

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dimana metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2019). Jenis metode penelitian yang digunakan yaitu quasi eksperimen di mana eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental* yang sulit dilaksanakan (Sugiyono, 2019). Sugiyono juga menjelaskan bahwa metode penelitian quasi eksperimen memiliki kelas kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) variabel penelitian merupakan atribut, karakteristik, atau nilai dari individu, objek, atau aktivitas yang memiliki variasi tertentu, yang ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis dan selanjutnya diambil kesimpulannya. Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel dependen (terikat). Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi hasil dari adanya variabel bebas. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi hasil dari adanya variabel bebas (Sugiyono, 2019).

4.2.1 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

4.2.2 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *project based learning* berbantuan media *terrarium*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merujuk pada area generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti

untuk dianalisis dan diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X di MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 13 kelas. Dari tiga belas kelas tersebut, tiga kelas dipilih untuk penelitian. Informasi mengenai jumlah siswa dan nilai rata-rata hasil ulangan ulangan harian mata pelajaran Biologi kelas X MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025 dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Populasi Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Biologi

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Biologi
1.	X-1	35	81
2.	X-2	35	82
3.	X-3	36	79
4.	X-4	36	83
5.	X-5	35	77
6.	X-6	35	85
7.	X-7	35	82
8.	X-8	36	80
9.	X-9	36	79
10.	X-10	35	83
11.	X-11	35	82
12.	X-12	34	76
13.	X-13	33	80

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi Kelas X MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan sifat-sifat yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2019). Dapat disimpulkan bahwa sampel yang diteliti merupakan bagian dari keseluruhan populasi yang berfungsi sebagai sumber data yang relevan. Sampel dalam penelitian juga merupakan elemen penting yang harus diperhatikan oleh peneliti, karena sampel ini akan memengaruhi seberapa berguna informasi yang diperoleh dalam menarik kesimpulan.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga kelas siswa, yaitu satu kelas eksperimen, satu kelas kontrol positif, dan satu kelas kontrol negatif. Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah

purposive sampling. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* adalah metode pemilihan sampel dimana peneliti memilih partisipan berdasarkan kriteria atau karakteristik spesifik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan kata lain, sampel dipilih secara sengaja dengan mempertimbangkan bahwa sampel tersebut memiliki informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Sampel yang dipilih berdasarkan diskusi dan hasil pertimbangan saran dari guru mata pelajaran Biologi. Selain itu, pemilihan kelas juga didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian yang sama seperti yang tercantum dalam tabel 3.1. Oleh karena itu, kelas X-2, X-7, dan X-11 dipilih sebagai sampel, serta digunakan untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah tiga kelas tersebut ditentukan, langkah selanjutnya adalah dengan:

- 1) Memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan cara menuliskan ketiga kelas menggunakan bantuan aplikasi *Spin the Wheel*.
- 2) Hasil pengundian pertama akan dijadikan sebagai kelas eksperimen, pengundian kedua sebagai kelas kontrol positif, dan pengundian ketiga sebagai kelas kontrol negatif.
- 3) Berdasarkan hasil pengundian, kelas X-7 ditetapkan sebagai kelas eksperimen, kelas X-2 sebagai kelas kontrol positif, dan kelas X-11 sebagai kelas kontrol negatif.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah *the non-equivalent pretest-posttest control group design*. Desain ini melibatkan tiga kelompok untuk membandingkan variabel terikat sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan tiga kelompok kelas, yaitu kelas eksperimen, kelas kontrol positif, dan kelas kontrol negatif. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* yang didukung oleh media *terrarium*. Sementara itu, kelas kontrol positif menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan bantuan media PowerPoint, dan kelas kontrol negatif menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Desain penelitian yang digunakan mengikuti pola *the non-equivalent pretest-posttest control group design* dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

K _E	O ₁	X ₁	O ₂
K _{Kp}	O ₃	C ₁	O ₄
K _{Kn}	O ₅	C ₂	O ₆

Sumber: hasil modifikasi (Cohen *et al.*, 2018)

Keterangan:

- K_E : Kelas Eksperimen
- K_{Kp} : Kelas Kontrol Positif
- K_{Kn} : Kelas Kontrol Negatif
- O₁, O₃, O₅ : Diberikan *Pretest*
- O₂, O₄, O₆ : Diberikan *Posttest*
- X₁ : Diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan media *Terrarium*
- C₁ : Diberikan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *PowerPoint*
- C₂ : Diberikan model pembelajaran *Discovery Learning*

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap perencanaan atau persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data atau tahap akhir. Rincian setiap langkah yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Perencanaan

- Pada tanggal 25 September 2024 mengajukan topik penelitian skripsi;
- Pada tanggal 30 September 2024 mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;
- Pada tanggal 2 Oktober 2024 mengajukan fiksasi judul kepada dosen pembimbing I dan II;
- Pada tanggal 9 Oktober 2024 melakukan observasi ke tempat objek penelitian;
- Pada tanggal 14 Oktober 2024 melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran biologi MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya;

- f. Pada tanggal 28 Oktober 2024 mengajukan judul atau permasalahan yang akan diteliti kepada Dewan Pembimbing Skripsi (DBS);
- g. Pada tanggal 4 November 2024 melaksanakan studi pendahuluan ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian;



Gambar 3.1 Studi Pendahuluan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- h. Pada bulan November 2024 sampai bulan Desember 2025 penyusunan proposal penelitian dan melakukan bimbingan dengan Dosen Pembimbing I dan II;
- i. Pada tanggal 15 April 2025 melaksanakan sidang proposal;
- j. Pada bulan Mei – Juni 2025 memperbaiki proposal berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan;
- k. Pada tanggal 16 Mei 2025 melakukan uji validitas instrumen kepada *expert judgment*;
- l. Pada tanggal 19 Mei 2025 melakukan uji coba instrumen penelitian di kelas XI MIPA 4;

Gambar 3.2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen melalui Google Formulir
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- m. Pada tanggal 19 – 21 Mei 2025 mengolah data dari hasil uji instrumen penelitian dengan bantuan perangkat lunak SPSS *Statistics 25 for Windows*; dan
- n. Pada tanggal 30 Juni 2025 mengajukan hasil perbaikan revisi seminar proposal.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

1) Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen (X-7)

- a. Melaksanakan *pretest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.



Gambar 3.3 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama dengan menggunakan PjBL berbantuan media *terrarium*. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pembuka, kegiatan inti mulai dari sintaks pertanyaan esensial, merancang rencana proyek, dan menyusun jadwal kegiatan, serta kegiatan penutup.



Gambar 3.4 Kegiatan Pendahuluan di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pendahuluan diawali dengan kegiatan pembuka, dilanjutkan dengan kegiatan apersepsi, pemberian motivasi, serta penyampaian tujuan pembelajaran dan alur kegiatan pembelajaran. Setelah itu masuk pada sintaks PjBL yaitu memberikan pertanyaan esensial, mendesain rencana proyek, menyusun jadwal serta monitoring.



Gambar 3.5 Kegiatan Inti di Kelas Eksperimen Pertemuan ke-1

(a) Kegiatan Pertanyaan Esensial, (b) Kegiatan Mendesain Proyek, (c) Kegiatan Menyusun Jadwal, (d) Membuat dan Monitoring Proyek, (e) Monitoring Proyek melalui Grup WhatsApp

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada sintaks pertanyaan esensial, guru menyajikan sebuah fenomena yang di dalamnya terdapat suatu permasalahan dan memberikan pertanyaan esensial untuk dijawab melalui sebuah produk oleh siswa. Setelah itu, dilanjutkan pada sintaks mendesain proyek di mana guru membimbing siswa untuk menentukan produk yang akan dibuat sekaligus memberikan referensi rujukan utama yaitu media *terrarium*. Kemudian, pada sintaks selanjutnya yaitu menyusun jadwal, siswa dan kelompoknya diinstruksikan untuk menyusun *timeline* pembuatan produk.

Pembelajaran dilanjutkan pada sintaks membuat dan monitoring proyek, di mana setiap perwakilan kelompok menyampaikan hasil rancangan proyek yang akan dibuat. Setelah itu, proyek akan dikerjakan selama satu minggu ke depan dengan melakukan pemantauan melalui grup WhatsApp, di mana siswa mengirimkan bukti berupa proses pembuatan proyek.

- c. Melaksanakan proses pembelajaran pertemuan kedua dengan melanjutkan sintaks pada pertemuan pertama. Sintaks selanjutnya meliputi menguji hasil untuk melakukan penilaian terhadap produk yang dihasilkan serta dilanjutkan dengan sintaks evaluasi pengalaman, dan diakhiri dengan kegiatan penutup.



(a)



(b)

Gambar 3.6 Kegiatan Inti di Kelas Eksperimen Pertemuan ke-2

(a) Menguji Hasil, (b) Evaluasi Pengalaman

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 3.6 menunjukkan pembelajaran pada sintaks menguji hasil (a). Setiap kelompok mengumpulkan hasil dari produk yang telah dibuat dan menilai efektivitas dari produk tersebut melalui uji coba (kelebihan dan kekurangan produk). Siswa dapat membandingkan informasi tambahan yang diperolehnya dengan referensi yang ada pada media *terrarium*. Siswa kemudian masuk pada sintaks evaluasi pengalaman (b), di mana siswa mempresentasikan produknya dan mendapatkan *feedback* dari siswa lainnya untuk menjadi masukan bagi kelompok penampil untuk memperbaiki produknya. Media *terrarium* di sini dapat digunakan untuk referensi rujukan dalam mengevaluasi keakuratan informasi. Setelah itu, pembelajaran diakhiri dengan kegiatan penutup.

Adapun produk yang dihasilkan peserta didik kelas eksperimen dalam menjawab pertanyaan esensial dapat dilihat pada gambar 3.7.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.7 Produk Kelas Eksperimen

- (a) Mading, (b) Poster, (c) Poster, (d) Mading, (e) Poster, (f) Poster
d. Melaksanakan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.



Gambar 3.8 Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol Positif (X-2)

- a. Melaksanakan *pretest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.



Gambar 3. 9 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama dengan menggunakan model PjBL tanpa bantuan media *terrarium*. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pembuka, kegiatan inti mulai dari sintaks pertanyaan esensial, merancang rencana proyek, dan menyusun jadwal kegiatan, serta kegiatan penutup.



Gambar 3.10 Kegiatan Pendahuluan di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pendahuluan diawali dengan kegiatan pembuka, dilanjutkan dengan kegiatan apersepsi, pemberian motivasi, serta penyampaian tujuan pembelajaran dan alur kegiatan pembelajaran. Setelah itu masuk pada sintaks PjBL yaitu

memberikan pertanyaan esensial, mendesain rencana proyek, menyusun jadwal serta monitoring.



Gambar 3.11 Kegiatan Inti di Kelas Kontrol Positif Pertemuan ke-1
 (a) Kegiatan Pertanyaan Esensial, (b) Kegiatan Mendesain Proyek, (c) Kegiatan Menyusun Jadwal, (d) Membuat dan Monitoring Proyek, (e) Monitoring Proyek melalui Grup WhatsApp
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

Guru memulai kegiatan inti pada sintaks pertama PjBL, yaitu pertanyaan esensial (a), di mana guru menyajikan suatu fenomena yang memuat permasalahan dan memberikan pertanyaan esensial untuk dijawab melalui sebuah produk oleh siswa. Kemudian, masuk pada sintaks mendesain rencana proyek (b), di mana guru

membimbing siswa untuk menentukan produk yang akan dibuat dan memberikan informasi referensi yang kredibel.

Pembelajaran dilanjutkan pada sintaks menyusun jadwal (c), di mana siswa dan kelompoknya menyusun *timeline* pengerjaan proyek. Setelah itu, pada sintaks membuat dan monitoring proyek (d), perwakilan setiap kelompok menjelaskan hasil diskusinya dari kegiatan menyusun *timeline* sebelumnya.

- c. Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua dengan melanjutkan sintaks dari pertemuan pertama yaitu sintaks menguji hasil dan evaluasi pengalaman.



Gambar 3.12 Kegiatan Inti di Kelas Kontrol Positif Pertemuan Ke-2
(a) Menguji Hasil, (b) Evaluasi Pengalaman

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar (a) menunjukkan pada sintaks menguji hasil. Siswa mengumpulkan produk yang telah dibuat dan menilai efektivitas dari produk tersebut melalui uji coba. Siswa mencatat kelebihan dan kekurangan dari produk yang telah dibuat oleh kelompok masing-masing. Kemudian masuk pada sintaks evaluasi pengalaman (b), di mana siswa mempresentasikan hasil produk yang telah dibuat dan siswa lainnya memberikan *feedback* berupa masukan atau saran untuk kelompok penampil agar dapat diperbaiki. Pembelajaran diakhiri dengan kegiatan penutup.

Adapun produk yang dihasilkan peserta didik kelas kontrol positif dalam menjawab pertanyaan esensial dapat dilihat pada gambar 3.13.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.13 Produk Kelas Kontrol Positif

(a) Poster, (b) Poster, (c) Poster, (d) Poster, (e) Poster, (f) Poster

d. Melaksanakan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.



Gambar 3.14 Kegiatan *Posttest* di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3) Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol Negatif (X-11)

- a. Melaksanakan *pretest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.



Gambar 3.15 Kegiatan *Pretest* di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama di kelas X-11 dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Kegiatan diawali dengan pembukaan di mana guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan konsep, dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh siswa. Pada pembelajaran ini, diterapkan enam sintaks pada model *Discovery Learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* pada materi ekosistem dengan pembahasan mengenai pengertian, komponen penyusun, interaksi yang terjadi dalam ekosistem, dan jenis-jenis ekosistem.



Stimulation



Problem Statement



Data Collecting



Data Processing



Verification



Generalization

Gambar 3.16 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan Ke-1

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Kegiatan diawali dengan pembukaan di mana guru menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan konsep, dan penjelasan terkait kegiatan proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh siswa. Pada pembelajaran ini, diterapkan enam sintaks pada model *Discovery Learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* pada materi ekosistem dengan pembahasan mengenai macam-macam aliran energi dalam ekosistem dan daur biogeokimia.



Stimulation



Problem Statement



Data Collecting



Data Processing



Verification



Generalization

Gambar 3.17 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan Ke-2

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Melaksanakan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.



Gambar 3. 18 Kegiatan *Posttest* di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Akhir

- Melakukan pengolahan dan analisis data dari hasil yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan media *terrarium* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada materi ekosistem dari penelitian yang telah dilaksanakan;
- Membuat kesimpulan dari hasil pengolahan data yang telah dilaksanakan;

- c. Menyusun hasil dari penelitian dengan berkonsultasi kepada Dosen Pembimbing I dan II; dan
- d. Melaksanakan sidang seminar hasil penelitian;

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian bertujuan untuk mendapatkan bahan, penjelasan, fakta, dan informasi yang dapat diandalkan (Barlian, 2016). Teknik pengumpulan data yang diterapkan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes yang digunakan menggunakan dua jenis instrumen yang berbeda, yaitu menggunakan tes pilihan majemuk dan tes berupa soal uraian. Tes pilihan majemuk bertujuan untuk mengukur hasil belajar dan tes soal uraian bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk mengukur sejauh mana pencapaian belajar siswa dan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar mereka.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Konsepsi

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk menilai atau mengukur variabel yang sedang diteliti (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan tes sebagai instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar. Materi yang diterapkan dalam penelitian ini sesuai dengan topik yang diteliti, yaitu ekosistem. Soal-soal dalam instrumen penelitian ini diterapkan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*.

1) Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

Bentuk tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis terdiri dari 20 soal uraian. Kemampuan berpikir kritis siswa dievaluasi menggunakan indikator yang dikemukakan oleh Ennis (1985), yang mencakup lima indikator: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), dan mengatur strategi serta teknik (*strategy and tactics*). Berikut adalah kisi-kisi instrumen soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis disajikan dalam tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	1, 2*	2
		Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan menantang	3, 4	2
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	5, 6	2
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	7*, 8	2
3.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	9*, 10	2
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	11*, 12	2
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>Advance Clarification</i>)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	13*, 14	2
		Mengidentifikasi asumsi	15*, 16	2
5.	Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and Tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan	17, 18*	2
		Berinteraksi dengan orang lain	19*, 20	2
Jumlah Soal			12	20

Keterangan: (*) Soal tidak valid

Sumber: (Ennis, 1985)

2) Instrumen Hasil Belajar

Bentuk tes untuk mengukur hasil belajar siswa menggunakan 50 soal dalam format pilihan majemuk (*multiple choice*) dengan lima opsi jawaban (a, b, c, d, dan e). Hasil belajar yang diperoleh dari materi ekosistem diukur hanya pada dimensi proses kognitif, yang mencakup aspek pengetahuan faktual (K1), pengetahuan

konseptual (K2), pengetahuan prosedural (K3), serta dibatasi pada tingkat mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5). Setiap jawaban yang benar akan diberi nilai 1, sedangkan jawaban yang salah atau tidak dijawab akan mendapatkan nilai 0. Berikut adalah kisi-kisi instrumen soal pilihan majemuk untuk mengukur hasil belajar siswa disajikan dalam tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar

No.	Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Aspek Kognitif					Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	
1.	Konsep Ekosistem	K1	1*, 12	13	43*			5
		K2		31*		28, 35*	21	
		K3			49			
2.	Komponen Penyusun Ekosistem	K1	2	11*, 24				4
		K2		19		34		
		K3						
3.	Interaksi Antar Komponen Ekosistem	K1	4	5		6		5
		K2			22*		38	
		K3					23	
4.	Jenis Ekosistem	K1	7, 17*				40*	4
		K2	3*	48	29		39	
		K3						
5.	Aliran Energi	K1		14*	46*, 47	15*, 33	16*	7
		K2	9	8	32	10	30, 37*	
		K3						
6.	Siklus Biogeokimia	K1	18, 20*	26		27*		6
		K2			44*, 45, 50	25, 36*	41, 42*	
		K3						
Jumlah			6	7	6	6	6	31

Keterangan: (*) Soal tidak valid

Sumber: Peneliti

3.7.2 Uji Coba Instrumen

Soal instrumen ini akan diuji terlebih dahulu kepada siswa-siswi kelas XI MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan soal sebelum digunakan secara resmi. Proses pengujian mencakup analisis validitas dan reliabilitas dari instrumen tersebut.

1) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen yang telah disusun. Peneliti menggunakan uji validitas ini untuk mengevaluasi keabsahan setiap butir soal dan untuk menentukan. Peneliti menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows* untuk memvalidasi setiap item dalam instrumen tersebut.

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil uji validitas untuk keterampilan berpikir kritis berjumlah 20 butir soal uraian. Hasil uji validitas soal tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,468	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2	0,282	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
3	0,370	Signifikan	Soal digunakan
4	0,545	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5	0,801	Sangat Signifikan	Soal digunakan
6	0,633	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0,286	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
8	0,600	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0,147	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
10	0,446	Signifikan	Soal digunakan
11	0,124	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
12	0,660	Sangat Signifikan	Soal digunakan
13	0,323	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
14	0,499	Sangat Signifikan	Soal digunakan
15	0,036	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
16	0,516	Sangat Signifikan	Soal digunakan

No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
17	0,393	Signifikan	Soal digunakan
18	0,030	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
19	0,323	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
20	0,393	Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS

Berdasarkan tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis uji coba instrumen sebanyak 20 butir soal uraian, diperoleh 12 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian keterampilan berpikir kritis yang memenuhi kriteria validitas instrumen dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan, yaitu nomor 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 17, dan 20. Sedangkan 8 butir soal dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas.

b. Hasil Belajar

Hasil uji validitas untuk hasil belajar berjumlah 50 butir soal pilihan majemuk (*multiple choice*). Hasil uji validitas soal tes hasil belajar dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar

No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,144	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
2	0,426	Signifikan	Soal digunakan
3	0,189	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
4	0,688	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5	0,409	Signifikan	Soal digunakan
6	0,440	Signifikan	Soal digunakan
7	0,590	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0,459	Signifikan	Soal digunakan
9	0,459	Signifikan	Soal digunakan
10	0,578	Sangat Signifikan	Soal digunakan
11	0,358	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
12	0,473	Sangat Signifikan	Soal digunakan
13	0,536	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0,306	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
15	0,116	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
16	0,189	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan

No. Soal	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
17	0,021	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
18	0,440	Signifikan	Soal digunakan
19	0,536	Sangat Signifikan	Soal digunakan
20	0,243	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
21	0,528	Sangat Signifikan	Soal digunakan
22	0,021	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
23	0,536	Sangat Signifikan	Soal digunakan
24	0,616	Sangat Signifikan	Soal digunakan
25	0,570	Sangat Signifikan	Soal digunakan
26	0,578	Sangat Signifikan	Soal digunakan
27	-0,223	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
28	0,610	Sangat Signifikan	Soal digunakan
29	0,490	Sangat Signifikan	Soal digunakan
30	0,378	Signifikan	Soal digunakan
31	0,359	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
32	0,416	Signifikan	Soal digunakan
33	0,667	Sangat Signifikan	Soal digunakan
34	0,576	Sangat Signifikan	Soal digunakan
35	0,306	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
36	-0,009	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
37	0,185	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
38	0,679	Sangat Signifikan	Soal digunakan
39	0,660	Sangat Signifikan	Soal digunakan
40	0,243	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
41	0,800	Sangat Signifikan	Soal digunakan
42	0,185	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
43	0,144	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
44	0,243	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
45	0,609	Sangat Signifikan	Soal digunakan
46	0,116	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
47	0,690	Sangat Signifikan	Soal digunakan
48	0,427	Signifikan	Soal digunakan
49	0,632	Sangat Signifikan	Soal digunakan
50	0,704	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS

Berdasarkan tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis uji coba instrumen sebanyak 50 butir soal pilihan majemuk, diperoleh 31 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian hasil belajar yang memenuhi kriteria validitas instrumen dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan, yaitu nomor 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 38, 39, 41, 45, 47, 48, 49, dan 50. Sedangkan 19 butir soal dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas mengacu pada konsistensi dalam waktu, pada sampel yang sama, dan penggunaan instrumen yang relevan. Sebuah tes dianggap memiliki reliabilitas tinggi jika hasil yang diperoleh tetap atau tidak bervariasi. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan pada seluruh item soal setelah uji validitas untuk menilai sejauh mana hasil pengukuran tersebut konsisten. Uji reliabilitas ini diukur menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows*. Adapun kriteria uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Derajat Reliabilitas
$r^{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,21 < r^{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,41 < r^{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,61 < r^{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 < r^{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Guilford, 1942)

Tabel 3.8 Hasil Reliabilitas Instrumen

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Keterampilan Berpikir Kritis	0,744	Reliabilitas Tinggi
Hasil Belajar	0,902	Reliabilitas Sangat Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 3.8, hasil perhitungan untuk 20 butir soal uraian instrumen keterampilan berpikir kritis, maka diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,744 yang dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS *Statistics 25 for Windows* dan berdasarkan kriteria reliabilitas butir soal pada tabel 3.7 menunjukkan bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas tinggi. Sedangkan pada hasil

perhitungan untuk 50 butir soal pilihan majemuk (*multiple choice*) instrumen hasil belajar, diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,902 yang dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS *Statistics 25 for Windows* dan berdasarkan kriteria reliabilitas butir soal pada tabel 3.7 menunjukkan bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1) Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk menguji normalitas dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows*. Menurut pedoman pengambilan keputusan yang diuraikan dalam bukunya (Nuryadi, 2017):

- (1) Jika nilai Sig. atau signifikansi, yaitu nilai probabilitas, kurang dari 0,05, maka distribusi dianggap tidak normal.
- (2) Jika nilai Sig. atau signifikansi, yaitu nilai probabilitas, lebih dari 0,05, maka distribusi dianggap normal.

b. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk menentukan apakah varians populasi bersifat homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji *Levene* untuk menguji homogenitas dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows*.

2) Uji Hipotesis

Uji hipotesis akan dilakukan dengan menggunakan uji *Analysis of Covariance* (ANCOVA) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows* apabila data tersebut menunjukkan normal dan homogen. Namun apabila data tersebut tidak normal dan homogen akan dilakukan uji nonparametrik.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

5.9.1 Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan dalam kurun waktu penelitian dimulai pada bulan September 2025 di kelas X MAN Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran

2024/2025 dari mulai tahap persiapan sampai akhir sidang skripsi dilaksanakan.

Matriks kegiatan penelitian sebagai berikut sesuai dengan tabel 3.9.

Jadwal Kegiatan	Mei 2025				Juni 2025				Juli 2025				Agustus 2025				September 2025				Oktober 2025				November 2025				Desember 2025			
	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
Revisi hasil seminar proposal																																
Uji coba instrumen																																
Pelaksanaan penelitian																																
Pengolahan data hasil penelitian																																
Penyusunan skripsi dan revisi																																
Seminar hasil																																
Revisi seminar hasil																																
Sidang skripsi																																

Sumber: Peneliti

3.9.1 Tempat Penelitian

Adapun untuk tempat penelitian telah dilaksanakan di MAN 3 Kabupaten Tasikmalaya yang berlokasi di Jl. Raya Panumbangan No.33, Desa Pakemitan, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat.



Gambar 3.19 Tempat Pelaksanaan Penelitian
Sumber: Dokumentasi Pribadi