022). Setelah diamati, tanggapan siswa yang diperoleh dari data *pre-test* dan *post-test* selama pembelajaran menggunakan *e-modul* bakteri dianalisis menggunakan software IBM SPSS 25.0 dan Microsoft Excel. Data keterampilan siswa dianalisis melalui *N-gain* dengan sebelumnya

melalui uji prasyarat, uji non-parametrik, dan *N-gain*. Setelah analisis penelitian, dilakukan penarikan kesimpulan dan disusun laporan berupa skripsi.

Selain itu, penulis melakukan kunjungan ke SMAN 5 Cimahi untuk mengurus surat keterangan telah melaksanakan penelitian sebagai bukti telah melaksanakan penelitian di SMAN 5 Cimahi (Lampiran 15).

3.6 Analisis Data Penelitian

3.6.1 Analisis Data Tes Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep

Pengolahan data tes keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep memiliki langkah yang sama yaitu melewati analisis skor jawaban benar, uji prasyarat, uji non-parametrik, dan *N-gain*. Perbedaan analisis dari kedua tes ini yaitu analisis skor jawaban benar Tes Keterampilan Pemecahan Masalah merujuk pada rubrik penilaian keterampilan pemecahan masalah yang dimodifikasi dari Hidayati *et al.*, (2022). Kisi-kisi rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.11 dan lebih rinci pada Lampiran 3. Analisis skor jawaban benar Tes Penguasaan Konsep dilihat dari kunci jawaban instrumen penguasaan konsep (Benar = 1, Salah = 0).

Tabel 3.11
Kisi-kisi Rubrik Penilaian Pemecahan Masalah

No	Indikator	Pertanyaan	Kriteria Capaian
1	Mengidentifikasi konsep permasalahan yang penting.	Apa permasalahan pada wacana tersebut?	Apabila siswa menuliskan dua atau lebih masalah yang relevan dengan wacana, dan minimal dua permasalahan tersebut memuat kesenjangan antara keadaan seharusnya dan kenyataannya
		Apa penyebab masalah pada wacana?	Apabila siswa menuliskan dua atau lebih penyebab masalah yang relevan dengan wacana, dan minimal dua penyebab permasalahan tersebut memuat kesenjangan antara keadaan seharusnya dan kenyataannya
2	Merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan	Berdasarkan wacana tersebut, rumusan masalah apa yang dapat kamu buat?	Apabila siswa mampu merumuskan masalah dalam kalimat tanya baku, menunjukkan satu atau lebih variabel, serta relevan dengan masalah yang dipecahkan
3	Mempertimbangkan dan menemukan alternatif solusi berdasarkan rumusan masalah	Sebutkan beberapa alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk menangani masalah tersebut	Mempertimbangkan dan menemukan lebih dari satu solusi dari wacana secara mengintegrasikan teori dan fakta yang benar dalam membuat solusi permasalahan

No	Indikator	Pertanyaan	Kriteria Capaian
4	Membuat dan menentukan kesimpulan berupa solusi terbaik	Setelah menuliskan beberapa solusi, menurutmu, apa solusi yang paling tepat untuk menangani permasalahan tersebut?	Membuat dan menentukan kesimpulan berupa solusi terbaik dari paparan alternatif solusi berdasarkan fakta dan mengemukakan alasan yang rasional.

Analisis skor jawaban benar secara rinci dilihat pada lampiran 8 dan 9. Hasil skor *pre-test* dan *post-test* setiap soal dijumlahkan dan dianalisis rata-rata. Skor rata-rata dikategorikan dalam kategori Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang, Sangat Kurang (Hikmah, 2022). Kriteria hasil rata-rata keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Kriteria Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Hikmah, 2022)

Untuk mengetahui pengujian statistika, data skor *pre-test* dan *post-test* setiap siswa dilanjutkan melewati analisis uji prasyarat, uji non-parametrik, dan *N-gain* (Lampiran 12 dan 13). Lebih jelasnya akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat yang dilakukan terdiri dari uji normalitas dan homogenitas menggunakan software IBM SPSS 25.0. Uji ini dilakukan sebelum uji statistika. Hal ini karena uji prasyarat bertujuan untuk menentukan uji statistik yang sesuai untuk analisis data.

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak. Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal. Jika data terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan analisis menggunakan statistika parametrik. Namun, jika data terdistribusi tidak normal maka data selanjutnya dianalisis menggunakan statistika non-parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk karena jumlah partisipan kurang dari 50 orang ($n < 50$).

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Uji

homogenitas yang digunakan adalah Levene's test. Jika nilai Sig. > 0,05 maka data memiliki varian yang sama (homogen).

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, diketahui bahwa data hasil penguasaan konsep terdistribusi tidak normal dan homogen. Begitu juga data keterampilan pemecahan masalah memiliki data terdistribusi tidak normal. Berdasarkan data tersebut, pengujian dapat dilanjutkan dengan uji non-parametrik.

2. Uji Statistika Non-Parametrik (Uji Wilcoxon Signed Rank)

Selanjutnya dilakukan uji beda dua rata-rata untuk melihat adakah perbedaan signifikan antara rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelompok yang diuji baik pada keterampilan pemecahan masalah ataupun penguasaan konsep. Hasil tes keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep menggunakan uji non-parametrik Wilcoxon dikarenakan tidak terdistribusi normal. Hasil uji Wilcoxon ditentukan oleh nilai signifikansinya. Jika Sig.< 0,05 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal dan variabel akhir dan terdapat pengaruh yang bermakna dari perlakuan yang diberikan. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon untuk keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep, diketahui keduanya memiliki signifikan < 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada data *pre-test* dan *post-test*

3. Normalized Gain (*N-gain*)

Nilai *N-gain* digunakan untuk mengidentifikasi peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah perlakuan (Hake, 1998). Dalam penelitian ini, *N-gain* dilakukan untuk melihat peningkatan skor *pre-test* dan *post-test* keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep.

Nilai *N-gain* dihitung dengan persamaan :

$$N - Gain = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor ideal} - \text{pretest}}$$

Hasil *N-gain* diinterpretasikan berdasarkan kriteria indeks gain pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Interpretasi Nilai *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Interpretasi
$N-gain > 0.7$	Tinggi
$0.3 < N-gain > 0.7$	Sedang
$N-gain < 0.3$	Rendah

(Hake, 1998)

3.6.2 Analisis Data Non-Tes Angket Respons Siswa

1. Pemberian Skor

Hasil angket respons siswa dianalisis berdasarkan pernyataan positif atau negatif. Untuk butir pernyataan positif, poin tertinggi adalah pernyataan yang menyatakan sangat setuju sedangkan poin tertinggi butir pertanyaan negatif adalah yang menyatakan tidak setuju. Setelah dilakukan penilaian butir soal berdasarkan pernyataan positif dan negatif, jumlah skor dijumlahkan untuk selanjutnya masuk ke tahap analisis. Berikut tabel penghitungan pernyataan positif dan negatif.

Tabel 3.14
Interpretasi Butir Angket Respons Siswa

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

2. Pengolahan Skor

Skor total angket siswa dari pernyataan positif dan negatif dianalisis berdasarkan aspek dan sub-aspek. Skor lalu dihitung menggunakan rumus yang ditetapkan oleh Sugiyono (2018) sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Setelah dihitung, data yang dianalisis lalu dikategorikan berdasarkan kriteria hasil angket respons siswa pada Tabel 3.15.

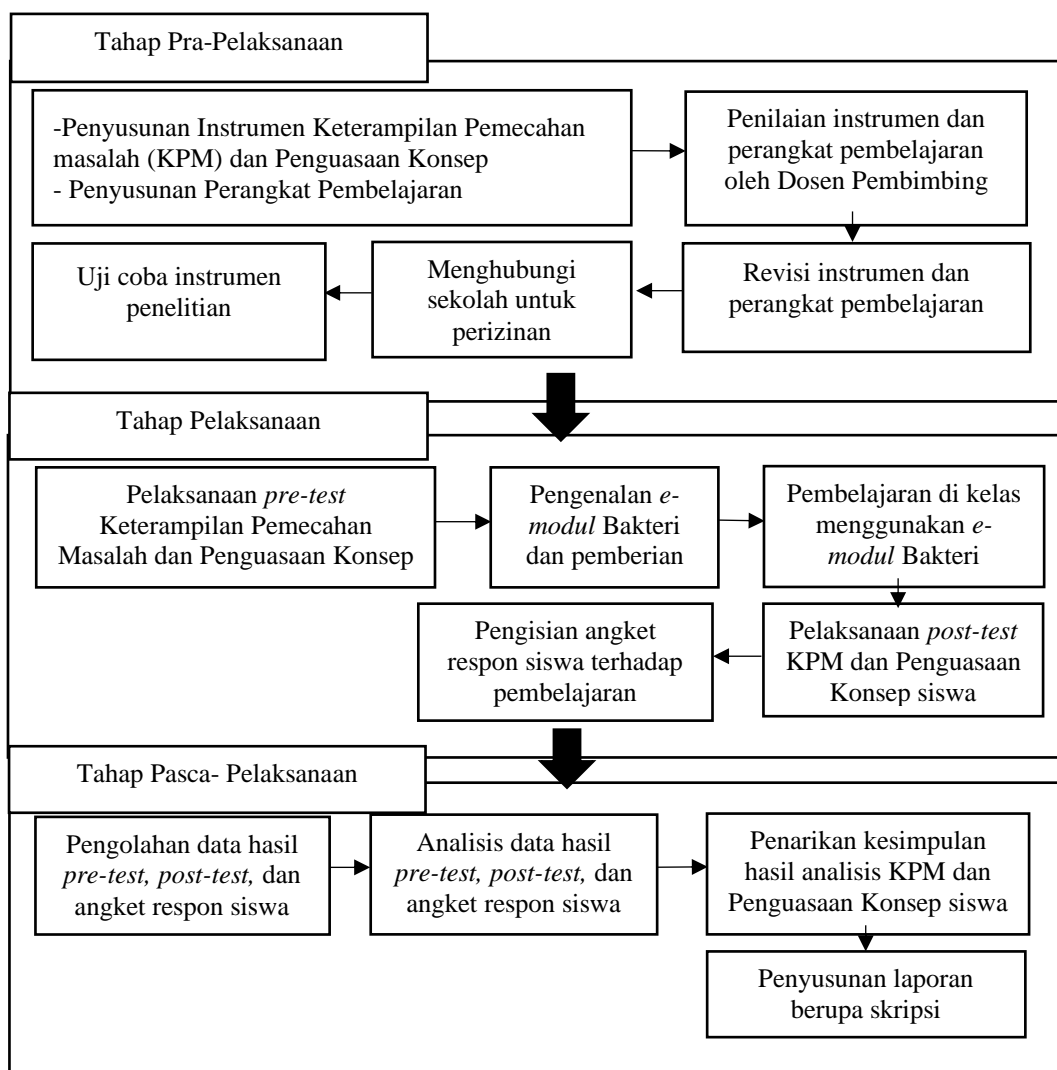
Tabel 3.15
Interpretasi Hasil Angket Siswa

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

Sugiyono (2018)

3.7 Bagan Alur Penelitian

Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian