

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam peneliti adalah menggunakan penelitian *quasi experiment* dimana metode penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis dalam bentuk hubungan sebab-akibat melalui adanya perlakuan dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh perlakuan tersebut (Hastjarjo 2019).

Pada penelitian ini melibatkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dipilih secara *purposive sampling*. Dalam penelitian ini terdapat kelompok kontrol dengan proses pembelajaran tanpa menggunakan bantuan *Mind mapping* dan kelompok eksperimen dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping*.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah komponen-komponen yang telah diidentifikasi oleh peneliti untuk diteliti guna dalam mendapatkan jawaban yang telah dirumuskan, yaitu berupa sebuah kesimpulan penelitian (Syafri Hafni Sahir 2022). Variabel juga diartikan sebagai komponen utama pada penelitian, oleh karenanya penelitian tidak akan berjalan tanpa adanya variabel yang diteliti karena variabel merupakan objek utama dalam penelitian.

1) Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah partisipasi siswa dan berpikir kritis.

2) Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

populasi adalah bidang yang digeneralisasikan yang mencakup subjek atau objek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2019).

Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah seluruh Kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026 dengan jumlah siswa sebanyak 341 orang, yang dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Data populasi kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya

No.	Kelas	Jumlah	Nilai Rata-rata Ulangan Harian
1	XI-1	42	59,23
2	XI-2	43	80
3	XI-3	44	55,25
4	XI-4	44	44,53
5	XI-5	43	79,88
6	XI-7	43	79,16
7	XI-8	41	66,66
8	XI-9	41	75,77

Sumber : Guru Biologi Kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono 2019). Dalam penelitian ini sampel yang diambil menggunakan teknik *nonprobability sampling* berupa *purposive sampling* (Arfatin, *et al.*, 2021). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* karena dilihat dari rata-rata nilai ulangan harian pada setiap kelas yang heterogen. Menurut Arikunto dalam Suharsimi (2013) menyatakan bahwa *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil subjek bukan berdasarkan strata atau wilayah, tetapi atas dasar tujuan atau pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dalam penelitian ini didasarkan pada kesamaan nilai rata-rata nilai harian dan kelas yang dinilai paling tinggi kreativitas dan keaktifan berdasarkan wawancara bersama guru biologi Kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya.

Berdasarkan pada karakteristik kelas yang sama tersebut, kelas yang dijadikan sampel penelitian yaitu kelas XI 7 dan kelas XI 5 . Dalam penentuan kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan pertimbangan tertentu, yaitu dilihat dari rata-rata hasil belajar dan keaktifan siswa. Serta diajar dengan guru biologi yang sama. Selanjutnya kelas XI 5 dijadikan kelas eksperimen dan kelas XI 7 dijadikan kelas kontrol melalui proses pengundian.

3.4 Desain Penelitian

Metode penelitian eksperimen memiliki bermacam-macam jenis desain, salah satunya tipe *Posttest-Only Control Group Design* yang tercantum pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 *Posttest-Only Control Group Design*

Eksperimen	X	O2
Kontrol		O4

Keterangan:

X: Perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen.

O2: Pengukuran atau tes yang dilakukan setelah perlakuan pada kelompok eksperimen.

O4: Pengukuran atau tes yang dilakukan setelah perlakuan pada kelompok kontrol (tanpa perlakuan).

Desain tersebut dibaca terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara tidak acak. Kelompok pertama diberikan perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak diberikan. Kelompok yang diberikan perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2015). Kelas eksperimen diberi perlakuan (X), sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan (Y). Setelah diberikan treatment dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping* pada kelompok eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* tanpa bantuan *Mind mapping*, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *Posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen.

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

Secara umum langkah-langkah penelitian diantaranya sebagai berikut. Secara umum penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Tahap persiapan, meliputi:
 - a. Pada tanggal 23 Agustus 2024 mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;

- b. Pada tanggal 30 Agustus 2024 mencari permasalahan untuk penelitian dengan melakukan observasi di sekolah untuk melihat kemungkinan permasalahan penelitian, serta mempersiapkan judul penelitian;
- c. Pada tanggal 17 September 2024 mencari dan mengkaji berbagai literatur yang relevan dengan permasalahan yang dijadikan penelitian; mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II;
- d. Pada tanggal 18 September 2024 mengesahkan judul penelitian kepada Dewan Pembimbing Skripsi (DBS);
- e. Pada tanggal 7 Oktober 2024 melakukan observasi ke sekolah untuk melengkapi data dalam pembuatan proposal penelitian;
- f. Pada tanggal 10 Oktober 2024 menyusun proposal penelitian kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing I dan pembimbing II;
- g. Pada tanggal 3 Desember 2024 mengajukan permohonan penyelenggaraan seminar proposal penelitian kepada Dewan Pembimbing Skripsi setelah proposal penelitian disetujui oleh pembimbing I dan pembimbing II;
- h. Pada tanggal 10 Desember 2024 melaksanakan seminar proposal penelitian;
- i. Pada tanggal 9 Januari 2025 mengajukan hasil perbaikan proposal dalam seminar proposal penelitian serta menerima rekomendasi untuk dilanjutkan pada penyusunan skripsi;
- j. Pada tanggal 14 Januari 2025 mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian; dan

2) Tahap Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Pada tanggal 14 Januari 2025 konsultasi dengan guru mata pelajaran biologi tentang sampel penelitian, yaitu kelas yang digunakan dalam penelitian;



Gambar 3. 1
Konsultasi Bersama Guru Biologi Kelas XI
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- b. Pada tanggal 23 Januari 2025 melaksanakan uji coba instrumen di kelas XII 5 untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen.



Gambar 3. 2
Uji Coba Instrumen di Kelas XII 5
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- c. Pada tanggal 21 Januari s.d. 4 Februari 2025 melaksanakan proses pembelajaran di kelas eksperimen kelas XI 5 dengan menggunakan model PBL berbantuan *mind maapping*. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan konsep, dan penjelasan terakait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan

tersebut. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah terkait sistem imun yang telah disediakan oleh Guru di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).



Gambar 3. 3

Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas XI 5

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 21 Januari 2025 s.d. 4 Februari 2025 melaksanakan proses pembelajaran di kelas kontrol kelas XI 7 dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan konsep, dan penjelasan terakait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ini. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah terkait sistem imun yang telah disediakan oleh Guru di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).



Gambar 3. 4
Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas XI 7
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- e. Pada tanggal 4 Februari 2025 melaksanakan tes akhir (*posttest*) dikelas eksperimen yaitu di kelas XI 5.



Gambar 3. 5

Pelaksanaan *Posttest* di Kelas XI 5
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- f. Pada tanggal 4 Februari 2025 melaksanakan tes akhir (*posttest*) di kelas kontrol yaitu di kelas XI 7.



Gambar 3. 6
Pelaksanaan *Posttest* di Kelas XI 7
Sumber : Dokumentasi Pribadi

- g. Pada tanggal 25 Februari 2025 menyusun hasil penelitian yang dikonsultasikan dengan pembimbing I dan pembimbing II untuk selanjutnya dibuat sebagai draft hasil penelitian;
- h. Pada tanggal 30 Mei 2025 mengajukan permohonan pelaksanaan seminar hasil penelitian ke Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi;
- i. Pada tanggal 18 Juni 2025 melaksanakan seminar hasil penelitian, sehingga mendapatkan tanggapan, saran, koreksi, dan perbaikan;

1) Tahap Pengolahan Data

Adapun langkah pada tahap pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a. Pada tanggal 25 Februari s.d. 30 April 2025 melaksanakan pengolahan dan analisis terkait pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan *mind mapping* terhadap partisipasi siswa dan berpikir kritis dari penelitian yang telah dilaksanakan; dan
- b. Pada tanggal 26 Mei 2025 menarik kesimpulan dari data yang diperoleh dari hasil penelitian dan dikonsultasikan dengan pembimbing I dan pembimbing II.

3.6 Teknik pengumpulan data

Untuk memperoleh data yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket partisipasi belajar siswa dan tes berpikir kritis 10 soal esai dengan menggunakan indikator berikut. 1) Klarifikasi Dasar (*Basic Clarification*) meliputi merumuskan pertanyaan, menganalisis argumen, serta menanyakan dan menjawab pertanyaan. 2) Memberikan Alasan untuk Suatu Keputusan (*The Bases for The Decision*) meliputi menilai kredibilitas sumber informasi serta melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi. 3) Menyimpulkan (*Inference*), meliputi membuat deduksi dan menilai deduksi, membuat induksi dan menilai induksi, serta mengevaluasi. 4) Klarifikasi Lebih Lanjut (*Advanced Clarification*), meliputi mendefinisikan dan menilai definisi, serta mendefinisikan asumsi. 5) Strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (Ennis 1985). Sedangkan pada angket partisipasi belajar, siswa diberikan non-tes dalam bentuk angket dengan berjumlah 25 soal dan diberikan pada akhir pembelajaran. Menurut (Dimiyati dan Mudjiono 1994) indikator partisipasi siswa yaitu; 1) Partisipasi siswa dalam materi pelajaran, 2) Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi, 3) Partisipasi siswa dalam presentasi, dan 4) Partisipasi siswa dalam mengerjakan soal/tugas.

3.7 Instrumen Penelitian

1) Partisipasi Siswa

Partisipasi dilakukan dengan observasi berupa angket yang berarti sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden sebagai laporan tentang pribadinya atau hal yang ia ketahui. Dalam penelitian ini, digunakan angket tertutup berbasis Skala Likert 1-4, di mana pilihan jawaban tengah, seperti "ragu-ragu," dihilangkan. Tujuannya adalah agar responden memberikan jawaban yang lebih pasti. Modifikasi ini didasari oleh pandangan Sutrisno Hadi (1991), yang menjelaskan bahwa menghapus kategori tengah membantu menghindari bias dan meningkatkan kualitas data. Adapun kisi-kisi instrumen partisipasi siswa dijelaskan pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Partisipasi Siswa

No	Konsep	Indikator	No Item Soal
----	--------	-----------	--------------

			(+)	(-)
1	Partisipasi mencakup kerelaan, kesediaan, memperhatikan,	Partisipasi siswa dalam materi pelajaran	1,3,5,20, dan 7*.	10*, 17*, 21, 25 dan 27.
2	dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan. (Dimyati dan Mudjiono, 1994:26)	Partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi kelompok	9, 12, 14, 16*, 18, dan 22.	2, 8, 11*, 15, 23, 31* dan 32.
3		Partisipasi siswa dalam presentasi	24 dan 26	6 dan 13
4		Partisipasi siswa dalam mengerjakan soal/tugas	28, 29, 30*	4 dan 19

Sumber: Peneliti

Keterangan: (*) soal tidak digunakan dalam penelitian

Kriteria validitas butir angket partisipasi siswa pada (Tabel 3.3) data hasil analisis butir soal dengan menggunakan *Software SPSS Versi 30 for Windows* diperoleh 25 pernyataan yang digunakan pada penelitian dengan kriteria tinggi. Sedangkan jumlah pernyataan yang tidak digunakan dalam penelitian yaitu 7 butir soal diantaranya nomor 7, 10, 11, 16, 17, 30, dan 31.

2) Berpikir kritis

Dalam penelitian ini tes berpikir kritis menggunakan tes yang merupakan suatu alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapat jawaban-jawaban baik secara tertulis maupun lisan. Sehingga dapat diketahui kemampuan individu atau responden yang bersangkutan. Tes berpikir kritis ini berisi serangkaian pertanyaan yang dinilai objektif oleh peneliti. Pada penelitian kali ini tes disajikan dalam bentuk uraian, yang disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Indikator Soal	Nomor Item	Jumlah
1. Klarifikasi Dasar (<i>Basic Clarification</i>)	Merumuskan Pertanyaan	1 dan 2	2
	Menganalisis argumen	3* dan 4	2
	Menanyakan dan menjawab pertanyaan	5	1
2. Memberikan Alasan untuk Suatu Keputusan (<i>The Bases for The Decision</i>)	Menilai kredibilitas sumber informasi	6 dan 7*	2
	Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi	8* dan 9	2

3. Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Membuat deduksi dan menilai deduksi	10	1
	Membuat induksi dan menilai induksi	11	1
4. Klarifikasi Lebih Lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	Mendefinisikan asumsi	12 dan 13*	2
5. Strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan dan Berinteraksi dengan orang lain	14 dan 15*	2

Sumber: Peneliti

Keterangan: (*) soal tidak digunakan dalam penelitian

Kriteria validitas butir soal kemampuan berpikir kreatif pada materi perubahan lingkungan (Tabel 3.4) data hasil analisis butir soal dengan menggunakan *Software SPSS Versi 25 for Windows* diperoleh 10 soal yang valid dan 2 soal direduksi pada penelitian dengan kriteria tinggi. Sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan dalam penelitian yaitu 5 butir soal diantaranya nomor 3, 7, 8, 13, dan 15.

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan tes essay maka digunakan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis yang dimodifikasi dari Illinois *Critical Thinking Essay Test* yang dikembangkan oleh Finken dan Ennis (1985) dengan format minimal structure. Format asesmen ini disusun berdasarkan berbagai pertimbangan, diantaranya bentuk soal tes yang sering digunakan para pendidik di Indonesia dan bertujuan agar dapat digunakan dengan mudah, praktis, serta dapat mengakomodasi masing – masing indikator berpikir kritis secara efektif dan efisien. Rentangan skornya adalah 0-5, dengan penilaian rentangan skor 0-2 mengkategorikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa belum nampak atau masih kurang, dan rentangan skor 3-5 mengkategorikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa sudah mulai berkembang sampai berkembang dengan baik.

3.7.1. Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan di kelas XII 5 SMAN 1 Tasikmalaya. Tujuan dilaksanakannya uji coba instrumen penelitian ini adalah untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen yang baik atau tidak untuk digunakan dalam penelitian.

3.7.1.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menentukan tingkat kecocokan antara hasil tes dengan kriteria yang telah ditentukan. Menurut Sugiyono (2019) menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen itu dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Tingkat validasi soal dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3. 5 Kriteria Validitas

Kriteria Validitas Butir Soal	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Sumber : Arikunto (dalam Salmina & Adyansyah, 2017)

1. Uji Validitas Butir Soal Berpikir Kritis

Menurut Sugiyono (2019) untuk menguji validitas konstruk (*construct validity*) dapat menggunakan pendapat ahli (*judgement expert*). Pada penelitian ini, validitas instrumen tes berpikir kritis dilakukan oleh validator yaitu Bapak Egi Nuryadin, M.Si. dan Bapak Ryan Ardyansyah, M.Pd. Selanjutnya uji validitas eksternal instrumen tes ini diujicobakan kepada peserta didik kelas XII 5 SMA Negeri 1 Tasikmalaya. Perhitungan uji validitas yang digunakan yaitu SPSS versi 24 for windows dengan taraf signifikan 0,05.

Hasil analisis uji coba instrument tes berpikir kritis sebanyak 15 butir soal dengan menggunakan SPSS dapat diperoleh 10 butir soal yang memenuhi kriteria. Sedangkan 5 butir soal yang tidak memenuhi kriteria validitas yaitu nomor 3, 7, 8, 13, dan 14. Hasil analisis validasi variabel tersebut disajikan pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 6 Hasil uji validitas soal essay berpikir kritis

Butir Soal	r Hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
1	0,856	0,361	Valid	Soal Digunakan
2	0,716	0,361	Valid	Soal Digunakan
3	0,024	0,361	Tidak valid	Soal Tidak Digunakan
4	0,769	0,361	Valid	Soal Digunakan
5	0,671	0,361	Valid	Soal Digunakan
6	0,742	0,361	Valid	Soal Digunakan

Butir Soal	r Hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
7	0,265	0,361	Tidak valid	Soal Tidak Digunakan
8	0,175	0,361	Tidak valid	Soal Tidak Digunakan
9	0,739	0,361	Valid	Soal Digunakan
10	0,680	0,361	Valid	Soal Digunakan
11	0,457	0,361	Valid	Soal Digunakan
12	0,739	0,361	Valid	Soal Digunakan
13	0,330	0,361	Tidak valid	Soal tidak Digunakan
14	0,636	0,361	Valid	Soal Digunakan
15	0,073	0,361	Tidak valid	Soal Tidak Digunakan

Sumber: uji validitas menggunakan aplikasi SPSS versi 24 *for windows*

2. Uji Validitas Butir Soal Partisipasi

Uji validitas tiap soal dalam penelitian ini dibantu menggunakan aplikasi SPSS versi 24 *for windows* dengan taraf signifikan 0,05 untuk soal uraian. Dari hasil analisis uji coba instrumen 32 butir pernyataan diperoleh 25 soal yang digunakan dengan taraf signifikan 0,05.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas Angket Partisipasi

Butir soal	r Hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
1	0,645	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
2	0,361	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
3	0,427	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
4	0,465	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
5	0,430	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
6	0,475	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
7	0,217	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
8	0,716	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
9	0,614	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
10	0,255	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
11	0,350	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
12	0,515	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
13	0,395	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
14	0,469	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
15	0,483	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
16	0,037	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan

Butir soal	r Hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
17	-0,284	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
18	0,436	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
19	0,446	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
20	0,477	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
21	0,446	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
22	0,478	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
23	0,454	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
24	0,486	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
25	0,428	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
26	0,368	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
27	0,381	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
28	0,502	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
29	0,425	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan
30	0,314	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
31	0,304	0,361	Tidak Valid	Pernyataan Tidak Digunakan
32	0,416	0,361	Valid	Pernyataan Digunakan

Sumber: uji validitas menggunakan aplikasi SPSS versi 24 *for windows*

3.7.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari instrumen yang akan digunakan. Menurut Arikunto dalam (Suharsimi 2013) bahwa reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga.

Reliabilitas tiap soal pilihan majemuk dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 24 *for windows*. Selanjutnya untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen dapat digunakan dengan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, J.P yaitu pada tabel 3.9.

Tabel 3. 8 Kriteria Reliabilitas

Interval	Kriteria
$0,91 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,71 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,41 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Guilford, J.P (dalam Ruseffendi, 2010)

Selanjutnya hasil uji reliabilitas kedua variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 9 Hasil uji reliabilitas instrumen

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Berpikir Kritis	0,810	Tinggi
Partisipasi siswa	0.831	Tinggi

Sumber: uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS versi 24 *for windows*

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah peneliti kumpulkan dalam penelitian ini diolah dan dianalisis dengan menggunakan deskriptif kuantitatif. Data yang diambil dari penelitian ini meliputi *posttest*. Adapun Langkah-langkah pengolahan dan analisis data sebagai berikut.

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Data hasil *posttest* dideskripsikan menggunakan statistik deskriptif, seperti:

- 1) Rata-rata (mean)
- 2) Standar deviasi (SD)
- 3) Skor minimum dan maksimum Tujuannya adalah memberikan gambaran awal mengenai data dari kelas eksperimen dan kontrol.

3.8.2 Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan telah berdistribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov Smirnov yang dibantu *software* SPSS versi 24 *for windows* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan telah berdistribusi homogen. Dalam penelitian ini, homogenitas data diuji

menggunakan uji Levene menggunakan bantuan *software* SPSS versi 24 *for windows* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05.

3. Uji Hipotesis

Berdasarkan data partisipasi siswa dan tes berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua data kelompok yang dibandingkan telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua data yang dibandingkan homogen, dilakukan pengujian lanjutan ke langkah uji hipotesis dengan uji *independent sample t-test* dengan menggunakan *software* SPSS versi 24 *for windows*.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan mulai dari 21 januari 2025 hingga 4 februari 2025. Untuk keterangan lebih lengkap dapat di cek pada time line penelitian.

1) Waktu penelitian

No	Kegiatan	Bulan																																											
		Agustus				Septembe r				Oktober				November				Desember				Jauari				Februari				Maret				Aoril				Mei				Juni			
		Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu Ke-				Minggu Ke-				Minggu Ke-				Minggu Ke-			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Mendapatkan SK Pembimbing																																												
2	Berkonsultasi dengan guru biologi SMAN 1 Tasikmalaya																																												
3	Mengkonsultasikan judul dengan pembimbing																																												
4	Mengajukan judul/ masalah penelitian																																												
5	Mencari dan mengkaji literatur yang relevan																																												
6	Mengesahkan judul penelitian kepada dosen pembimbing dan DBS																																												
7	Melakukan Pengunggahan judul skripsi ke <i>website</i> Jurusan Pendidikan Biologi																																												
8	Menyusun dan bimbingan proposal penelitian																																												
9	Revisi proposal																																												

[illegible]

2) Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 1 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026 yang beralamat di Jalan Rumah Sakit No. 28, Empangsari, Kecamatan Tawang, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia.



Gambar 3. 6 SMAN 1 Tasikmalaya
Sumber: Galeri SMAN 1 Tasikmalaya