

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Metode penelitian adalah kegiatan yang mencakup pengumpulan data, analisis, dan interpretasi sesuai dengan tujuan penelitian. Metode penelitian yang penelitian ini yaitu metode *quasi experiment*. Penelitian *quasi experiment* didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (*causal- effect relationship*), metode kuasi eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Abraham & Supriyati, 2022). Metode ini dipilih karena untuk membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah perlakuan. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini dilakukan pada tiga kelas yang terdiri atas satu kelas eksperimen, satu kelas kontrol positif, dan satu kelas kontrol negatif. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif, sedangkan kelas kontrol positif menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif. Adapun kelas kontrol negatif menggunakan pembelajaran dengan metode *Discovery Learning*.

3.2 Variabel penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

1) Variabel Terikat

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

2) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif.

3.3 Populasi dan sampel penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek yang akan diteliti (Sugiyono, 2019). Subjek penelitian adalah seluruh kelas X SMA Negeri 5 Tasikmalaya Tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 12 kelas dengan jumlah 495 orang. Populasi di anggap homogen dilihat dari nilai rata-rata ulangan harian kelas X SMA Negeri 5 Tasikmalaya Tahun ajaran 2025/2026.

Tabel 3.1 Populasi seluruh kelas X SMA Negeri 5 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah Peserta didik	Rata-Rata Nilai Ulangan Harian
1	X1	42	60
2	X2	40	65
3	X3	41	60
4	X4	42	59
5	X5	41	65
6	X6	41	70
7	X7	42	66
8	X8	40	57
9	X9	42	65
10	X10	42	60
11	X11	41	60
12	X12	41	59

Sumber: Guru mata Pelajaran Biologi kelas X SMAN 5 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019) *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan mempertimbangkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, sampel yang diambil sebanyak tiga kelas yaitu Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif. Kelas kontrol positif diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif, sedangkan kelas kontrol negatif menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu model pembelajaran *discovery learning*. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu:

- 1) Kesetaraan kemampuan awal peserta didik yang ditunjukkan melalui nilai rata-rata ulangan harian yang relatif sama;
- 2) Rekomendasi dari guru mata pelajaran biologi terkait karakteristik kelas; dan
- 3) Kondisi kelas yang mendukung pelaksanaan pembelajaran, seperti tingkat keaktifan dan kedisiplinan peserta didik.

Dengan pertimbangan tersebut, kelas X-5, X-7, dan X-9 dipilih karena memenuhi kriteria penelitian yang telah ditetapkan serta meminimalkan bias dalam penelitian. 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-9 ditetapkan sebagai kelas eksperimen, kelas X-7 sebagai kelas kontrol positif, dan kelas X-5 sebagai kelas kontrol negatif.

3.4 Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *quasi experiment* kategori *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Menurut (Abraham & Supriyati, 2022), *quasi experiment* didefinisikan sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan. Pada penelitian ini penulis menggunakan tiga kelas yaitu satu kelas eksperimen, satu kelas kontrol positif dan satu kelas kontrol negatif. Pada kelas eksperimen menggunakan metode model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif, sedangkan pada kelas kontrol positif menggunakan metode model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif dan untuk kelas kontrol negatif menggunakan model *discovery learning*.

Tabel 3.2 Design *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol positif	O ₃	X ₂	O ₄
Kontrol negatif	O ₅	X ₃	O ₆

Sumber: Dimodifikasi dari (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

- O₁, O₃ & O₅ = Tes awal (*pretest*) keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.
- O₂, O₄ & O₆ = Tes akhir (*posttest*) keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.
- X₁ = Perlakuan berupa pembelajaran Biologi materi Ekosistem dengan Metode model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) + media *Wayground* Presentasi Interaktif
- X₂ = Perlakuan berupa pembelajaran Biologi materi Ekosistem dengan Metode model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
- X₃ = Perlakuan berupa pembelajaran Biologi materi Ekosistem dengan Metode model pembelajaran *Discovery Learning* (DL)

3.5 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 persiapan

Tahap perencanaan atau persiapan, yang meliputi:

1. Pada tanggal 26 Juli 2025 mendapatkan surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;
2. Pada tanggal 30 Juli 2025, melakukan observasi untuk melihat permasalahan yang ada di sekolah yaitu SMA Negeri 5 Tasikmalaya;
3. Pada tanggal 31 Juli 2025, mempersiapkan judul yang akan diajukan sesuai dengan temuan masalah di sekolah;
4. Pada tanggal 4 Agustus mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti ke pembimbing I dan pembimbing II;
5. Pada tanggal 13 Agustus 2025, mengajukan judul dan mendapatkan tanda tangan dari semua Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
6. Pada tanggal 27 Agustus 2025, peneliti mengajukan surat izin penelitian skripsi;
7. Pada tanggal 17 September 2025 melaksanakan studi pendahuluan ke sekolah SMA Negeri 5 Tasikmalaya;



Gambar 3.1 Studi Pendahuluan

Sumber: Dokumentasi pribadi

8. Pada tanggal 19 September 2025, mulai menyusun proposal dan instrumen pendahuluan;
9. Pada tanggal 2 Desember 2025, melaksanakan seminar proposal penelitian yang telah disusun sehingga peneliti mendapatkan saran, tanggapan dan koreksi dari pembimbing dan penguji;
10. Pada bulan Desember 2025 – Januari 2026, peneliti memperbaiki proposal sesuai arahan dari pembimbing dan penguji;
11. Pada tanggal 20 Januari 2026 melakukan uji validitas instrumen kepada *expert judgment*;
12. Pada 23 Januari 2026, melaksanakan uji coba instrumen kepada kelas XI SMA Negeri 5 Tasikmalaya; dan



Gambar 3.2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

13. Pada tanggal 23 – 25 mengolah data dari hasil uji instrumen penelitian dengan bantuan perangkat lunak *SPSS Statistics 26 for Windows*.

3.5.2 Tahap pelaksanaan

1) Pelaksanaan Penelitian di Kelas kontrol negatif (X.5)

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

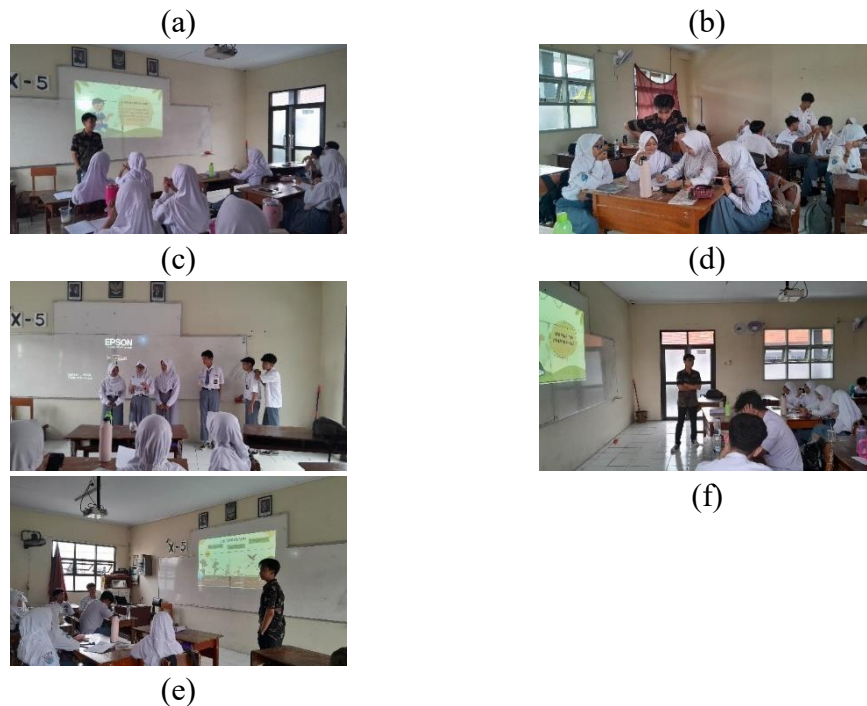


Gambar 3.3 Kegiatan *Pretest* Di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama menggunakan model *Discovery Learning* pada materi ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, cakupan materi, serta penjelasan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui enam sintaks *Discovery Learning*, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Pada tahap *stimulation* peserta didik mengamati fenomena ekosistem yang disajikan melalui media PowerPoint (Gambar 3.4a), kemudian merumuskan permasalahan pada tahap *problem statement* (Gambar 3.4b). Selanjutnya peserta didik mengumpulkan dan mengolah informasi melalui kegiatan *data collecting* dan *data processing* (Gambar 3.4c–d), mempresentasikan hasil temuan pada tahap *verification* (Gambar 3.4e), serta menyusun kesimpulan pada tahap *generalization* (Gambar 3.4f). Kegiatan pembelajaran ini menekankan proses penemuan konsep secara mandiri melalui diskusi, pengumpulan informasi, dan penyimpulan konsep ekosistem.





Gambar 3.4 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan Ke-1
 (a) *Stimulation*, (b) *Problem statement*, (c) *Data Collecting*, (d) *Data Processing*,
 (e) *Verification*, (f) *Generalization*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua menggunakan model *Discovery Learning* pada materi piramida ekologi dan aliran energi. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, cakupan materi, serta penjelasan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui sintaks *stimulation* (Gambar 3.5a), *problem statement* (Gambar 3.5b), *data collecting* (Gambar 3.5c), *data processing* (Gambar 3.5d), *verification* (Gambar 3.5e), dan *generalization* (Gambar 3.5f). Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan keterlibatan yang lebih baik dibandingkan pertemuan sebelumnya, terutama dalam berdiskusi, mengumpulkan dan mengolah informasi, serta menyusun kesimpulan mengenai hubungan tingkat trofik dan aliran energi dalam ekosistem.





(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.5 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan Ke-2
(a) *Stimulation*, (b) *Problem statement*, (c) *Data Collecting*, (d) *Data Processing*,
(e) *Verification*, (f) *Generalization*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Melaksanakan pembelajaran pertemuan ketiga menggunakan model *Discovery Learning* pada materi daur biogeokimia. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, cakupan materi, serta penjelasan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui sintaks *stimulation* (Gambar 3.6a), *problem statement* (Gambar 3.6b), *data collecting* (Gambar 3.6c), *data processing* (Gambar 3.6d), *verification* (Gambar 3.6e), dan *generalization* (Gambar 3.6f). Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan diskusi yang lebih aktif dan kemandirian yang lebih baik dalam mengumpulkan, mengolah, serta menganalisis informasi mengenai berbagai siklus biogeokimia, sehingga pemahaman terhadap keterkaitan antar siklus dalam menjaga keseimbangan ekosistem semakin berkembang.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.6 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan Ke-3
(a) *Stimulation*, (b) *Problem statement*, (c) *Data Collecting*, (d) *Data Processing*,
(e) *Verification*, (f) *Generalization*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Melaksanakan *posttest* keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.



Gambar 3.7 Kegiatan *Posttest* di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol Positif (X-7)

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



Gambar 3.8 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa bantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan penjelasan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui sintaks orientasi peserta didik pada masalah (Gambar 3.9a), mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.9b), membimbing penyelidikan

individu maupun kelompok (Gambar 3.9c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.9d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.9e). Pada pertemuan ini, peserta didik mulai aktif berdiskusi, melakukan penyelidikan, dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah terkait ekosistem.



(a)



(b)



(c)



(d)



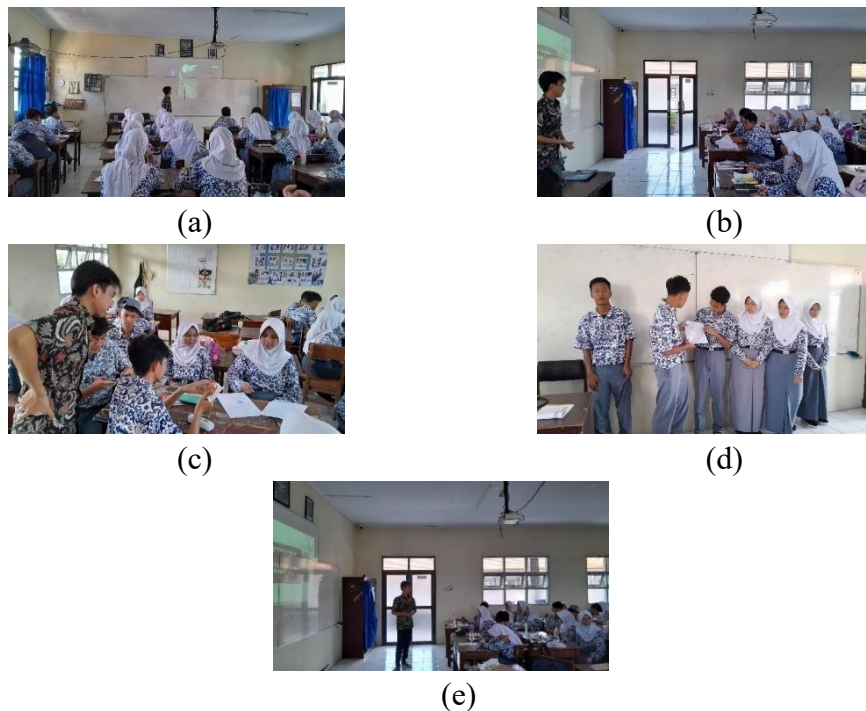
(e)

Gambar 3.9 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif Pertemuan Ke-1

(a) Orientasi siswa pada masalah, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa bantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi piramida ekologi dan aliran energi. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan penjelasan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui sintaks orientasi peserta didik pada masalah (Gambar 3.10a), mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.10b), membimbing penyelidikan individu maupun kelompok (Gambar 3.10c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.10d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.10e). Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan keterlibatan yang lebih baik dalam diskusi, penyelidikan, dan penyampaian pendapat sehingga proses pemecahan masalah berlangsung lebih aktif dibandingkan pertemuan sebelumnya.

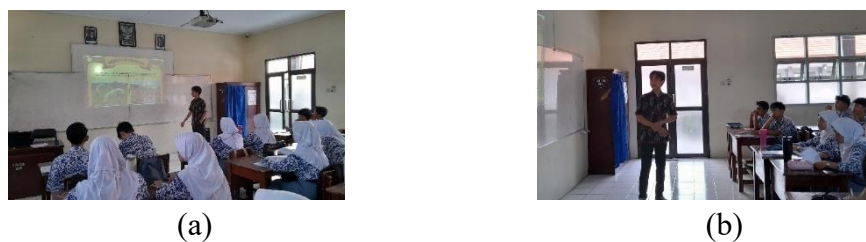


Gambar 3.10 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif Pertemuan Ke-2

(a) Orientasi siswa pada masalah, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Melaksanakan pembelajaran pertemuan ketiga menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa bantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi daur biogeokimia. Kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan penjelasan aktivitas yang akan dilakukan peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan melalui sintaks orientasi peserta didik pada masalah (Gambar 3.11a), mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.11b), membimbing penyelidikan individu maupun kelompok (Gambar 3.11c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.11d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.11e). Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam berdiskusi, menyampaikan argumentasi, serta menganalisis keterkaitan berbagai daur biogeokimia dengan keseimbangan ekosistem.





(c)



(d)



(e)

Gambar 3.11 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif Pertemuan Ke-3

(a) Orientasi siswa pada masalah, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

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



Gambar 3.12 Kegiatan *Posttest* di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3) Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen (X-9)

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



Gambar 3.13 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi ekosistem dengan pembahasan mengenai pengertian ekosistem dan interaksi antar komponen ekosistem. Pembelajaran diawali dengan sintaks orientasi peserta didik pada masalah melalui penyajian fenomena kontekstual dan video interaktif (Gambar 3.14a dan Gambar 3.14h), dilanjutkan dengan mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.14b), membimbing penyelidikan

(Gambar 3.14c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.14d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.14e). Penggunaan fitur awan kata untuk menggali dan menguatkan pemahaman peserta didik ditunjukkan pada Gambar 3.14f dan Gambar 3.14g, sedangkan penggunaan *Wayground* melalui gawai peserta didik ditunjukkan pada Gambar 3.14i. Pembelajaran berlangsung lebih interaktif melalui respons peserta didik secara *real-time*.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Gambar 3.14 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1

(a) Orientasi siswa pada masalah, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi, (f) Penggunaan fitur awan kata, (g) Fitur awan kata pada proses penguatan materi, (h) Video interaktif

yang disertai soal yang harus di isi peserta didik, (i) Tampilan *Wayground* pada gawai peserta didik.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi piramida ekologi dan aliran energi. Pembelajaran diawali dengan orientasi peserta didik pada masalah melalui video interaktif (Gambar 3.15a), dilanjutkan dengan mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.15b), membimbing penyelidikan (Gambar 3.15c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.15d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.15e). Penggunaan fitur awan kata dalam proses eksplorasi dan penguatan materi ditunjukkan pada Gambar 3.15f dan Gambar 3.15g, sedangkan penggunaan *Wayground* melalui gawai peserta didik, proses log-in, dan pengisian pertanyaan interaktif ditunjukkan pada Gambar 3.15h, Gambar 3.15i, dan Gambar 3.15j. Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dan pemanfaatan fitur *Wayground* yang lebih optimal dibandingkan pertemuan sebelumnya.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)

Gambar 3.15 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2

(a) Orientasi siswa pada masalah menggunakan video interaktif, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi, (f) Penggunaan fitur awan kata, (g) Fitur awan kata pada proses penguatan materi, (h) Tampilan *Wayground* pada gawai peserta didik, (i) Tampilan proses *log-in* peserta didik ke media *wayground*, (j) pengisian pertanyaan dalam proses penguatan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Melaksanakan pembelajaran pertemuan ketiga menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Wayground* Presentasi Interaktif pada materi daur biogeokimia. Pembelajaran diawali dengan orientasi peserta didik pada masalah melalui video interaktif (Gambar 3.16a), dilanjutkan dengan mengorganisasi peserta didik (Gambar 3.16b), membimbing penyelidikan (Gambar 3.16c), mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya (Gambar 3.16d), serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Gambar 3.16e). Penggunaan pertanyaan interaktif dan fitur awan kata dalam proses penguatan materi ditunjukkan pada Gambar 3.16f dan Gambar 3.16g, sedangkan penggunaan *Wayground* melalui gawai peserta didik dan pengisian soal interaktif ditunjukkan pada Gambar 3.16h dan Gambar 3.16i. Penentuan kelompok presentasi menggunakan fitur spin ditunjukkan pada Gambar 3.16j. Pada pertemuan ini, peserta didik menunjukkan kemandirian, kemampuan analisis, dan partisipasi yang lebih baik melalui pemanfaatan fitur *Wayground* yang semakin optimal.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)

Gambar 3.16 Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-3

- (a) Orientasi siswa pada masalah menggunakan video interaktif, (b) Mengorganisasikan kegiatan, (c) Membimbing penyelidikan, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil serta mempresentasikannya, (e) Menganalisis dan mengevaluasi, (f) Pertanyaan interaktif untuk awan kata, (g) Awan kata pada proses penguatan materi, (h) Tampilan *Wayground* pada gawai peserta didik, (i) Tampilan proses pengisian soal interaktif pada gawai peserta didik, (j) penggunaan fitur spin untuk penentuan kelompok presentasi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

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



Gambar 3.17 Kegiatan *Posttest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Pengolahan data

- a. Melakukan pengolahan dan analisis data dari hasil yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan media *wayground* presentasi interaktif terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem dari penelitian yang telah dilaksanakan;
- b. 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

Untuk memperoleh data yang diharapkan dalam penelitian ini maka teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan teknik tes yaitu *pretest-posttest*. Dalam penelitian ini tes yang digunakan yaitu tes keterampilan berpikir kritis dengan soal uraian dan hasil belajar berupa soal pilihan majemuk dengan lima *option*. Tujuan dilakukannya tes ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan belajar yang telah dicapai oleh peserta didik dan untuk memperoleh data keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar.

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 keterampilan berpikir kritis terdiri dari 24 soal uraian. Keterampilan berpikir kritis peserta didik 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 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan berpikir kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Indikator	No Soal	Jumlah Soal
1. Memberikan Penjelasan Sederhana	1. Memfokuskan Pertanyaan	1*,2	2
	2. Menganalisis Argumen	3*, 4	2
	3. Bertanya Dan Menjawab Pertanyaan	5, 6*	2
2. Membangun Keterampilan Dasar	1. Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Di Percaya Atau Tidak	7, 8*	2
	2. Mengobservasi dan Mempertimbangkan Laporan Obervasi	9, 10*	2
3. Membuat Infernsi	1. Mendeduksi Dan Mempertimbangkan Hasil Deduksi	11, 12*	2
	2. Menginduksi Dan Mempertimbangkan Hasil Induksi	13, 14*	2
	3. Membuat Dan Menentukan Hasil Pertimbangan	15, 16*	2
4. Memberikan Penjelasan Lanjut	1. Mendefinisikan Istilah Dan Mempertimbangkan Suatu Definisi	17, 18*	2
	2. Mengidentifikasin Asumsi	19*, 20	2
3. Mengatur Strategi Dan Taktik	1. Menentukan Suatu Tindakan	21, 22	2
	2. Berinteraksi Dengan Orang Lain	23, 24*	2
Jumlah			24

Keterangan: (*) Soal tidak valid

Sumber: Data Pribadi

2) Instrumen Hasil Belajar

Bentuk tes untuk mengukur hasil belajar peserta didik menggunakan 30 soal dalam format pilihan majemuk (*multiple choice*) dengan lima opsi jawaban (a, b, c, d, dan e). Hasil belajar yang diperoleh dari materi ekosistem yang dibatasi pada jenjang mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) serta dimensi pengetahuan yang terdiri dari faktual (K1), konseptual (K2) dan prosedural (K3). Kemudian apabila jawaban benar maka diberi nilai 1 dan jawaban salah atau tidak menjawab diberi nilai 0. Berikut adalah kisi-kisi instrumen soal pilihan majemuk untuk mengukur hasil belajar peserta didik disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Hasil Belajar Kognitif Peserta didik

No	Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses					Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	
1	Konsep Ekosistem	K1	1,2*			6		3
		K2			3,4			2
		K3				5		1
2	Interaksi Antar Komponen	K1						
		K2		7*, 8	9,10*			4
		K3					11,12	2
3	Piramida Ekologi	K1						
		K2		13, 14				2
		K3				15, 16	17,18	4
4	Aliran Energi	K1	19*, 20		22			3
		K2			21			1
		K3				23, 24		2
5.	Daur Biogeokimia	K1	25*, 26					2
		K2	28*	27				2
		K3					29,30	2
Jumlah			7	6	6	6	6	30

Keterangan: (*) Soal tidak valid

Sumber: Data Pribadi

3.7.2 Uji coba instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk menguji instrumen keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Uji coba keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik dilakukan di kelas XI-6 di SMA Negeri 5 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026 yang dipilih berdasarkan tingkatan keterampilan kognitif. Tujuan dilaksanakan uji coba instrumen ini adalah untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat.

1) Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat. Tujuan peneliti menggunakan uji validitas ini untuk mengetahui validitas setiap butir soal dan untuk mengetahui apakah dari soal yang telah dibuat itu bersifat valid atau tidak. Pada penelitian ini validasi soal keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif. Sugiyono (2019) validitas adalah pengujian instrumen penelitian untuk mengukur seberapa baik responden memahami instrumen yang diberikan. Jika hasil tes tidak valid, kemungkinan besar responden tidak sepenuhnya memahami instrumen penelitian yang disajikan. Perhitungan uji validitas penelitian ini dibantu oleh *IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows*.

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.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0.114	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
2	0.355	Signifikan	Soal digunakan
3	0.258	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
4	0.509	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5	0.567	Sangat Signifikan	Soal digunakan
6	0.189	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
7	0.539	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0.332	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
9	0.348	Signifikan	Soal digunakan
10	0.271	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
11	0.49	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	0.143	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
13	0.439	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0.307	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
15	0.373	Signifikan	Soal digunakan
16	0.096	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
17	0.467	Sangat Signifikan	Soal digunakan
18	0.331	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
19	0.317	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
20	0.395	Signifikan	Soal digunakan
21	0.361	Signifikan	Soal digunakan
22	0.338	Signifikan	Soal digunakan
23	0.356	Signifikan	Soal digunakan
24	0.273	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS di Lampiran 4

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis uji coba instrumen sebanyak 24 butir soal uraian, diperoleh 13 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian keterampilan berpikir kritis yang memenuhi kriteria validitas instrumen dengan kriteria sangat signifikan, yaitu nomor 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 20, 21, 22, dan 23.

b. Hasil Belajar

Hasil uji validitas untuk hasil belajar berjumlah 30 butir soal pilihan majemuk (*multiple choice*). Hasil uji validitas soal tes hasil belajar dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar

No.	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0.634	Sangat signifikan	Soal digunakan
2	0.21	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
3	0.441	Sangat signifikan	Soal digunakan
4	0.584	Sangat signifikan	Soal digunakan
5	0.345	Signifikan	Soal digunakan
6	0.456	Sangat signifikan	Soal digunakan
7	0.038	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
8	0.557	Sangat signifikan	Soal digunakan
9	0.782	Sangat signifikan	Soal digunakan
10	0.19	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
11	0.434	Sangat signifikan	Soal digunakan
12	0.56	Sangat signifikan	Soal digunakan
13	0.5	Sangat signifikan	Soal digunakan
14	0.429	Signifikan	Soal digunakan
15	0.516	Sangat signifikan	Soal digunakan
16	0.5	Sangat signifikan	Soal digunakan
17	0.612	Sangat signifikan	Soal digunakan
18	0.537	Sangat signifikan	Soal digunakan
19	0.012	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
20	0.495	Sangat signifikan	Soal digunakan
21	0.574	Sangat signifikan	Soal digunakan
22	0.473	Sangat signifikan	Soal digunakan
23	0.455	Sangat signifikan	Soal digunakan
24	0.666	Sangat signifikan	Soal digunakan
25	0.241	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
26	0.608	Sangat signifikan	Soal digunakan
27	0.666	Sangat signifikan	Soal digunakan
28	0.146	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
29	0.572	Sangat signifikan	Soal digunakan
30	0.666	Sangat signifikan	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS di Lampiran 4

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis uji coba instrumen sebanyak 30 butir soal pilihan majemuk, diperoleh 24 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian hasil belajar yang memenuhi kriteria validitas instrumen dengan kriteria signifikan dan sangat signifikan, yaitu nomor 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, dan 30.

3.7.3 Uji Reliabilitas

Tujuan dilakukannya uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui konsistensi dari suatu instrumen jika digunakan dalam beberapa kali untuk mengukur objek yang sama apakah akan menghasilkan data yang sama atau tidak. Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows*.

Tabel 3.7 Kriteria Reabilitas Instrumen

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

Sumber: (M. F. Ramadhan *et al.*, 2024).

Tabel 3.8 Hasil Reliabilitas Instrumen

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Keterampilan Berpikir Kritis	0,643	Reliabilitas Tinggi
Hasil Belajar	0,872	Reliabilitas Sangat Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 3.8, hasil perhitungan untuk 13 butir soal uraian instrumen keterampilan berpikir kritis, diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,643 yang dihitung menggunakan perangkat lunak *SPSS Statistics 26 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 24 butir soal pilihan majemuk (*multiple choice*) instrumen hasil belajar, diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,872 yang dihitung menggunakan perangkat lunak *SPSS Statistics 25 for Windows* dan berdasarkan kriteria reliabilitas butir soal pada tabel 3.8 menunjukkan bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Analisis Data

Setelah data dari hasil penelitian diperoleh, maka data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Uji Prasyarat Analisis
 - a. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk memeriksa apakah data hasil tes keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik terdistribusi secara normal atau tidak. Aturan pengambilan keputusannya yaitu jika nilai signifikansi yang diperoleh $\geq 0,05$ maka data dianggap berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi $\leq 0,05$

data dianggap tidak berdistribusi normal. Uji ini sangat penting karena hasil normalitas data akan menentukan uji statistik lanjutan yang akan digunakan, apakah itu uji parametrik untuk data normal atau uji nonparametrik untuk data tidak normal. Analisis dilakukan dengan bantuan software *IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows* dengan taraf signifikan 5%.

b. Uji Homogenitas Varians

Dalam penelitian ini, uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan *Levene's Test* untuk menentukan apakah varians populasi bersifat homogen atau tidak, dengan dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi yang diperoleh $>0,05$ maka varians data dianggap homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari $<0,05$, varians data dianggap tidak homogen.

c. Uji Homogenitas Box-M

Uji Box-M merupakan uji prasyarat dalam analisis Mancova. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data kedua variabel terikat mempunyai matriks varian kovarian yang sama pada variabel bebas. Uji ini akan dilakukan dengan bantuan software *IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows*. Adapun kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Jika nilai Sig. > 0.05 , maka variabel terikat mempunyai varian kovarian yang sama pada variabel bebas.
2. Jika nilai Sig. < 0.05 , maka variabel terikat mempunyai varian kovarian yang tidak sama dengan variabel bebas.

d. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel memiliki hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Uji ini akan dilakukan dengan bantuan software *IBM SPSS Statistics 26.0 for Windows*. Adapun kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Jika nilai probabilitas > 0.05 , maka variabel bebas dengan variabel terikat terdapat hubungan linier.
2. Jika nilai probabilitas < 0.05 , maka variabel bebas dengan variabel terikat tidak terdapat hubungan yang linier.

e. Uji Hipotesis

Jika seluruh data yang diperoleh memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis. Pengujian hipotesis pada rumusan masalah pertama dan kedua dilakukan menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*) untuk menganalisis pengaruh perlakuan pembelajaran terhadap masing-masing variabel terikat, yaitu keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar, dengan mengontrol kemampuan awal peserta didik melalui nilai *pretest* sebagai kovariat sehingga perbandingan nilai *posttest* antar kelompok menjadi lebih akurat. Sementara itu, pengujian hipotesis pada rumusan masalah

3.9.1 Tempat Penelitian

A wide-angle photograph of the exterior of SMAN 5 Tasikmalaya. The building is a long, two-story structure with a light-colored facade and numerous windows. A central entrance is covered by a dark awning. Above the entrance, a sign reads "SMAN 5 TASIKMALAYA". To the right of the entrance, a sign lists the school's address: "Jl. Sekeloa No. 10 Tasikmalaya". A large zebra crossing is visible in the foreground.

Gambar 3.18 SMA Negeri 5 Tasikmalaya

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai bulan Desember 2025 dari mulai tahap persiapan dan perencanaan sampai dengan tahap pengolahan data. Untuk lebih jelasnya jadwal lengkap penelitian disajikan dalam tabel.

Tabel 3.9 Jadwal Penelitian

[illegible]