

## **BAB 3**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasi experiment* (eksperimen semu). Menurut Sugiyono (2023:118) *quasi experiment* adalah metode penelitian yang memiliki kelompok kontrol tetapi belum mampu mengontrol variabel luar yang dapat memengaruhi temuan penelitian. Metode penelitian ini digunakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues* terhadap keterampilan berpikir analitis dan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem di kelas X SMA Negeri 1 Tasikmalaya.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2023:68) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ingin diketahui oleh peneliti sehingga informasi tentang variabel tersebut dapat diperoleh dan suatu kesimpulan kemudian dapat dibuat. Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua diantaranya:

##### **3.2.1 Variabel Terikat**

Menurut Sugiyono (2023:69) variabel terikat adalah variabel yang timbul atau dipengaruhi oleh adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir analitis dan literasi sains.

##### **3.2.2 Variabel Bebas**

Menurut Sugiyono (2023:69) variabel bebas merupakan variabel yang memberikan informasi atau berperan sebagai faktor penyebab terjadinya perubahan atau munculnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues*.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Menurut Sugiyono (2023:126) populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang mempunyai karakteristik dan ciri tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti sehingga dapat ditentukan kesimpulannya. Populasi dalam

penelitian ini adalah seluruh kelas X SMA Negeri 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026, yang terdiri dari 12 kelas. Berikut data yang menyajikan jumlah peserta didik dan rata-rata nilai ulangan harian pada mata pelajaran biologi.

**Tabel 3. 1** Nilai Rata-rata Ulangan Biologi Kelas X

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai rata-rata ulangan harian Biologi
1.	X-1	40	98
2.	X-2	41	85,2
3.	X-3	40	88,7
4.	X-4	40	88,9
5.	X-5	41	87,5
6.	X-6	41	86,8
7.	X-7	40	87,8
8.	X-8	38	87
9.	X-9	38	88,4
10.	X-10	41	84,2
11.	X-11	40	87,3
12.	X-12	40	88
<b>Jumlah</b>		480	

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi SMA Negeri 1 Tasikmalaya

### 3.3.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2023:127) sampel adalah bagian dari populasi yang mencerminkan jumlah dan karakteristik yang mereka miliki. Teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel yaitu *purposive sampling*. Menurut Subhaktiyasa (2024) *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel yang dilakukan dengan memilih subjek secara selektif sesuai kriteria khusus yang dipandang relevan oleh peneliti. Pada penelitian ini sampel yang digunakan berjumlah dua kelas yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Dalam penelitian ini, pemilihan sampel didasarkan pada saran dari salah satu guru biologi SMA Negeri 1 Tasikmalaya melalui proses wawancara. Dari hasil tersebut diperoleh dua kelas yang diajar oleh guru biologi yang sama, dengan rata-rata nilai ulangan harian yang relatif seimbang sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6. Selain itu, kedua kelas tersebut memiliki tingkat keaktifan peserta didik dalam pembelajaran yang lebih menonjol dibandingkan dengan kelas lainnya. Berdasarkan kondisi tersebut, serta melalui kolaborasi dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Tasikmalaya, kelas X-3 dan X-4 dipilih dan dapat digunakan sebagai

sampel penelitian. Penentuan yang berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan teknik randomisasi.

Berikut adalah langkah-langkah dalam menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu:

- 1) Terdapat dua gulungan kertas berisi tulisan kelas sampel, yaitu kelas X-3 dan X-4, serta kertas yang berisi perlakuan untuk kelas eksperimen dan kontrol.
- 2) Gulungan kertas berisi kelas X-3 dan X-4 ditempatkan di gelas pertama, sedangkan gulungan kertas berisi perlakuan eksperimen dan kontrol ditempatkan di gelas kedua.
- 3) Setelah itu, kedua gelas dikocok secara serempak.
- 4) Dari hasil pengocokan, diperoleh bahwa kelas X-4 ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues* sedangkan kelas X-3 ditetapkan sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model *problem based learning*.

Berdasarkan hasil pengocokan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kelas X-4 dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues*, sedangkan X-3 dijadikan sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model *problem based learning*.

### 3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *the nonequivalent pretest posttest control group design*. Menurut Sugiyono (2023:120) dijelaskan bahwa desain ini menggunakan dua kelompok untuk membandingkan variabel terikat pada keadaan awal dan keadaan setelah diberikan perlakuan. Penulis dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues*, sedangkan pada kelas kontrol hanya menggunakan menggunakan model *problem based learning*. Adapun pola desain *the nonequivalent pretest posttest control group design* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 2** Desain Penelitian

Kelas Eksperimen	:	$O_1$	$X$	$O_2$
------------------	---	-------	-----	-------

Kelas Kontrol	:	$O_3$	$C$	$O_4$
---------------	---	-------	-----	-------

Sumber: Sugiyono (2023:120)

Keterangan:

$O_1$ : *Pretest* kelas eksperimen

$O_2$ : *Posttest* kelas eksperimen

$O_3$ : *Pretest* kelas kontrol

$O_4$ : *Posttest* kelas kontrol

$X$ : *Treatment* menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI)

$C$ : *Treatment* menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL)

### 3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yakni sebagai berikut:

#### 3.5.1 Tahap Persiapan

- 1) Pada 14 Juli 2025 mengikuti pertemuan daring bersama Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) untuk membahas tahapan mulai dari pengajuan judul penelitian hingga proses pendaftaran sidang skripsi.
- 2) Pada 3 Februari sampai 6 Agustus 2025 melakukan pencarian permasalahan penelitian melalui observasi di sekolah pada kegiatan FKIP EDU serta menyiapkan rancangan judul penelitian.
- 3) Pada 7 Agustus 2025 menelaah berbagai literatur yang relevan dengan permasalahan penelitian, sekaligus mengonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II.
- 4) Pada 12 Agustus 2025 mengajukan lembar pengesahan judul penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS).
- 5) Pada 5 September 2025 melakukan konsultasi dengan wakil kepala sekolah terkait rancangan penelitian yang akan dilaksanakan.



**Gambar 3. 1** Konsultasi dengan Wakil Kepala Sekolah  
Sumber: Dokumen Peneliti (2025)

- 6) Pada 9 dan 10 September 2025 melaksanakan wawancara kepada salah satu guru biologi dan peserta didik di kelas X SMAN 1 Tasikmalaya.



**Gambar 3. 2** Wawancara dengan Guru Biologi dan Peserta Didik  
Sumber: Dokumen Peneliti (2025)

- 7) Pada 12 September 2025 melaksanakan studi pendahuluan di kelas X SMAN 1 Tasikmalaya.



**Gambar 3. 3** Studi Pendahuluan di Kelas X SMAN 1 Tasikmalaya  
Sumber: Dokumen Peneliti (2025)

- 8) Pada 13 September 2025 menyusun proposal penelitian dan mendiskusikannya dengan pembimbing I dan pembimbing II.
- 9) Pada 25 September 2025 memperoleh Surat Keputusan dari Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi.
- 10) Pada 28 Oktober 2025 mengajukan penyelenggaraan seminar proposal setelah proposal penelitian disetujui oleh dosen pembimbing I dan pembimbing II.
- 11) Pada 29 Oktober 2025 melakukan konsultasi dengan pembimbing I, pembimbing II, serta dewan penguji untuk memperbaiki proposal.
- 12) Pada 3 November 2025 memperoleh keterangan telah menyelesaikan perbaikan proposal.

- 13) Pada 5 November 2025 melakukan validasi instrumen penelitian oleh *expert judgement*.
- 14) Pada 14 November 2025 melaksanakan uji coba instrumen berupa 15 soal uraian keterampilan berpikir analitis dan 45 soal pilihan majemuk literasi sains kepada peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 1 Tasikmalaya.



**Gambar 3. 4 Uji Coba Instrumen**  
Sumber: Dokumen Peneliti (2025)

- 15) Pada 17 November 2025 mengolah hasil uji coba instrumen penelitian.

### 3.5.2 Tahap Pelaksanaan

#### 1) Kelas Eksperimen

- a) Pada 13 Januari 2026 melaksanakan *pretest* di kelas eksperimen X-4 untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berpikir analitis dan literasi sains peserta didik. Tes diberikan dalam bentuk uraian dan pilihan majemuk yang dapat dilihat pada gambar 3.4.



**Gambar 3. 5 Pelaksanaan *Pretest* Kelas Eksperimen X-4**  
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- b) Pada 20 Januari 2026 pukul 06.30-08.30 WIB melaksanakan pertemuan pertama di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues*. Materi yang dipelajari meliputi komponen penyusun ekosistem, interaksi antar komponen, serta keterkaitan antara komponen ekosistem dan bentuk interaksi antar komponennya terhadap keseimbangan ekosistem. Kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap

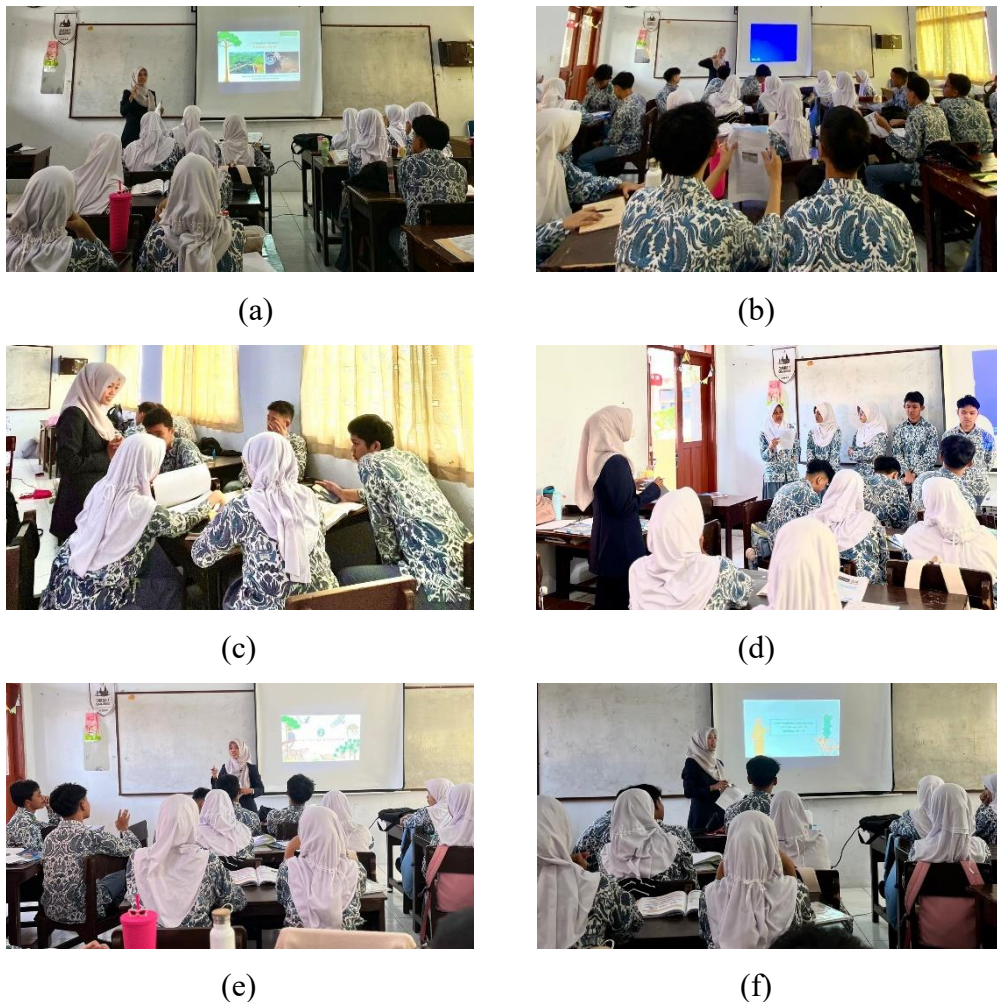
pendahuluan yang mencakup beberapa langkah, yaitu kegiatan pembuka, apersepsi, pemberian motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, serta penjelasan alur pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.6.



**Gambar 3. 6** Kegiatan Pendahuluan Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1  
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang mengimplementasikan sintaks model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues* yang terdapat pada Gambar 3.7. Pada tahap pertama, guru menyajikan permasalahan kontroversial yang terjadi di Tasikmalaya, yaitu keberadaan TPA Ciangir serta tantangan kualitas air di Tasikmalaya (Gambar a). Permasalahan ini disajikan untuk mendorong peserta didik mengidentifikasi aspek ilmiah dan sosial yang terlibat dalam fenomena tersebut. Selanjutnya, guru mengorganisasikan peserta didik dengan membentuk kelompok agar peserta didik dapat menyusun rancangan penyelidikan berdasarkan fenomena yang diberikan dan serta menentukan posisi pro dan kontra terhadap isu yang dikaji (Gambar b). Dalam prosesnya guru membimbing proses penyelidikan supaya peserta didik mampu memilah informasi dari sumber yang valid dan kredibel serta mengarahkan peserta didik untuk mengkaji kembali keterkaitan antara konsep ilmiah dan dilema sosial yang terjadi (Gambar c). Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik menyampaikan hasil diskusi melalui kegiatan presentasi baik itu kelompok pro maupun kontra, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas guna merumuskan alternatif solusi dari berbagai aspek yang dikaji (Gambar d). Setelah itu, peserta didik bersama guru melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan dengan mempertimbangkan kekurangan dan kelebihan solusi

yang telah dikemukakan dengan membuat kesepakatan bersama mana solusi yang paling efektif dan dapat dipertanggungjawabkan (Gambar e).



**Gambar 3. 7** Kegiatan Inti Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1  
 (a)Orientasi Masalah (*Problem Analysis*), (b) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar, (c) Membimbing Penyelidikan (*Clarification Of The Science dan Refocus On The Socio-Scientific Dilemma*), (d) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil (*Role-Playing Task*), (e) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (*Meta-Reflective Activity*), (f) Kegiatan Penutup

2.1 Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- c) Pada 27 Januari 2026 pukul 06.30-08.30 WIB melaksanakan pertemuan kedua di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues*. Materi mencakup struktur trofik melalui aliran energi, piramida ekologi, dan peran daur biogeokimia terhadap keseimbangan ekosistem. Kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap pendahuluan yang mencakup beberapa langkah, yaitu kegiatan pembuka, apersepsi, pemberian

motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, serta penjelasan alur pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.8.



**Gambar 3. 8** Kegiatan Pendahuluan Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2  
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

Pembelajaran kemudian dilanjutkan pada kegiatan inti dengan menerapkan sintaks model *problem based learning* berbasis *socio-scientific issues* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.9. Tahapan pembelajaran dilaksanakan sama seperti pada pertemuan pertama, dengan perbedaan terletak pada submateri dan permasalahan yang disajikan. Permasalahan tersebut disesuaikan dengan kondisi di Kota Tasikmalaya, di mana guru menyajikan isu kontroversial yang terjadi di wilayah tersebut, yaitu aktivitas tambang pasir dan krisis penghidupan masyarakat di kawasan kaki Gunung Galunggung.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

**Gambar 3. 9** Kegiatan Inti Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2

- (a) Orientasi Masalah (*Problem Analysis*), (b) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar, (c) Membimbing Penyelidikan (*Clarification Of The Science dan Refocus On The Socio-Scientific Dilemma*), (d) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil (*Role-Playing Task*), (e) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah (*Meta-Reflective Activity*), (f) Kegiatan Penutup

Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- d) Pada 3 Februari 2026 melaksanakan *posttest* dengan menggunakan instrumen keterampilan berpikir analitis dan literasi sains yang telah dipersiapkan.



**Gambar 3. 10** Pelaksanaan *Posttest* Kelas Eksperimen X-4

Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

**2) Kelas Kontrol**

- a) Pada 13 Januari 2026 melaksanakan *pretest* di kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal KBA dan literasi sains peserta didik. Tes diberikan dalam bentuk uraian dan pilihan majemuk yang dapat dilihat pada gambar 3.11.



**Gambar 3. 11** Pelaksanaan *pretest* kelas kontrol X-3

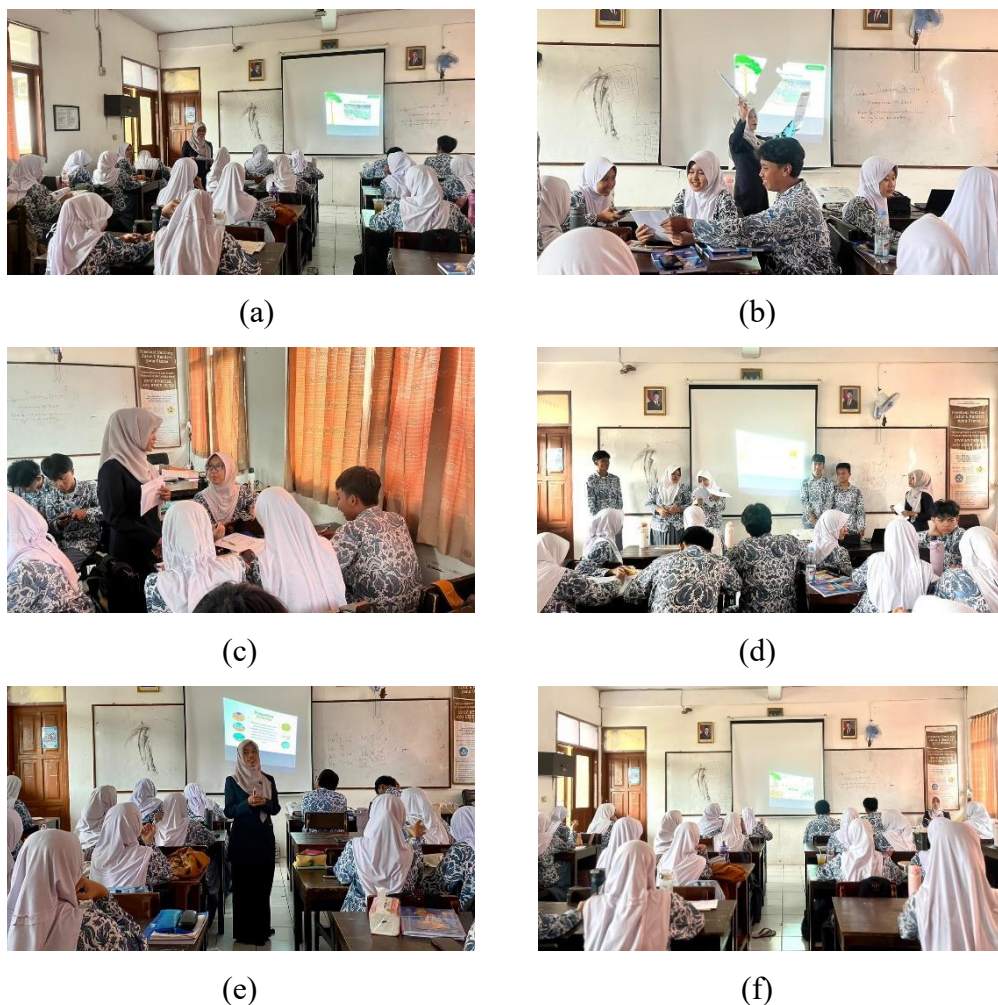
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- b) Pada 20 Januari 2026 pukul 10.10-11.30 dan 12.40-13.15 melaksanakan pertemuan pertama di kelas kontrol dengan model pembelajaran *problem based learning*. Materi yang dipelajari meliputi komponen penyusun ekosistem, interaksi antar komponen, serta keterkaitan antara komponen ekosistem dan bentuk interaksi antar komponennya terhadap keseimbangan ekosistem. Kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap pendahuluan yang mencakup beberapa langkah, yaitu kegiatan pembuka, apersepsi, pemberian motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, serta penjelasan alur pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.12.



**Gambar 3. 12** Kegiatan Pendahuluan Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1  
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti yang mengimplementasikan sintaks model *problem based learning* yang terdapat pada Gambar 3.13. Pada tahap pertama, guru menyajikan permasalahan lingkungan yang terjadi di Tasikmalaya, yaitu ikan khas Sungai Citanduy dan Ciwulan menuju kepunahan (Gambar a). Selanjutnya, guru mengorganisasikan peserta didik dengan membentuk kelompok agar peserta didik dapat menyusun rancangan penyelidikan berdasarkan fenomena yang diberikan (Gambar b). Dalam prosesnya guru membimbing proses penyelidikan supaya peserta didik mampu memilah informasi dari sumber yang valid dan kredibel (Gambar c). Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik menyampaikan hasil diskusi melalui kegiatan presentasi, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas guna merumuskan alternatif solusi (Gambar d). Setelah itu, tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dilakukan dengan mempertimbangkan kekurangan dan kelebihan solusi yang telah dikemukakan (Gambar e).



**Gambar 3. 13** Kegiatan Inti Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1  
 (a)Orientasi Masalah, (b) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar, (c) Membimbing Penyelidikan, (d) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil, (e) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah, (f) Kegiatan Penutup

Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- c) Pada 27 Januari 2026 pukul 10.10-11.30 dan 12.40-13.15 melaksanakan pertemuan kedua di kelas kontrol dengan model pembelajaran *problem based learning*. Materi mencakup struktur trofik melalui aliran energi, piramida ekologi, dan peran daur biogeokimia terhadap keseimbangan ekosistem. Kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap pendahuluan yang mencakup beberapa langkah, yaitu kegiatan pembuka, apersepsi, pemberian motivasi, penyampaian tujuan pembelajaran, serta penjelasan alur pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.14.



**Gambar 3. 14** Kegiatan Pendahuluan Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2  
Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

Pembelajaran kemudian dilanjutkan pada kegiatan inti dengan menerapkan sintaks model *problem based learning* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.15. Tahapan pembelajaran dilaksanakan sama seperti pada pertemuan pertama, dengan perbedaan terletak pada submateri dan permasalahan yang disajikan. Permasalahan tersebut disesuaikan dengan kondisi di Kota Tasikmalaya, di mana guru menyajikan permasalahan lingkungan yang terjadi di wilayah tersebut, yaitu alih fungsi lahan pertanian di Tasikmalaya.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

**Gambar 3. 15** Kegiatan Inti Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2  
 (a)Orientasi Masalah, (b) Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar, (c) Membimbing Penyelidikan, (d) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil, (e) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah, (f) Kegiatan Penutup

Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

- d) Pada 3 Februari 2026 melaksanakan *posttest* dengan menggunakan instrumen keterampilan berpikir analitis dan literasi sains yang telah dipersiapkan.



**Gambar 3. 16** Pelaksanaan *Posttest* Kelas Kontrol X-3

Sumber: Dokumen Peneliti (2026)

### 3.5.3 Tahap Penyelesaian

- 1) Pada 9 Februari 2026 mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan keterampilan literasi sains dan keterampilan berpikir analitis sebelum dan sesudah perlakuan.
- 2) Pada 20 Februari 2026 menyusun laporan hasil penelitian dan mengonsultasikannya dengan pembimbing I serta pembimbing II.
- 3) Pada 14 April 2026 melaksanakan seminar hasil penelitian.
- 4) Pada 28 April 2026 melaksanakan sidang skripsi.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh informasi atau data yang berkaitan dengan variabel-variabel yang

diteliti. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Peneliti memilih teknik tes dikarenakan disesuaikan dengan variabel terikat yang diteliti. Teknik tes yang digunakan bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir analitis dan literasi sains. Tes tersebut diberikan masing-masing saat sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran. Tes yang digunakan dalam penelitian ini dengan tes tertulis berupa uraian dan pilihan majemuk.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2023:175) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dan berfungsi untuk mengukur nilai variabel yang diteliti.

#### 3.7.1 Konsep

##### a. Keterampilan Berpikir Analitis

Keterampilan berpikir analitis diukur melalui tes berupa soal uraian berjumlah 15 butir soal. Tes tersebut bertujuan untuk menilai sejauh mana keterampilan berpikir analitis peserta didik tercapai dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem. Instrumen penelitian ini disusun berdasarkan indikator yang dikemukakan oleh Anderson & Krathwohl (2001).

**Tabel 3. 3** Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Analitis

Indikator Keterampilan Berpikir Analitis	Nomor Soal	Jumlah Soal	Jumlah Soal Valid
<i>Differentiating</i> (Membedakan)	1,2*,3,4*,5*	5	2
<i>Organizing</i> (Mengorganisasi)	6,7,8,9,10	5	5
<i>Attributing</i> (Mengatribusikan)	11,12,13*,14,15	5	4
Jumlah Soal		15	11

Keterangan: (\*) Soal Tidak Valid

Sumber: Anderson & Krathwohl (2001)

##### b. Literasi Sains

Keterampilan literasi sains diukur melalui tes berbentuk pilihan majemuk dengan lima opsi jawaban (a, b, c, d, dan e) yang terdiri atas 45 butir soal. Tes tersebut bertujuan untuk menilai sejauh mana kemampuan literasi sains peserta didik tercapai dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem.

Instrumen penilaian ini disusun berdasarkan indikator literasi sains yang dikembangkan oleh Gormally *et al.*, (2012).

**Tabel 3. 4** Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains

No	Indikator Keterampilan Literasi Sains	Sub Indikator	No Soal	Jml Soal	Jml Soal Valid
I.	Memahami metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	1. Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	1*,2*,3*,4,5	5	2
		2. Mengevaluasi validitas sumber	6,7,8,9,10	5	5
		3. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	11,12,13*,14*,15*	5	2
		4. Memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/ kesimpulan ilmiah	16,17,18*,19,20*	5	3
II.	Mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi ilmiah	5. Membuat representasi grafis dari data	21*,22*,23,24,25	5	3
		6. Membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data	26,27,28,29*,30*	5	3
		7. Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik	31,32,33,34,35	5	5
		8. Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar	36,37,38*,39,40	5	4
		9. Justifikasi inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	41,42,43,44*,45	5	4
Jumlah Soal				45	31

Keterangan: (\*) Soal Tidak Valid

Sumber: Gormally *et al.*, (2012)

### 3.7.2 Uji Coba Instrumen

Penyusunan instrumen soal memerlukan tahap uji coba kepada peserta didik kelas XI MIPA yang telah mempelajari materi ekosistem, dengan tujuan memastikan bahwa soal tersebut layak digunakan. Proses uji coba ini mencakup uji validitas dan uji reliabilitas.

#### a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menilai sejauh mana instrumen yang disusun benar dan sesuai, sehingga dapat diketahui apakah instrumen tersebut valid atau tidak untuk digunakan. Menurut Sugiyono (2023:175) instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur aspek yang memang menjadi tujuan pengukurannya. Uji validitas keterampilan berpikir analitis dan literasi sains dilakukan dengan validitas isi dan konstruk oleh *expert judgement* dan menguji tiap soal menggunakan bantuan program *software Anates V.4 for Windows*.

##### 1) Keterampilan Berpikir Analitis

Hasil uji validitas untuk keterampilan berpikir analitis berjumlah 15 butir soal dalam bentuk soal uraian dengan kriteria skor 1-4. Adapun, hasil uji validitas tertera pada tabel 3.5 sebagai berikut ini.

**Tabel 3. 5** Hasil Uji Coba Instrumen Keterampilan Berpikir Analitis

Nomor Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1.	0,509	Signifikan	Soal digunakan
2.	0,283	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
3.	0,633	Sangat signifikan	Soal digunakan
4.	0,402	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
5.	0,055	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
6.	0,565	Signifikan	Soal digunakan
7.	0,518	Signifikan	Soal digunakan
8.	0,487	Signifikan	Soal digunakan
9.	0,713	Sangat signifikan	Soal digunakan
10.	0,578	Signifikan	Soal digunakan
11.	0,626	Sangat signifikan	Soal digunakan
12.	0,661	Sangat signifikan	Soal digunakan
13.	0,211	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
14.	0,512	Signifikan	Soal digunakan
15.	0,485	Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Pengolahan Data Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel 3.5 untuk keterampilan berpikir analitis berjumlah 15 butir soal terdapat 4 butir soal yang tidak valid dan 11 butir soal yang dinyatakan valid. Soal dengan kriteria sangat signifikan terdapat pada nomor 3, 9, 11, dan 12. Sedangkan, soal dengan kriteria signifikan terdapat pada nomor 1, 6, 7, 8, 10, 14, dan 15. Dengan demikian, soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 11 butir soal.

## 2) Literasi Sains

Hasil uji validitas untuk literasi sains berjumlah 45 butir soal dalam bentuk *multiple choice* dengan memberikan skor benar 1 dan salah 0. Adapun, hasil uji validitas tertera pada tabel 3.6 sebagai berikut ini.

**Tabel 3. 6** Hasil Uji Coba Instrumen Literasi Sains

Nomor Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1.	0,110	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
2.	NAN	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
3.	0,161	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
4.	0,293	Signifikan	Soal digunakan
5.	0,334	Signifikan	Soal digunakan
6.	0,604	Sangat signifikan	Soal digunakan
7.	0,447	Sangat signifikan	Soal digunakan
8.	0,416	Sangat signifikan	Soal digunakan
9.	0,503	Sangat signifikan	Soal digunakan
10.	0,418	Sangat signifikan	Soal digunakan
11.	0,519	Sangat signifikan	Soal digunakan
12.	0,301	Signifikan	Soal digunakan
13.	0,095	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
14.	0,190	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
15.	NAN	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
16.	0,353	Signifikan	Soal digunakan
17.	0,389	Sangat signifikan	Soal digunakan
18.	0,176	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
19.	0,295	Signifikan	Soal digunakan
20.	0,190	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
21.	0,157	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
22.	0,000	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
23.	0,315	Signifikan	Soal digunakan
24.	0,285	Signifikan	Soal digunakan
25.	0,365	Sangat signifikan	Soal digunakan
26.	0,280	Signifikan	Soal digunakan
27.	0,430	Sangat signifikan	Soal digunakan

28.	0,341	Signifikan	Soal digunakan
29.	-0,308	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
30.	0,198	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
31.	0,444	Sangat signifikan	Soal digunakan
32.	0,325	Signifikan	Soal digunakan
33.	0,547	Sangat signifikan	Soal digunakan
34.	0,334	Signifikan	Soal digunakan
35.	0,550	Sangat signifikan	Soal digunakan
36.	0,312	Signifikan	Soal digunakan
37.	0,452	Sangat signifikan	Soal digunakan
38.	-0,259	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
39.	0,535	Sangat signifikan	Soal digunakan
40.	0,358	Sangat signifikan	Soal digunakan
41.	0,641	Sangat signifikan	Soal digunakan
42.	0,556	Sangat signifikan	Soal digunakan
43.	0,428	Sangat signifikan	Soal digunakan
44.	0,193	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
45.	0,463	Sangat signifikan	Soal digunakan

Sumber: Pengolahan Data Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel 3.6 untuk literasi sains berjumlah 45 butir soal terdapat 4 butir soal yang tidak valid dan 31 butir soal yang dinyatakan valid. Soal dengan kriteria sangat signifikan terdapat pada nomor 6 7, 8, 9, 10, 11, 17, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, dan 45 . Sedangkan, soal dengan kriteria signifikan terdapat pada nomor 4, 5, 12, 16, 19, 23, 24, 26, 28, 32, 34, dan 36. Dengan demikian, soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 31 butir soal.

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan untuk memastikan konsistensi instrumen, yaitu apakah instrumen tersebut mampu memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan berulang kali untuk mengukur objek yang sama atau tidak. Dalam penelitian ini, digunakan *software Anates V.4 for windows*. Penentuan kriteria koefisien reliabilitas instrumen didasarkan pada acuan yang digunakan menurut Mudanta *et al.*, (2020).

**Tabel 3. 7** Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi

$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Mudanta *et al.*, (2020)

#### 1) Keterampilan Berpikir Analitis

Hasil perhitungan uji reliabilitas untuk 11 butir soal uraian pada instrumen keterampilan berpikir analitis didapatkan tes reliabilitas sebesar 0,72 yang dihitung dengan menggunakan *software Anates V.4 for windows*. Berdasarkan tabel 3.7 yang tertera menunjukkan bahwa tes yang diberikan memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

#### 2) Literasi Sains

Hasil perhitungan uji reliabilitas untuk 45 butir soal *multiple choice* pada instrumen literasi sains didapatkan tes reliabilitas sebesar 0,77 yang dihitung dengan menggunakan *software Anates V.4 for windows*. Mengacu pada kategori pada tabel 3.7, nilai tersebut mengindikasikan bahwa instrumen tes memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

### 3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Data penelitian mencakup skor pretest dan posttest kelas eksperimen, dengan peningkatan kemampuan peserta didik dihitung menggunakan skor N-gain sesuai rumus berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

N-Gain = Nilai gain yang dinormalisasi

S<sub>post</sub> = Skor tes akhir

S<sub>pre</sub> = Skor tes awal

S<sub>max</sub> = Skor maksimum

**Tabel 3. 8** Kriteria N-Gain

No.	Perolehan N-Gain	Keterangan
1.	N-Gain > 0,70	Tinggi
2.	$0,30 \leq N\text{-Gain} \leq 0,70$	Sedang
3.	N-Gain < 0,30	Rendah

Sumber: Cohen (1998) dalam Gibson (2015)

### **3.8.2 Uji Prasyarat Analisis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah data tes keterampilan berpikir analitis dan literasi sains berdistribusi normal, dengan acuan nilai signifikansi  $> 0,05$ . Proses perhitungan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian mencakup hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen serta kelas kontrol, yang dibantu menggunakan *software* IBM SPSS Versi 26 *for Windows*.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data tes keterampilan berpikir analitis dan literasi sains memiliki varians yang homogen, dengan acuan nilai signifikansi  $> 0,05$ . Proses perhitungan menggunakan uji *Levene Statistic*. Pengujian mencakup hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen serta kelas kontrol, yang dibantu menggunakan *software* IBM SPSS Versi 26 *for Windows*.

### **3.8.3 Uji Hipotesis**

Jika data yang diperoleh memenuhi asumsi berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariate*) dengan bantuan *software* IBM SPSS Versi 26 *for Windows*. Sebaliknya, apabila data tidak memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka analisis hipotesis dilanjutkan menggunakan metode statistik non-parametrik.

## **3.9 Waktu dan Tempat Penelitian**

### **3.9.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini berlangsung sejak Agustus 2025 hingga April 2026, mencakup seluruh rangkaian kegiatan mulai dari tahap persiapan hingga penyelesaian. Rincian waktu penelitian secara lengkap disajikan pada Tabel 3.9.

### **3.9.2 Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026 yang beralamat di Jl. Rumah Sakit No.28, Empangsari, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia. Tampak depan bangunan sekolah SMA Negeri 1 Tasikmalaya.



**Gambar 3. 17** SMAN 1 Tasikmalaya  
Sumber: Dokumen Peneliti (2025)

