

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu. Seperti yang ada pada penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian yang menggunakan *quasi experiment* juga melibatkan pengukuran variabel, terutama pada variabel terikat. Pada penelitian dengan menggunakan *quasi experiment* merupakan metode yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak sepenuhnya dapat berfungsi untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan (Sugiyono, 2013). Metode tersebut digunakan untuk dapat mengetahui apakah ada pengaruh dari media Nearpod terhadap literasi sains dan hasil belajar peserta didik pada materi Ekosistem di kelas X SMA Negeri 1 Singaparna.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang sudah ditetapkan oleh peneliti untuk bisa dipelajari sehingga bisa memperoleh informasi tentang variabel tersebut, yang nantinya ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2013). Variabel dalam penelitian ini terdapat dua, yaitu:

1) Variabel Bebas (X)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Media Nearpod

2) Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel terikat pada penelitian ini yaitu literasi sains dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi Ekosistem di kelas X SMA Negeri 1 Singaparna.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi memiliki arti wilayah generalisasi yang mencakup objek dengan karakteristik serta kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan. (Sugiyono, 2013). Pada

penelitian ini populasi yang diambil yaitu seluruh kelas X SMA Negeri 1 Singaparna Tahun Ajaran 2025/2026. Populasi penelitian terdiri dari 12 kelas X.

Berikut ini merupakan kelas X beserta jumlah peserta didik dan skor rata-rata ulangan harian biologi siswa kelas 10 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Nilai Rata-rata Ulangan Harian Mata Pembelajaran Biologi Tahun Ajaran 2025/2026 kelas X SMA Negeri 1 Singaparna

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai Ulangan Harian Biologi
1	X-1	47	63,83
2	X-2	46	65,66
3	X-3	45	61,18
4	X-4	47	43,10
5	X-5	45	62,01
6	X-6	46	49,7
7	X-7	45	57,95
8	X-8	45	58,44
9	X-9	46	73,52
10	X-10	46	75,8
11	X-11	46	77,71
12	X-12	45	82,82
Jumlah		549	64,56

3.3.2 Sampel

Sampel adalah Sebagian kecil dari keseluruhan jumlah dan karakteristik yang terdapat pada suatu populasi. Dengan kata lain, sampel mewakili populasi karena memiliki sifat atau ciri yang sama dengan populasi yang menjadi objek penelitian (Sugiyono, 2013). Sampel pada penelitian ini ada sebanyak dua kelas yang diambil dengan teknik *purposive sampling*, artinya mengambil sampel dengan berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

Pemilihan sampel pada penelitian ini didasarkan pada pertimbangan salah satu guru Biologi kelas X yaitu kelas yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian yang hampir identik serta pertimbangan bersama guru mata pelajaran biologi dikarenakan kedua kelas tersebut memiliki regulasi diri hampir sama yang dilihat dari keaktifan peserta didik saat proses pembelajaran dan ketersediaan bantuan teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga berdasarkan pertimbangan tersebut juga sesuai dengan saran dan kesepakatan dengan guru Biologi, sampel

yang akan diambil dalam penelitian ini adalah kelas X-1 dan Kelas X-5. Adapun dalam penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara random dengan cara diundi, sehingga didapatkan hasil X-5 sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan penggunaa media Nearpod dan kelas X-1 sebagai kelas kontrol dengan perlakuan dalam proses pembelajaran *discovery learning*.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *the non-equivalent pretest-posttest control group design*. Desain penelitian ini akan menggunakan dua kelompok untuk membandingkan variabel terikat sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan menggunakan media Nearpod saan pembelajaran berlangsung, sedangkan pada kelas kontrol tidak menggunakan media Nearpod melainkan *PowerPoint*. Adapun pola desain *the non-equivalent pretest-posttest control group design* sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Desain Penelitian

Kelas/Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>posttest</i>
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O3	X2	O4

Sumber:(Fraenkel et al., 2012)

Keterangan:

O1,O3 = *Pretest*

O2, O4 = *Posttest*

X1 = Perlakuan kelompok eksperimen menggunakan Media Nearpod.

X2 = Kelompok kontrol tidak menggunakan media.

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Pada kegiatan penelitian ini, terdapat tiga tahapan, pertama ada tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir yaitu penyelesaian.

3.5.1 Tahap Persiapan

- a. Pada tanggal 24 Juli 2025, melaksanakan pertemuan daring bersama Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada tanggal juli 2025 untuk membahas pembagian pembimbing skripsi dan penguji skripsi serta mmbahas alur pengajuan judul hingga mendaftar skripsi;

- b. Pada tanggal 30 Juli 2025, melaksanakan bimbingan bersama dosen pembimbing I terkait permasalahan yang akan digunakan pada penelitian, dan bersama dosen pembimbing II pada tanggal 5 agustus 2025;
- c. Pada tanggal 5 Agustus 2025, mendapat Surat Keterangan (SK) untuk melaksanakan skripsi ;
- d. Selanjutnya pada tanggal 6 Agustus 2025, melakukan observasi kesekolah, mengenai permasalahan, wawancara guru tentang proses pembelajaran biologi yang dilaksanakan;



Gambar 3. 1 Observasi dan Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran Biologi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Pada tanggal 8 Agustus 2025, melakukan pengajuan judul penelitian kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II;
- f. Pada tanggal 11 Agustus 2025, persetujuan sekaligus penandatanganan judul penelitian oleh dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II;
- g. Pada tanggal 12 Agustus 2025, meminta persetujuan kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
- h. Pada tanggal 22 September 2025 melakukan pendahuluan dengan memberikan instrumen literasi sains dan hasil belajar kognitif kepada peserta didik;



Gambar 3. 2 Pemberian Tes Literasi Sains dan Hasil Belajar

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- i. Pada tanggal 23 September 2025, mulai menyusun proposal penelitian yang dikonsultasikan kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II;
- j. Pada tanggal 4 Desember 2025 mengajukan permohonan mengikuti seminar proposal penelitian disetujui oleh pembimbing I dan pembimbing II;
- k. Pada tanggal 12 Desember 2025 Melaksanakan seminar proposal penelitian
- l. Perbaiki proposal berdasarkan hasil arahan dari pembimbing I dan II;
- m. Pada tanggal 23 Desember 2025 menerima hasil uji validitas instrumen literasi sains dan hasil belajar dari dosen ahli;
- n. Pada tanggal 07 Januari 2026, melakukan uji coba instrumen.



Gambar 3. 3 Kegiatan Uji Coba Instrumen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- o. Pada tanggal 09 Januari 2026, mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian, dengan meminta surat pengantar penelitian, dari Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi untuk diajukan kepada Kepala sekolah SMA Negeri 1 Singaparna; dan
- p. Pada tanggal 12 Januari 2026, meminta izin kepada pihak sekolah SMA Negeri 1 Singaparna untuk melaksanakan penelitian

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

1) Kelas Eksperimen

- a. Pada tanggal 22 Januari 2026, dihari sebelum melaksanakan pembelajaran, dilakukannya *pretest* materi ekosistem dikelas X-5, sebagai data awal mengenai literasi sains dan hasil belajar peserta didik, dan pengenalan media Nearpod yang akan digunakan pada pembelajaran.



Pretest Kelas Eksperimen



Pengenalan Media Nearpod

Gambar 3. 4 Kegiatan *pretest* kelas eksperimen dan Pengenalan Media Nearpod

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Pada tanggal 28 Januari 2026 dilaksanakannya proses pembelajaran pertemuan pertama dengan menggunakan media Nearpod dengan sub-materi komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen ekosistem. Pembelajaran menggunakan media Nearpod dengan model Discovery Learning diawali dengan peserta didik mengisi daftar hadir pada fitur Student List, kemudian mengamati video pembelajaran sebagai stimulus untuk membangun pemahaman awal mengenai materi ekosistem (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan melalui fitur *Collaborate Board* (*problem statement*), kemudian mengumpulkan informasi melalui LKPD digital serta berbagai *website* dan *e-book* yang terintegrasi dalam Nearpod (*data collection*). Informasi yang diperoleh dianalisis dan didiskusikan untuk menemukan konsep mengenai komponen ekosistem, interaksi antarkomponen, serta aliran energi dalam ekosistem (*data processing*). Hasil analisis kemudian diverifikasi melalui kegiatan presentasi dan diskusi menggunakan fitur Presentasi Nearpod yang dimanfaatkan guru untuk mengklarifikasi serta memperkuat konsep yang dipelajari (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyimpulkan materi melalui slide rangkuman yang ditampilkan pada fitur Presentasi Nearpod sehingga diperoleh pemahaman yang utuh mengenai konsep ekosistem (*generalization*).



Gambar 3. 5 Gambar Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 1

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Pada tanggal 5 Februari 2026 dilaksanakannya proses pembelajaran kedua pertama dengan menggunakan media Nearpod dengan sub-materi aliran energi dan rantai makanan. Pembelajaran menggunakan media Nearpod dengan model *Discovery Learning* diawali dengan peserta didik mengisi daftar hadir pada fitur *Student List*, kemudian mengamati video pembelajaran dan gambar mengenai berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem yang ditampilkan melalui fitur Presentasi Nearpod sebagai stimulus untuk membangun pengetahuan awal peserta didik (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan interaksi antar komponen biotik dan abiotik serta berbagai bentuk simbiosis melalui fitur *Collaborate Board* (*problem statement*). Setelah itu, peserta didik mengumpulkan informasi melalui LKPD digital yang diakses pada fitur *PDF Viewer*, serta memanfaatkan berbagai

sumber belajar berupa artikel, website, dan e-book yang terintegrasi dalam Nearpod untuk menemukan konsep yang berkaitan dengan interaksi antar komponen ekosistem (*data collection*). Informasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan didiskusikan secara berkelompok untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk interaksi yang terjadi dalam ekosistem beserta pengaruhnya terhadap keseimbangan lingkungan (*data processing*). Hasil analisis selanjutnya dipresentasikan dan diverifikasi melalui kegiatan diskusi kelas dengan bantuan fitur Presentasi Nearpod, sementara guru memberikan klarifikasi dan penguatan terhadap konsep yang dipelajari (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyusun kesimpulan mengenai interaksi antar komponen ekosistem melalui slide rangkuman yang ditampilkan pada fitur Presentasi Nearpod, sehingga peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antar komponen dalam suatu ekosistem (*generalization*).

Stimulation



Problem statement



Data Collecting



Data Processing



Verification*Generalization***Gambar 3. 6 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 2**

Sumber : Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 12 Februari 2026 dilaksanakannya proses pembelajaran ketiga pertama dengan menggunakan media Nearpod dengan sub-materi biogeokimia. Pembelajaran menggunakan media Nearpod dengan model *Discovery Learning* diawali dengan peserta didik mengisi daftar hadir pada fitur *Student List* dan mengamati video pembelajaran mengenai daur biogeokimia sebagai stimulus (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan terkait daur air, karbon, nitrogen, dan fosfor melalui fitur *Collaborate Board* (*problem statement*). Peserta didik kemudian mengumpulkan informasi melalui LKPD digital, serta berbagai sumber belajar yang terintegrasi dalam Nearpod (*data collection*). Informasi yang diperoleh dianalisis dan didiskusikan untuk memahami proses serta peran daur biogeokimia dalam ekosistem (*data processing*). Hasil diskusi dipresentasikan dan diklarifikasi oleh guru melalui fitur Presentasi Nearpod (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyimpulkan materi melalui slide rangkuman dan mengerjakan kuis evaluasi pada fitur *Quiz* (*generalization*).

Stimulation*Problem statement*



Gambar 3. 7 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 3

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Pada tanggal 12 Februari 2026 pelaksanaan *posttest* untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah menggunakan media Nearpod.



Gambar 3. 8 Kegiatan *posttest* kelas eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Kelas Kontrol

- a. Pada tanggal; 22 Januari 2026, dihari sebelum melaksanakan pembelajaran, dilakukannya *pretest* materi ekosistem, sebagai data awal mengenai literasi sains dan hasil belajar peserta didik.



Gambar 3. 9 Kegiatan *Pretest* Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Pada tanggal 28 Januari 2026 dilaksanakan proses pembelajaran pertemuan pertama pada kelas kontrol dengan sub-materi komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen ekosistem. Pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* diawali dengan peserta didik mengisi daftar hadir dan memperhatikan penjelasan guru mengenai komponen biotik, abiotik, serta berbagai bentuk interaksi dalam ekosistem sebagai stimulus (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan peran komponen ekosistem serta hubungan antarkomponen melalui pertanyaan yang diajukan oleh guru (*problem statement*). Peserta didik kemudian mengumpulkan informasi melalui LKPD dan buku paket untuk memahami karakteristik komponen ekosistem serta bentuk-bentuk interaksi yang terjadi di dalamnya (*data collection*). Informasi yang diperoleh dianalisis dan didiskusikan secara berkelompok untuk menemukan konsep mengenai komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen ekosistem (*data processing*). Hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas dan diklarifikasi oleh guru untuk memperkuat pemahaman konsep peserta didik (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan mengerjakan soal evaluasi (*generalization*).

Stimulation



Problem Statment



Data Collecting*Data Processing**Verification**Generalization***Gambar 3. 10 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 1**

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Pada tanggal 2 Februari 2026 dilaksanakan proses pembelajaran pertemuan kedua pada kelas kontrol dengan sub-materi Aliran Energi dan Rantai Makanan. Pembelajaran menggunakan model Discovery Learning diawali dengan peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai aliran energi dan rantai makanan dalam suatu ekosistem sebagai stimulus (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan perpindahan energi antar tingkat trofik dan hubungan antarorganisme dalam rantai makanan melalui pertanyaan yang diajukan oleh guru (*problem statement*). Peserta didik mengumpulkan informasi melalui LKPD dan buku paket untuk memahami konsep aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida ekologi (*data collection*). Informasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan didiskusikan secara berkelompok untuk menjelaskan proses perpindahan energi dalam ekosistem (*data processing*). Hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas dan memperoleh penguatan konsep dari guru (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan mengerjakan soal evaluasi yang diberikan (*generalization*).

Stimulation*Problem Statment**Data Collecting**Data Processing**Verification**Genneralization*

Gambar 3. 11 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 2
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 9 Februari 2026 dilaksanakan proses pembelajaran pertemuan ketiga pada kelas kontrol dengan sub-materi biogeokimia. Pembelajaran menggunakan model Discovery Learning diawali dengan peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai daur biogeokimia sebagai stimulus (*stimulation*). Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan daur air, daur karbon, daur nitrogen, dan daur fosfor melalui pertanyaan yang diberikan oleh guru (*problem statement*). Peserta didik kemudian mengumpulkan informasi melalui LKPD dan buku paket untuk memahami proses serta peranan masing-masing daur dalam menjaga keseimbangan ekosistem (*data collection*). Informasi yang diperoleh dianalisis dan didiskusikan secara berkelompok untuk menemukan hubungan antara daur

biogeokimia dengan keberlangsungan kehidupan makhluk hidup (*data processing*). Hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas dan diklarifikasi oleh guru untuk memperkuat pemahaman konsep peserta didik (*verification*). Pada akhir pembelajaran, peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan mengerjakan soal evaluasi (*generalization*).

Stimulation



Problem Statment



Data Collecting



Data Processing



Verification



Genneralization



Gambar 3. 12 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Pertemuan 3

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Pada tanggal 12 Februari 2026 Melaksanakan *posttest* ntuk mengukur bagaimana hasil setelah peserta didik mengikuti pembelajaran.



Gambar 3. 13 Kegiatan *posttest* kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Akhir atau Penyelesaian

- Pada tanggal 20 Februari 2026 melakukan pengolahan data dan analisis data dari soal yang telah dikerjakan peserta didik dengan bimbingan dosen pembimbing.
- Pada tanggal 13 Maret 2026 menyusun data hasil penelitian untuk menyusun skripsi.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah cara yang dilakukan untuk bisa memperoleh data atau informasi yang berhubungan dengan variabel yang diteliti. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 3 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Tujuan	Jenis Instrumen
1.	Kemampuan Literasi Sains	Mengukur Kemampuan Literasi Sains yang dimiliki oleh peserta didik	Tes Pilihan Majemuk Kemampuan Literasi Sains
2.	Hasil Belajar Kognitif	Mengukur Hasil Belajar yang dimiliki oleh peserta didik	Tes Pilihan Majemuk Hasil Belajar Kognitif

Sumber: Data Pribadi

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Pengertian Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ialah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti (Sugiyono, 2013).

a. Instrumen Tes Literasi Sains

Instrumen tes yang digunakan berupa pilihan majemuk (*multiple choice*) dengan lima pilihan (a,b,c,d dan e) sebanyak 24 soal pada materi Ekosistem. Hal ini memiliki tujuan untuk bisa mengukur ketercapaian kemampuan literasi sains materi Ekosistem. Pengukuran literasi sains peserta didik diambil dari instrumen berupa soal tes yang memenuhi indikator literasi sains oleh Gormally et al. (2012), yang meliputi indikator memahami metode ilmiah yang mengarah pada pengetahuan ilmiah dengan terdiri dari empat sub indikator yaitu: (1) mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid; (2) mengevaluasi validitas sumber; (3) mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah; dan (4) memahami elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah. Indikator selanjutnya yaitu mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah dengan 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 menginterpretasikan statistik dasar; dan (5) membenarkan kesimpulan, prediksi, kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Soal Literasi Sains

No	Pokok Bahasan	Indikator Literasi Sains	Sub Indikator Literasi Sains	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Konsep Ekosistem	Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	1	1
			Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	14	1
		Mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Memecahkan masalah dengan menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik	35	1
		Memahami metode inkuiri	Mengevaluasi sumber validitas	7, 9*	2

2.	Komponen penyusun ekosistem	yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	15	1
			Memahami unsur-unsur desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah	17*, 19	2
			Membuat representasi grafik data	21, 25	2
		Mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data	26*, 27, 28 29*, 30, 36*	6
			Memahami dan menafsirkan statistika dasar	39*, 40*	2
			Membenarkan kesimpulan, prediksi dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	41, 42*, 43*, 44*	4
		Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	3*	1
3	Interaksi Antar komponen Ekosistem	Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengevaluasi validitas sumber	6*	1
			Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	12*, 13*	2
			Memahami unsur-unsur desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah	18, 20*	2

		Mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafik data	22*, 23*, 24	3
			Mengatasi permasalahan menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistika	34*	1
			Memahami dan menafsirkan statistika dasar	37	1
			Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	2	1
5	Aliran Energi	Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengevaluasi validitas sumber	8	1
			Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah	11	1
		Mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Mengatasi permasalahan menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistika	32, 33*	2
			Membenarkan kesimpulan, prediksi dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	45	1
			Memahami dan menafsirkan statistika dasar	38	1
		Memahami metode inkuiri yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid	4, 5*	2
6	Daur Biogeokimia	Memahami metode inkuiri yang mengarah pada	Evaluasi sumber validitas	10*	1
			Memahami unsur-unsur desain penelitian dan	16	1

		pengetahuan ilmiah	bagaimana dampaknya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah		
		Mengatur, menganalisis dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Memecahkan masalah dengan menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik	31	1
Total				45	

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

Sumber: Data Pribadi

b. Instrumen Tes Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar kognitif yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan majemuk (*multiple choice*) dengan lima pilihan jawaban (a, b, c, d, dan e) sebanyak 26 butir soal yang mencakup seluruh cakupan materi Ekosistem. Tujuan dari penyusunan instrumen ini adalah untuk mengukur ketercapaian hasil belajar kognitif peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media Nearpod. Melalui instrumen ini diharapkan dapat diketahui sejauh mana peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen hasil belajar kognitif disuse Anderson & Krathwohl (2001) isi Anderson & Krathwohl (2001) yang mencakup dua dimensi yaitu dimensi kognitif dan dimensi pengetahuan. Dimensi kognitif yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lima jenjang, yaitu remembering (C1), understanding (C2), applying (C3), analyzing (C4), dan evaluating (C5). Sedangkan dimensi pengetahuan yang digunakan dalam instrumen ini mencakup pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, sehingga instrumen tidak hanya mengukur kemampuan mengingat, tetapi juga pemahaman, penerapan, analisis, dan evaluasi konsep ekosistem. Instrumen penelitian ini berfokus pada tes objektif pilihan majemuk sehingga tidak sesuai untuk mengukur kemampuan metakognitif secara akurat. Setiap butir soal disusun secara proporsional agar mewakili indikator kompetensi pada jenjang kognitif yang diambil dan disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Biologi, khususnya materi ekosistem.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Hasil belajar

Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	
Konsep ekosistem	K1	1					1
	K2			3		31, 33*	3
	K3	22		2	5	4*	4
Komponen penusun ekosistem	K1	15	13				2
	K2		12*	40*		14	3
	K3		11, 32*		34*		3
Interaksi antar komponen ekosistem	K1	42		17			2
	K2			20*, 35, 39*, 46*	18, 19*		6
	K3			24*		16*	2
Aliran energi	K1		6		49		2
	K2		8*, 10*, 37	9*, 36	7*		6
	K3		48*, 45*	38*, 47	43	25	6
Siklus biogeokimia	K1		27*, 30	50*			3
	K2		41	44*	26, 28	29	5
	K3			23*			1
Jumlah soal							50

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

3.7.2 Uji Coba Instrumen

3.7.2.1 Uji Instrumen Tes Literasi Sains dan Hasil Belajar

Uji instrumen tes literasi sains dan hasil belajar dilakukan untuk mengetahui kelayakan butir soal sebelum digunakan dalam penelitian, sehingga instrumen yang digunakan benar-benar valid dan dapat mengukur variabel penelitian secara tepat.

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji untuk mengetahui sejauh mana kebenaran, kesesuaian dari instrumen yang nantinya akan digunakan valid atau tidaknya dari

suatu instrumen yang telah dibuat. Uji validitas setiap butir soal diuji dengan menggunakan *software Anates V.4 for Windows*.

1) Uji Validitas Instrumen Tes Literasi Sains

Uji validitas instrumen tes literasi sains tersaji pada tabel berikut.

Tabel 3. 6 Table Hasil Uji Coba Instrumen Literasi Sains

Butir Soal	Korelasi	Signitifansi	Keterangan
1	0,327	Signifikan	Soal Digunakan
2	0,479	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
3	0,219	-	Soal Tidak Digunakan
4	0,502	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
5	0,045	-	Soal Tidak Digunakan
6	0,156	-	Soal Tidak Digunakan
7	0,551	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
8	0,323	Signifikan	Soal Digunakan
9	0,083	-	Soal Tidak Digunakan
10	0,030	-	Soal Tidak Digunakan
11	0,657	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
12	0,096	-	Soal Tidak Digunakan
13	0,224	-	Soal Tidak Digunakan
14	0,351	Signifikan	Soal Digunakan
15	0,365	Signifikan	Soal Digunakan
16	0,578	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
17	0,100	-	Soal Tidak Digunakan
18	0,663	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
19	0,324	Signifikan	Soal Digunakan
20	0,259	-	Soal Tidak Digunakan
21	0,633	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
22	0,157	-	Soal Tidak Digunakan
23	0,103	-	Soal Tidak Digunakan
24	0,411	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
25	0,631	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
26	0,077	-	Soal Tidak Digunakan
27	0,403	Signifikan	Soal Digunakan
28	0,647	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
29	0,157	-	Soal Tidak Digunakan
30	0,380	Signifikan	Soal Digunakan
31	0,446	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
32	0,463	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
33	0,151	-	Soal Tidak Digunakan
34	-0,157	-	Soal Tidak Digunakan
35	0,593	Sangat Signifikan	Soal Digunakan

36	0,173	-	Soal Tidak Digunakan
37	0,619	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
38	0,303	Signifikan	Soal Digunakan
39	0,122	-	Soal Tidak Digunakan
40	0,113	-	Soal Tidak Digunakan
41	0,341	Signifikan	Soal Digunakan
42	0,148	-	Soal Tidak Digunakan
43	0,270	-	Soal Tidak Digunakan
44	0,108	-	Soal Tidak Digunakan
45	0,619	Sangat Signifikan	Soal Digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel, hasil perhitungan menggunakan Anates V4 dari 45 soal instrumen literasi sains didapatkan 24 soal yang termasuk signifikan dan sangat signifikan. Berdasarkan hasil pertimbangan, 24 dari 45 soal yang termasuk signifikan dan sangat signifikan digunakan.

2) Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar Kognitif

Uji validitas hasil belajar kognitif terlamir pada table berikut

Tabel 3. 7 Hasil Uji Coba Instrumen Hasil Belajar Kognitif

Butir Soal	Korelasi	Signitifansi	Keterangan
1	0,479	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
2	0,327	Signifikan	Soal Digunakan
3	0,643	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
4	0,202	-	Soal Tidak Digunakan
5	0,423	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
6	0,423	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
7	0,067	-	Soal Tidak Digunakan
8	-0,316	-	Soal Tidak Digunakan
9	0,148	-	Soal Tidak Digunakan
10	0,108	-	Soal Tidak Digunakan
11	0,326	Signifikan	Soal Digunakan
12	0,270	-	Soal Tidak Digunakan
13	0,567	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
14	0,351	Signifikan	Soal Digunakan
15	0,353	Signifikan	Soal Digunakan
16	0,138	-	Soal Tidak Digunakan
17	0,529	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
18	0,637	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
19	0,204	-	Soal Tidak Digunakan
20	0,178	-	Soal Tidak Digunakan
21	0,218	-	Soal Tidak Digunakan

22	0,397	Signifikan	Soal Digunakan
23	-0,013	-	Soal Tidak Digunakan
24	0,025	-	Soal Tidak Digunakan
25	0,459	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
26	0,493	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
27	-0,184	-	Soal Tidak Digunakan
28	0,692	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
29	0,353	Signifikan	Soal Digunakan
30	0,578	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
31	0,446	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
32	0,145	-	Soal Tidak Digunakan
33	0,269	-	Soal Tidak Digunakan
34	0,138	-	Soal Tidak Digunakan
35	0,657	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
36	0,363	Signifikan	Soal Digunakan
37	0,633	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
38	0,278	-	Soal Tidak Digunakan
39	0,214	-	Soal Tidak Digunakan
40	-0,080	-	Soal Tidak Digunakan
41	0,663	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
42	0,353	Signifikan	Soal Digunakan
43	0,578	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
44	0,148	-	Soal Tidak Digunakan
45	0,219	-	Soal Tidak Digunakan
46	0,030	-	Soal Tidak Digunakan
47	0,369	Signifikan	Soal Digunakan
48	-0,123	-	Soal Tidak Digunakan
49	0,593	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
50	0,045	-	Soal Tidak Digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel, hasil perhitungan menggunakan Anates V4 dari 50 soal instrumen hasil belajar kognitif didapatkan 26 soal yang termasuk signifikan dan sangat signifikan. Berdasarkan hasil pertimbangan, 26 dari 50 soal yang termasuk signifikan dan sangat signifikan digunakan.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur taraf kepercayaan pada suatu instrumen. Pada penelitian ini, digunakan anates untuk menguji reliabilitas tes kemampuan literasi sains. Untuk mengetahui reliabilitas suatu soal digunakan *software V4 for Windows*.

Tabel 3. 8 Kriteria Koefesien Reliabilitas Instrumen

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

Sumber: Arikunto dalam (Maulana, 2023)

Selanjutnya hasil uji reliabilitas dari variabel literasi sains dan hasil belajar kognitif dapat dilihat sebagai berikut

1) Uji Reliabilitas Literasi Sains

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis butir soal sebanyak 45 soal menggunakan software Anates V4 for Windows diperoleh r sebesar 0,82 yang berada diantara $0,80 \leq r \leq 1,00$ yang menyatakan bahwa tes yang diberikan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

2) Uji Reliabilitas Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis butir soal sebanyak 50 soal menggunakan software Anates V4 for Windows diperoleh r sebesar 0,85 yang berada diantara $0,80 \leq r \leq 1,00$ yang menyatakan bahwa tes yang diberikan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data dari penelitian yang telah dilakukan yang berupa hasil tes kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Kognitif yang di terapkan pada kelas eksperimen dan kelas control. Langkah-langkah dalam mengolah dan menganalisis data adalah sebagai berikut.

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan perbandingan nilai gain yang dinormalisasikan (N-Gain) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan N-Gain tidak digunakan sebagai dasar uji hipotesis, melainkan hanya memberikan Gambaran umum mengenai peningkatan skor. N-gain dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

N-Gain= Nilai gain yang dinormalisasi

S_{post} = Skor tes akhir

S_{pre} = Skor tes awal

S_{maks} = Skor maksimal

Tabel 3. 9 Kriteria N-Gain

No	N-Gain	Klasifikasi Peningkatan
1.	$0,70 \leq \text{N-gain} \leq 1,00$	Tinggi
2.	$0,30 \leq \text{N-gain} \leq 0,70$	Sedang
3.	$0,00 < \text{N-gain} < 0,30$	Rendah
4.	$\text{N-gain} = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
5.	$-1,00 \leq \text{N-gain} < 0,00$	Terjadi penurunan

Sumber: (Sukarelawa et al., 2024)

Selanjutnya hasil N-Gain dari kelas eksperimen, dan kelas kontrol tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 10 Hasil N-Gain

Variabel Terikat	Kelas	Skor Rata-rata N-Gain	Klasifikasi
Literasi Sains	Eksperimen	0,51	Sedang
	Kontrol	0,36	Sedang
Hasil Belajar Kognitif	Eksperimen	0,54	Sedang
	Kontrol	0,42	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.8.2 Uji Prasyarat Analisis

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk bisa mengetahui hasil penelitian yang dilakukan itu normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Uji *Kolmogorov Smirnov*, dengan menggunakan *software* SPSS versi 20 *for Windows*.

3.8.2.2 Uji Homogenitas

Uji Homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah varian populasi homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu Uji Levene dengan menggunakan SPSS versi 20 *for Windows*.

3.8.3 Uji Hipotesis

Ketika hasil uji prasyarat analisis telah dilakukan dan hasilnya menyatakan ada data yang diperoleh normal atau homogen, Langkah selanjutnya adalah uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan yaitu *Analysis of Covariance* (ANCOVA) dengan bantuan *software* SPSS 26 *for Windows*. ANCOVA digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mengontrol perbedaan skor *pretest*. ANCOVA tidak dilakukan terhadap nilai N-Gain, melainkan langsung pada skor *posttest* dengan *pretest* sebagai kovariat.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan yang ada pada tabel Waktu Pelaksanaan Penelitian.

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Singaparna yang beralamat Jl. Perikanan Darat, Cipakat, Kec. Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Tempat yang akan digunakan ialah ruang kelas X.



Gambar 3. 14 Lokasi Penelitian SMA Negeri 1 Singaparna

Sumber: Dokumentasi Pribadi

