

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasy experiment*. *Quasi Experiment* merupakan metode penelitian yang digunakan dalam proses pemilihan kelas sampel tidak dilakukan secara acak, tetapi kelas yang dipilih tersebut harus memiliki karakteristik yang sama baik pada segi kognitif maupun non-kognitif (Isnawan, 2020). Hal tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa keadaan awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen sama, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap tingkat validitas penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh penulis untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal-hal yang kemudian dibuat suatu simpulan.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang berpengaruh atau menjadi sebab berubahnya suatu variabel terikat. Variabel bebas penelitian ini ialah model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals*.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat penelitian ini ialah *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X SMA 3 Negeri Tasikmalaya yang terdiri dari 12 kelas sebanyak 432 orang. Adapun data populasi yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Data Populasi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai rata-rata Ulangan Harian Materi Virus
1.	X-1	36	95
2.	X-2	36	92
3.	X-3	36	96
4.	X-4	36	86
5.	X-5	36	91
6.	X-6	36	80
7.	X-7	36	83
8.	X-8	36	90
9.	X-9	36	85
10.	X-10	36	87
11.	X-11	36	79
12.	X-12	36	87
Jumlah		432	

Sumber: Guru Biologi kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2013). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Penentuan sampel ditentukan berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri 3 Tasikmalaya agar kelas dipegang oleh satu guru yang sama. Kemudian kelas tersebut ditunjang oleh teknologi yang mempermudah dalam proses pembelajaran, serta dilihat dari segi nilai rata-rata ulangan harian yang relatif sama. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka kelas yang dijadikan sampel adalah kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan X-2 sebagai kelas kontrol.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *non-equivalent control group design* berdasarkan (Sugiyono, 2013). Adapun desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Desain Penelitian

Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃		O ₄

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

- O₁ : *Pre test* kelas eksperimen
- O₂ : *Post test* kelas eksperimen
- O₃ : *Pre test* kelas kontrol
- O₄ : *Post test* kelas kontrol
- X : *Treatment* menggunakan model *discovery learning* berbasis *sustainable development goals*

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Pada kegiatan penelitian ini, terdiri dari tiga langkah yaitu tahapan perencanaan dan persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan pengolahan.

3.5.1 Tahap Perencanaan dan Persiapan yang Meliputi:

- a. Pada tanggal 23 Agustus 2024, mendapatkan surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing dan pengurusan surat izin penelitian.
- b. Pada tanggal 23 Agustus 2024, penurunan SK penggerjaan skripsi.
- c. Pada tanggal 2 September 2024, melakukan observasi dan studi pendahuluan di sekolah mengenai permasalahan dengan mewawancara guru mengenai proses pembelajaran yang dilaksanakan terutama pada mata pelajaran Biologi, serta mempersiapkan judul untuk diajukan.



Gambar 3. 1 Wawancara Guru Biologi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 6 September 2024, melaksanakan bimbingan bersama dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II mengenai permasalahan yang ditemukan dan judul yang akan dibahas.

- e. Pada tanggal 18 September 2024, mengajukan judul kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II serta dewan bimbingan skripsi (DBS).
- f. Pada tanggal 30 September 2024, melakukan studi pendahuluan pada peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya.
- g. Melakukan bimbingan dan revisi proposal dengan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II pada bulan September – Februari, tahun 2024-2025.
- h. Pada tanggal 11 Februari 2025, melaksanakan ujian seminar proposal.
- i. Melaksanakan revisi *draft* proposal penelitian dari penelaah pada bulan Februari - April 2025
- j. Pada bulan April 2025 melakukan validitas instrumen soal kepada validator.
- k. Pada tanggal 14 Mei 2025, melaksanakan uji instrumen kepada peserta didik kelas XI di SMA Negeri 3 Tasikmalaya.



Gambar 3. 2 Pelaksanaan Uji Instrumen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 1. Pada tanggal 14 Mei 2025 mengolah data hasil uji coba instrumen penelitian dengan menggunakan bantuan SPSS versi 25 *for windows*.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

A. Pelaksanaan *Pre Test*

- 1) Pelaksanaan *Pre Test* Kelas Eksperimen X-1

Melaksanakan *pre test scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik di kelas eksperimen.



Gambar 3. 3 Pelaksanaan *Pre Test* Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Pelaksanaan *Pretest* Kelas Kontrol X-2

Melaksanakan *pre test scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik di kelas kontrol.



Gambar 3. 4 Pelaksanaan *Pre Test* Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

B. Pelaksanaan Pembelajaran

1) Pelaksanaan penelitian di kelas eksperimen (X-1)

a) Pertemuan ke-1, Selasa 20 Mei 2025

Tahap pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model *Discovery Learning* berbasis *Sustainable Development Goals* 15. Materi yang diajarkan mengenai ekosistem. Untuk pertemuan pertama materi yang diajarkan dibatasi hanya menjelaskan definisi ekosistem, mendeskripsikan manfaat SDGs 15, menganalisis peran faktor biotik dan abiotik terhadap ekosistem darat serta menganalisis peran SDGs 15.

(1) Tahap *Stimulation* (pemberian rangsang)

Tahap ini guru memberikan rangsangan kepada peserta didik berupa tayangan video mengenai project reforestasi negara Ethiopia. Selain itu, guru juga menginstruksikan kepada peserta didik untuk menyimak dan memperhatikan tayangan video yang telah disajikan dan mencatat hal-hal yang belum diketahuinya untuk nantinya ditanyakan setelah tayangan video selesai. Tahapan *stimulation* dapat dilihat pada (gambar 3.5).



Gambar 3. 5 Tahapan *Stimulation* (pemberian rangsang)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(2) Tahap *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pertanyaannya berkaitan dengan tayangan video sudah ditayangkan. Kemudian guru mengidentifikasi pertanyaan yang telah diberikan oleh peserta didik lalu dijadikan sebagai rumusan masalah pada pertemuan hari ini. Tahapan *problem statement* dapat dilihat pada (gambar 3.6).



Gambar 3. 6 Tahapan *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(3) Tahap *Data Collecting* (pengumpulan data)

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok lalu mengirimkan link *Google Document* melalui *group WhatsApp* untuk diisi oleh setiap kelompoknya. Setelah semua kelompok membuka LKPD, guru menjelaskan bagaimana teknik penggerjaan LKPD. Setelah semuanya jelas kemudian peserta didik mulai mengerjakan LKPD dan mencari berbagai referensi untuk menjawabnya. Tidak lupa guru memonitoring setiap kelompok selama proses pengumpulan data. Tahapan *Data Collecting* dapat dilihat pada (gambar 3.7).



Gambar 3. 7 Tahap *Data Collecting* (pengumpulan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(4) Tahap *Data Processing* (pengolahan data)

Pada tahap ini guru memonitoring setiap kelompok dalam penggerjaan LKPD dan memastikan semua kelompok dapat mengolah data yang telah diperoleh dari tahapan *data collecting* secara berkelompok dengan baik.



Gambar 3. 8 Tahapan *Data Processing* (pengolahan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(5) Tahap *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini terdapat satu kelompok yang melakukan presentasi hasil diskusi mereka mengenai pengerjaan LKPD. Guru mempersilahkan kelompok lain menyimak dan memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang mempresentasikan hasil penemuan. Selanjutnya guru memberikan *verification* (kesimpulan) materi melalui *PowerPoint* untuk memperkuat jawaban peserta didik.



Gambar 3. 9 Tahapan *Verification* (pembuktian)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(6) Tahap *Generalization* (menarik kesimpulan)

Guru memberikan kesempatan kepada perwakilan peserta didik untuk memberikan kesimpulan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Setelah itu, di akhir pembelajaran guru juga memberikan kesimpulan pada pertemuan hari ini mengenai peran *Sustainable Development Goals* 15 dalam menjaga kelestarian ekosistem darat.



Gambar 3. 10 Tahapan *Generalization* (menarik kesimpulan)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

b) Pertemuan ke-2, Selasa 27 Mei 2025

Tahap pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model *Discovery Learning* berbasis *Sustainable Development Goals* 15. Materi yang diajarkan mengenai ekosistem. Untuk pertemuan kedua materi yang diajarkan dibatasi hanya menjelaskan interaksi antar komponen dalam ekosistem darat, jaring-jaring makanan yang berkaitan dengan permasalahan ekosistem darat, siklus biogeokimia yang berkaitan dengan permasalahan ekosistem darat, dan permasalahan ekosistem darat berdasarkan SDGs 15.

(1) Tahap *Stimulation* (pemberian rangsang)

Pada tahap ini guru memberikan rangsangan kepada peserta didik berupa tayangan video mengenai maraknya perburuan satwa dan penebangan pohon liar. Guru juga menginstruksikan kepada peserta didik untuk mengamati video yang telah disajikan serta mencatat hal untuk ditanyakan. Tahapan *stimulation* dapat dilihat pada (gambar 3.11).



Gambar 3. 11 Tahapan Stimulation (pemberian rangsang)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(2) Tahap *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pertanyaan yang berkaitan dengan video. Setelah itu guru mengidentifikasi pertanyaan yang telah diberikan oleh peserta didik untuk kemudian akan disimpulkan dan dijadikan sebagai rumusan masalah pada pertemuan hari ini. Tahapan *problem statement* dapat dilihat pada (gambar 3.12).



Gambar 3. 12 Tahapan *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(3) Tahap *Data Collecting* (pengumpulan data)

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok yang sama seperti pada pertemuan sebelumnya. Kemudian guru mengirimkan link *Google Document* melalui *group WhatsApp* untuk diisi oleh setiap kelompoknya. Setelah semua kelompok membuka LKPD, guru menjelaskan bagaimana teknik penggerjaan LKPD. Setelah semuanya jelas peserta didik mulai mengerjakan LKPD dan mencari berbagai referensi untuk menjawabnya. Selama tahapan ini guru memonitoring setiap kelompoknya. Tahapan *data collecting* dapat dilihat pada (gambar 3.13).



Gambar 3. 13 Tahapan *Data Collecting* (pengumpulan data)

Sumber: Dokumentasi Pribari

(4) Tahap *Data Processing* (pengolahan data)

Pada tahap ini guru memonitoring setiap kelompok dalam penggerjaan LKPD dan memastikan semua kelompok dapat mengolah data yang telah diperoleh dari tahapan *data collecting* secara berkelompok dengan baik. Tahapan *data processing* dapat dilihat pada (gambar 3.14).



Gambar 3. 14 Tahapan *Data Processing* (pengolahan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(5) Tahap *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini terdapat satu kelompok yang melakukan presentasi hasil diskusi mereka mengenai penggerjaan LKPD. Guru mempersilahkan kelompok lain menyimak dan memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang mempresentasikan hasil penemuan. Selanjutnya guru memberikan *verification* (kesimpulan) materi melalui *PowerPoint* untuk memperkuat jawaban peserta didik. Tahapan *verification* dapat dilihat pada (gambar 3.15).



Gambar 3. 15 Tahapan *Verification* (pembuktian)

Sumber: Dokumentasi Psibadi

(6) Tahap *Generalization* (menarik kesimpulan)

Pada tahap ini guru mempersilahkan satu orang peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Setelah itu, di akhir pembelajaran guru juga memberikan kesimpulan pada pertemuan hari ini mengenai keterkaitan antara dampak aktivitas manusia terhadap kerusakan ekosistem berdasarkan *Sustainable Development Goals* 15. Tahapan *generalization* dapat dilihat pada (gambar 3.16)



Gambar 3. 16 Tahapan *Generalization* (menarik kesimpulan)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 2) Pelaksanaan penelitian di kelas kontrol (X-2)
 - a) Pertemuan ke-1, Kamis 12 Juni 2025

Tahap pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning* tanpa berbasis *Sustainable Development Goals* 15 Materi yang diajarkan mengenai ekosistem. Untuk pertemuan pertama materi yang diajarkan dibatasi hanya definisi ekosistem, jenis ekosistem, pola interaksi dalam suatu ekosistem, dan komponen penyusun ekosistem.

- (1) Tahap *Stimulation* (pemberian rangsang)

Pada tahap ini guru menayangkan video mengenai beberapa daftar hewan yang telah punah. Selain itu, guru juga menginstruksikan kepada peserta didik untuk menyimak dan memperhatikan tayangan video yang telah disajikan dan mencatat hal-hal yang belum diketahuinya untuk nantinya ditanyakan setelah tayangan video selesai. Tahapan *stimulation* dapat dilihat pada (gambar 3.17).



Gambar 3. 17 Tahapan *Stimulation* (pemberian rangsang)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(2) Tahap *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pertanyaannya berkaitan dengan tayangan video. Setelah itu guru mengidentifikasi semua pertanyaan yang telah diberikan oleh peserta didik untuk kemudian akan disimpulkan dan dijadikan sebagai rumusan masalah pada pertemuan hari ini. Tahapan *problem statement* dapat dilihat pada (gambar 3.18).



Gambar 3. 18 Tahapan *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(3) Tahap *Data Collecting* (pengumpulan data)

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok lalu mengirimkan link *Google Document* melalui group *WhatsApp* untuk diisi oleh setiap kelompoknya. Setelah semua kelompok membuka LKPD, guru menjelaskan bagaimana teknik penggerjaan LKPD. Setelah semuanya jelas peserta didik mulai mengerjakan LKPD dan mencari berbagai referensi untuk menjawabnya. Selama tahapan ini guru memonitoring setiap kelompoknya. Tahapan *data collecting* dapat dilihat pada (gambar 3.19).



Gambar 3. 19 Tahapan *Data Collecting* (pengumpulan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(4) Tahap *Data Processing* (pengolahan data)

Pada tahap ini guru melakukan monitoring kepada setiap kelompok dalam pengerjaan LKPD dan memastikan semua kelompok dapat mengolah data yang telah diperoleh dari tahapan *data collecting* secara berkelompok dengan baik. Tahapan *data processing* dapat dilihat pada (gambar 3.20).



Gambar 3. 20 Tahapan *Data Processing* (pengolahan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(5) Tahap *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi kelompok mengenai pengerjaan LKPD. Guru mempersilahkan kelompok lain menyimak dan memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang melakukan presentasi. Selanjutnya guru memberikan *verification* (kesimpulan) materi melalui *PowerPoint* untuk memperkuat jawaban peserta didik. Tahapan *verification* dapat dilihat pada (gambar 3.21).



Gambar 3. 21 Tahapan *Verification* (pembuktian)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(6) Tahap *Generalization* (menarik kesimpulan)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada perwakilan peserta didik untuk memberikan kesimpulan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Setelah itu, di akhir pembelajaran guru juga memberikan kesimpulan pada pertemuan hari ini mengenai dampak penurunan suatu populasi hewan terhadap keseimbangan dan keberlangsungan ekosistem. Tahapan *generalization* dapat dilihat pada (gambar 3.22).



Gambar 3. 22 Tahapan *Generalization* (menarik kesimpulan)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

b) Pertemuan ke-2, Kamis 19 Juni 2025

Tahap pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning* tanpa berbasis *Sustainable Development Goals* 15 materi yang diajarkan mengenai ekosistem. Untuk pertemuan kedua membahas mengenai aliran energi pada ekosistem dan siklus biogeokimia.

(1) Tahap *Stimulation* (pemberian rangsang)

Pada tahap ini guru menayangkan video tentang emisi karbon, kemudian peserta didik diinstruksikan untuk mengamati video yang telah disajikan dan mencatat hal yang belum dipahaminya untuk ditanyakan. Tahapan *stimulation* dapat dilihat pada (gambar 3.23).



Gambar 3. 23 Tahapan *Stimulation* (pemberian rangsang)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(2) Tahap *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pertanyaannya berkaitan dengan tayangan video. Setelah itu guru mengidentifikasi semua pertanyaan yang telah diberikan oleh peserta didik untuk kemudian akan disimpulkan dan dijadikan sebagai rumusan masalah pada pertemuan hari ini. Tahapan *problem statement* dapat dilihat pada (gambar 3.24).



Gambar 3. 24 Tahapan *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(3) Tahap *Data Collecting* (pengumpulan data)

Pada tahap ini guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya kemudian mengirimkan link *Google Document* melalui group *WhatsApp* untuk diisi oleh setiap kelompoknya. Setelah semua kelompok membuka LKPD, guru menjelaskan bagaimana teknik pengerjaan LKPD. Setelah semuanya jelas peserta didik mulai mengerjakan LKPD dan mencari berbagai referensi untuk menjawabnya. Selama tahapan ini guru memonitoring setiap kelompoknya. Tahapan *data collecting* dapat dilihat pada (gambar 3.25).



Gambar 3. 25 Tahapan *Data Collecting* (pengumpulan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(4) Tahap *Data Processing* (pengolahan data)

Pada tahap ini guru melakukan monitoring kepada setiap kelompok dalam penggerjaan LKPD dan memastikan semua kelompok dapat mengolah data yang telah diperoleh dari tahapan *data collecting* secara berkelompok dengan baik. Tahapan data processing dapat dilihat pada (gambar 3.26).



Gambar 3. 26 Tahapan *Data Processing* (pengolahan data)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(5) Tahap *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi kelompok mengenai penggerjaan LKPD. Guru mempersilahkan kelompok lain menyimak dan memberikan tanggapan kepada kelompok yang sedang melakukan presentasi. Selanjutnya guru memberikan *verification* (kesimpulan) materi melalui *PowerPoint* untuk memperkuat jawaban peserta didik. Tahapan *verification* dapat dilihat pada (gambar 3.27).



Gambar 3. 27 Tahapan *Verification* (pembuktian)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

(6) Tahap *Generalization* (menarik kesimpulan)

Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada perwakilan peserta didik untuk memberikan kesimpulan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Setelah itu, di akhir pembelajaran guru juga memberikan kesimpulan pada pertemuan hari ini mengenai keterkaitan antara siklus biogeokimia dan rantai makanan terhadap keberlangsungan ekosistem. Tahapan *generalization* dapat dilihat pada (gambar 3.28).



Gambar 3. 28 Tahapan *Generalization* (menarik kesimpulan)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

C. Pelaksanaan *Post Test*

- 1) Melaksanakan *post test scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik di kelas eksperimen.



Gambar 3. 29 Pelaksanaan *Post Test* Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 2) Melaksanakan *post test scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik di kelas kontrol.



Gambar 3. 30 Pelaksanaan *Post Test* Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Pengolahan

- a. Pada tanggal 21 Juni 2025 melakukan pengolahan dan analisis data efektivitas model *Discovery Learning* berbasis *Sustainable Development Goals* terhadap *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem yang diperoleh dari penelitian yang telah dialaksanakan.
- b. Pada bulan Juli-Agustus 2025 menyusun hasil penelitian dan dikonsultasikan dengan pembimbing I dan pembimbing II.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan teknik tes tertulis yaitu *pre test* dan *post test*. Tes *scientific reasoning* menggunakan soal pilihan majemuk beralasan sebanyak 18 butir soal berdasarkan indikator *scientific*

reasoning yang disusun oleh (Lawson, 2004). Sedangkan, tes literasi sains menggunakan soal pilihan majemuk sebanyak 27 butir soal berdasarkan indikator literasi sains yang disusun oleh (Gormally *et al.* 2012). Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *discovery learning* berbasis *sustainable development goals* terhadap *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Konsepsi

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data baik fenomena alam maupun sosial, sehingga menghasilkan data kuantitatif yang akurat (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini instrumen yang akan digunakan adalah berupa instrumen *tes* untuk mengukur *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik.

a. Instrumen *Scientific Reasoning*

Instrumen untuk mengukur *scientific reasoning* peserta didik berupa soal pilihan majemuk beralasan dengan 5 pilihan (a, b, c, d, dan e) berjumlah 18 butir soal pada materi ekosistem. Adapun indikator *scientific reasoning* yang digunakan ialah menurut Lawson (2004) yang meliputi *Conservation Reasoning* (Penalaran Konservasi); *Proportional Reasoning* (Penalaran Proporsional); *Control of Variables* (Pengontrolan Variabel); *Probability Reasoning* (Penalaran Probabilistik); *Correlational Reasoning* (Penalaran Korelasi); dan *Hypothetical-deductive Reasoning* (Penalaran Hipotesis-deduktif). Instrumen tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen *scientific reasoning* sebagaimana yang tercantum pada tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3. 3 Kisi- Kisi Instrumen *Scientific Reasoning* pada Materi Ekosistem

No.	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	<i>Conservation Reasoning</i> (Penalaran Konservasi)	1*,2,3,	3
2.	<i>Proportional Reasoning</i> (Penalaran Proporsional)	4,5,6,	3
3.	<i>Control of Variables</i> (Pengontrolan Variabel)	7,8,9,	3
4.	<i>Probability Reasoning</i> (Penalaran Probabilistik)	10,11,12*,	3
5.	<i>Correlational Reasoning</i> (Penalaran Korelasi)	13,14,15,	3
6.	<i>Hypothetical-deductive Reasoning</i> (<i>Penalaran Hipotesis-deduktif</i>)	16,17*,18*	3
Jumlah			18

Sumber: Data Pribadi

Keterangan (*): Soal tidak digunakan

Berdasarkan hasil analisis butir soal dengan menggunakan *Software SPSS Versi 25 for Windows* diperoleh 14 soal yang digunakan pada penelitian. Sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan dalam penelitian yaitu 4 butir soal diantaranya nomor 1, 12, 17, dan 18.

b. Instrumen Literasi Sains

Instrumen untuk mengukur literasi sains peserta didik berupa soal pilihan majemuk dengan 5 pilihan (a, b, c, d, dan e) berjumlah 27 butir soal pada materi ekosistem. Adapun indikator literasi sains yang digunakan ialah menurut Gormally *et al.* (2012) diantaranya, memahami metode inkuiiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah dengan terdiri dari empat sub indikator yaitu: (1) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid; (2) mengevaluasi validitas sumber; (3) membedakan antara jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas, dan keandalan (4) memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah. Indikator selanjutnya mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah dengan terdiri dari lima sub indikator yaitu: (1) membuat representasi grafis dari data; (2) membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data; (3) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik; (4) memahami dan menafsirkan statistik dasar; dan (5) justifikasi inferensi, prediksi, dan kesimpulan

berdasarkan data kuantitatif. Instrumen tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen literasi sains sebagaimana yang tercantum pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Literasi Sains pada Materi Ekosistem

No.	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Memahami metode inkuriri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	1,2,3,	3
		Mengevaluasi validitas sumber	4,5,6,	3
		Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	7,8,9,	3
		Memahami elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah	10,11,12,	3
2.	Mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafis dari data	13*,14,15,	3
		Membaca dan menafsirkan representasi graifs dari data	16*,17*,18,	3
		Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistik	19*,20,21*	3
		Memahami dan menginterpretasikan statistik dasar	22*,23*,24	3
		Melakukan inferensi, prediksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	25,26*,27*	3
Jumlah				27

Sumber: Data Pribadi

Keterangan (*): Soal tidak digunakan

Berdasarkan hasil analisis butir soal menggunakan *Software SPSS Versi 25 for Windows* diperoleh 18 soal yang digunakan pada penelitian. Sedangkan jumlah

soal yang tidak digunakan dalam penelitian yaitu 9 butir soal diantaranya nomor 13, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26, dan 27.

3.7.2 Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan rangkaian tes yang dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang akan digunakan pada penelitian (Sugiyono, 2013). Uji validitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan setiap butir soal dan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat itu valid atau tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Uji validitas tes *scientific reasoning* dan literasi sains menggunakan bantuan *software SPSS versi 25 for Windows*. Adapun hasil validitas soal tes *scientific reasoning* dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3. 5 Hasil Validitas Soal *Scientific Reasoning*

No	Korelasi	Validitas	Keterangan
1	0,2101	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
2	0,7384	Valid	Soal Digunakan
3	0,7098	Valid	Soal Digunakan
4	0,8123	Valid	Soal Digunakan
5	0,6108	Valid	Soal Digunakan
6	0,8369	Valid	Soal Digunakan
7	0,7892	Valid	Soal Digunakan
8	0,7604	Valid	Soal Digunakan
9	0,6446	Valid	Soal Digunakan
10	0,8099	Valid	Soal Digunakan
11	0,7895	Valid	Soal Digunakan
12	0,3159	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
13	0,7960	Valid	Soal Digunakan
14	0,6405	Valid	Soal Digunakan
15	0,7541	Valid	Soal Digunakan
16	0,5017	Valid	Soal Digunakan
17	0,3330	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
18	0,3141	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan

Berdasarkan tabel 3.5 dari 18 soal dalam instrumen *scientific reasoning* didapatkan 14 soal yang memenuhi kriteria validitas. Sehingga peneliti menggunakan 14 soal yang dijadikan sebagai instrumen penelitian. Sedangkan 4 soal dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas.

Sedangkan untuk hasil validitas soal tes literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3. 6 Hasil Validitas Soal Literasi Sains

No	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0,4220	Valid	Soal Digunakan
2	0,3731	Valid	Soal Digunakan
3	0,4602	Valid	Soal Digunakan
4	0,5357	Valid	Soal Digunakan
5	0,5778	Valid	Soal Digunakan
6	0,5538	Valid	Soal Digunakan
7	0,5594	Valid	Soal Digunakan
8	0,7260	Valid	Soal Digunakan
9	0,6171	Valid	Soal Digunakan
10	0,4220	Valid	Soal Digunakan
11	0,5273	Valid	Soal Digunakan
12	0,5338	Valid	Soal Digunakan
13	0,2214	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
14	0,3941	Valid	Soal Digunakan
15	0,5288	Valid	Soal Digunakan
16	0,1012	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
17	0,1801	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
18	0,4411	Valid	Soal Digunakan
19	-0,2008	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
20	0,4201	Valid	Soal Digunakan
21	-0,0132	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
22	0,2455	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
23	0,2608	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
24	0,3875	Valid	Soal Digunakan

No	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
25	0,3513	Valid	Soal Digunakan
26	-0,2063	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
27	0,1829	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan

Berdasarkan tabel 3.6 dari 27 soal dalam instrumen literasi sains didapatkan 18 soal yang memenuhi kriteria validitas. Sehingga peneliti menggunakan 18 soal yang dijadikan sebagai instrumen penelitian. Sedangkan 9 soal dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana konsistensi instrumen yang akan digunakan dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2013). Uji reliabilitas tes *scientific reasoning* dan literasi sains menggunakan bantuan *software SPSS versi 25 for Windows*. Uji tersebut dilaksanakan setelah tahapan uji coba instrumen yang diberikan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Tasikmalaya. Adapun untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen dapat digunakan dengan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (1956) sebagaimana yang tercantum dalam tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3. 7 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Koefisiensi	Korelasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Guilford (1956)

Berdasarkan hasil perhitungan dari SPSS Versi 25 for Windows, dari 14 soal instrumen *scientific reasoning* yang valid didapatkan reliabilitas instrumen *scientific reasoning* sebesar 0,936 dimana berdasarkan kriteria reliabilitas mendapatkan tingkat korelasi sangat tinggi. Sedangkan dari 18 soal instrumen literasi sains yang valid, didapatkan reliabilitas instrumen sebesar 0,830 dimana berdasarkan kriteria reliabilitas mendapatkan tingkat korelasi sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengelolaan dan Analisis Data

3.8.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang akan digunakan yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *software SPSS versi 25 for Windows*.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang dimiliki berasal dari suatu populasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *Levene Statistic* dengan tingkat signifikansi 5% atau 0,05 yang dibantu oleh *software SPSS versi 25 for Windows*.

3.8.2 Uji Hipotesis ANCOVA (*Analysis of Covariance*)

Ketika hasil uji prasyarat analisis telah dilakukan dan hasilnya menyatakan bahwa data yang diperoleh normal atau homogen, langkah selanjutnya adalah uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan jika data normal dan homogen yaitu uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*) yang dibantu oleh *software SPSS versi 25 for Windows*.

3.8.3 Uji N-Gain

Besarnya perubahan skor rata-rata serta perubahan skor *pre test* dan *post test scientific reasoning* dan literasi sains akan dihitung dengan rumus *N-Gain* sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Post Test} - \text{Skor Pre Test}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pre Test}}$$

Adapun ketentuan ukuran nilai *N-Gain* dapat dikategorikan dengan tolak ukur menurut Meltzer (2002), sebagaimana yang tercantum dalam tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3. 8 Kriteria Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Standar Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Meltzer, (2002)

3.8.4 Uji *Effect Size*

Besarnya efektifitas model *discovery learning* berbasis *Sustainable Development Goals* terhadap *scientific reasoning* dan literasi sains peserta didik akan dihitung dengan rumus *Effect Cohen's* sebagai berikut:

$$d = \frac{M_{Posttest} - M_{Pretest}}{\sqrt{\frac{(SD_{Pretest}^2 + SD_{Posttest}^2)}{2}}}$$

Keterangan:

d : *Effect size*

M : Rata-rata skor tes

SD : Standar deviasi

Adapun ketentuan ukuran nilai *Effect Size* dapat dikategorikan dengan tolak ukur menurut Cohens (2002), sebagaimana yang tercantum dalam tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3. 9 Klasifikasi *Effect Size* Cohens

<i>Effect Size</i>	Standar Klasifikasi
$d > 0,8$	Sangat Besar
$0,5 < d \leq 0,8$	Besar
$0,2 < d \leq 0,5$	Sedang
$0 < d \leq 0,2$	Kecil

Sumber: Cohens (2002)

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan September, dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Adapun linimasa penelitian dapat dilihat pada tabel 3.10.

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang beralamat di Jl. Kolonel Basyir Surya No.89, Sukanagara, Kecamatan Purbaratu, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat.



Gambar 3. 31 SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tabel 3. 10 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian

Kegiatan Penelitian	Agt 2024	Sep 2024	Okt 2024	Nov 2024	Des 2024	Jan 2025	Feb 2025	Mar 2025	Apr 2025	Mei 2025	Jun 2025	Jul 2025	Agt 2025	Sep 2025	Okt 2025
Mendapatkan SK bimbingan															
Observasi di tempat penelitian															
Mengajukan judul penelitian															
Menyusun dan bimbingan proposal															
Seminar proposal															
Revisi proposal															
Persiapan penelitian															
Pelaksanaan penelitian															
Pengolahan dan analisis data															
Menyusun dan bimbingan hasil penelitian															
Sidang seminar hasil															
Revisi hasil penelitian															
Sidang skripsi															

Sumber: Data Pribadi