

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi eksperimen atau eksperimen semu. Menurut Sugiyono (2019), metode Quasi eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel lain dalam kondisi tertentu. Metode ini dipilih karena sesuai dengan kondisi nyata di sekolah, di mana peneliti tidak dapat melakukan pengacakan peserta secara menyeluruh, namun tetap ingin mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran RICOSRE berbantuan *Diagram Vee* terhadap kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa. Dengan pendekatan ini, peneliti tetap dapat membandingkan hasil antara kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok kontrol secara terencana untuk menilai efektivitas model pembelajaran yang digunakan.

Namun demikian, metode Quasi eksperimen memiliki keterbatasan dalam mengontrol variabel luar yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Faktor-faktor seperti kemampuan awal siswa, lingkungan belajar, motivasi, serta gaya mengajar guru dapat memberikan pengaruh tambahan di luar perlakuan yang diberikan. Meski demikian, Quasi eksperimen tetap memungkinkan peneliti untuk membandingkan kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan berupa model pembelajaran RICOSRE. Dengan demikian, penelitian ini masih mampu memberikan gambaran yang cukup mengenai efektivitas perlakuan yang diberikan.

3.2 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019), variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian menarik kesimpulan. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*). Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain,

sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh keberadaan variabel bebas.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain Sugiyono (2019). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran RICOSRE berbantuan *diagram Vee*.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena keberadaan variabel bebas Sugiyono (2019). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi ekosistem.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 10 Tasikmalaya pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari 12 kelas dengan jumlah siswa 480. Pemilihan populasi ini didasarkan pada pertimbangan materi ekosistem yang diajarkan pada tingkat tersebut sesuai kurikulum yang berlaku.

Tabel 3.1 Data Populasi Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya

Kelas	Jumlah Siswa
X-1	40
X-2	42
X-3	42
X-4	40
X-5	42
X-6	40
X-7	39
X-8	38
X-9	42
X-10	39
X-11	38
X-12	38
Jumlah	480

Sumber: Guru Biologi SMAN 10 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2019), *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Peneliti memilih subjek berdasarkan karakteristik atau kriteria khusus yang dianggap paling relevan dengan permasalahan yang diteliti. Teknik ini digunakan karena tidak semua populasi mempunyai karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, sehingga pemilihan sampel ini dilakukan secara sengaja untuk memperoleh data yang representatif. *Purposive sampling* digunakan ketika peneliti telah menetapkan kriteria tertentu dalam pemilihan sampel supaya data yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan penelitiannya. Dalam penelitian ini menggunakan 3 kelas yaitu kelas X-7, X-8 dan X-11. Kelas yang dipilih yaitu kelas yang memiliki karakteristik yang sebanding dan relevan dengan penerapan model RICOSRE. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi, guru tersebut mengungkapkan bahwa kelas ini memiliki karakteristik seperti aktif dalam pembelajaran, baik dalam pengerjaan tugas, kondisi kelas yang kondusif. Berdasarkan karakteristik tersebut ketiga kelas ini diperkirakan akan cocok dengan penerapan model RICOSRE yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah dengan baik dan tepat waktu. Sehingga nantinya akan diperoleh hasil yang akan memberikan gambaran yang tepat tentang pengaruh terhadap kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design Posttest Only*, yaitu salah satu bentuk desain Quasi eksperimen yang melibatkan satu kelompok eksperimen dan lebih dari satu kelompok kontrol, dengan penentuan kelompok tidak dilakukan secara acak penuh. Menurut Sugiyono (2019), desain ini digunakan ketika peneliti tidak memiliki keleluasaan untuk melakukan randomisasi terhadap subjek penelitian, tetapi tetap ingin membandingkan hasil perlakuan antar kelompok yang dianggap memiliki karakteristik relatif setara. Dalam penelitian ini digunakan tiga kelas,

yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran RICOSRE berbantuan *diagram Vee*, kemudian kelas kontrol positif mendapatkan perlakuan model pembelajaran RICOSRE dan satu kelas lagi sebagai kelompok kontrol negatif dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Base Learning*. Setelah perlakuan diberikan, dilakukan *posttest* pada ketiga kelas untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dalam hal kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah.

Berikut adalah desain penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelas	Treatment	Posttest
Kelas Eksperimen	X ₁	O ₁
Kelas Kontrol Positif	X ₂	O ₂
Kelas Kontrol Negatif	X ₃	O ₃

Sumber: Dimodifikasi dari Sugiyono, (2019)

Keterangan:

- X1 : Perlakuan dengan model pembelajaran RICOSRE dengan berbantuan *diagram Vee*
- X2 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE
- X3 : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Base Learning* (PBL).

O1, O2, O3: *Posttest*

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

3.5.1 Tahap Awal

- Pada tanggal 25 Juli 2025 melaksanakan pertemuan daring bersama Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) yang membahas mengenai alur pengajuan judul hingga pendaftara sidang skripsi.
- Pada tanggal 28 dan 29 Juli 2025 bimbingan bersama dosen pembimbing 1 dan 2 yang membahas mengenai hal-hal yang harus dilakukan ketika ingin membuat skripsi.

- c. Pada tanggal 7 Agustus 2025 mencari permasalahan penelitian dengan melakukan observasi di sekolah dan mempersiapkan judul penelitian.



Gambar 3.1 Kegiatan Observasi di SMAN 10 Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 8 dan 9 Agustus 2025 melakukan konsultasi dengan pembimbing 1 untuk mengajukan masalah penelitian.
- e. Pada tanggal 11 Agustus 2025 mengajukan judul proposal kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS).
- f. Pada tanggal 2 september 2025 melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing 1 untuk membahas mengenai instrumen penelitian variabel terikat ke dua (Keterampilan argumentasi ilmiah).
- g. Pada tanggal 18 September 2025 melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing 1 untuk membahas mengenai instrumen penelitian variabel terikat pertama (kemampuan literasi ekologi)
- h. Pada tanggal 10 Oktober 2025 melakukan studi pendahuluan di SMA Negeri 10 Tasikmalaya



Gambar 3. 2 Kegiatan Studi Pendahuluan di SMAN 10 Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- i. Pada tanggal 26 september - 25 Oktober 2025 menyusun proposal penelitian

- j. Pada tanggal 25 Oktober 2025 melakukan bimbingan bersama pembimbing 1, serta melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan saran yang diberikan pembimbing 1.
- k. Pada tanggal 3 November 2025 melakukan bimbingan bersama pembimbing 1, serta melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan saran yang diberikan pembimbing 1.
- l. Pada tanggal 14 November 2025 melakukan bimbingan bersama pembimbing 1, serta melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan saran yang diberikan pembimbing 1.
- m. Pada tanggal 6 Desember 2025 melakukan bimbingan bersama pembimbing 1, serta melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan saran yang diberikan pembimbing 1.
- n. Pada tanggal 12 Desember 2025 melakukan seminar proposal.
- o. Pada tanggal 6 Januari 2026 melakukan revisi dan mengajukan hasil revisi proposal penelitian berdasarkan saran dan masukan pada seminar proposal.
- p. Pada tanggal 8 Januari 2026 melakukan validasi instrumen penelitian oleh *expert judgement*, kemudian menyempurnakan instrumen.
- q. Pada tanggal 12 Januari 2026 melakukan perizinan penelitian skripsi kepada guru biologi kelas X SMA Negeri 10 Tasikmalaya.
- r. Pada tanggal 21 Januari 2026 melaksanakan uji coba instrumen kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah kepada siswa kelas XI SMA Negeri 10 Tasikmalaya, kemudian menganalisis instrumen soal yang valid dengan menggunakan *Software SPSS for Windows*.



Gambar 3.3 Uji Coba Instrumen
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Pada tanggal 28 Januari 2026 melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama dikelas kontrol negatif dengan menggunakan model pembelajaran PBL.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.4 Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan 1
(a) Tahap Orientasi Masalah; (b) Tahap Mengorganisasi Kegiatan; (c) Tahap Membimbing; (d) Tahap Menyajikan Hasil; (e) Tahap Analisis dan Evaluasi.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Pada tanggal 30 Januari 2026 melaksanakan pembelajaran dikelas kontrol positif dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.5 Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif Pertemuan 1
 (a) Tahap *Reading*; (b) Tahap *Identifying the Problem*; (c) Tahap
Constructing the Solution; (d) Tahap *Solving the Problem*; (e) Tahap
Reviewing the Problem Solving; (f) Tahap *Extending the Problem Solving*.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Pada tanggal 29 & 30 Januari 2026 melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama dikelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE berbantuan *diagram vee*.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Gambar 3.6 Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan 1
 (a) Perkenalan *Diagram Vee*; (b) Tahap *Reading*; (c) Tahap *Identifying the Problem*; (d) Tahap *Constructing the Solution*; (e) Tahap *Solving the Problem*; (f) Tahap *Reviewing the Problem Solving*; (g) Tahap *Extending the Problem Solving*.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Pada tanggal 4 Februari 2026 melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua dikelas kontrol negatif dengan menggunakan model pembelajaran PBL.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.7 Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif Pertemuan 2
(a) Tahap Orientasi Masalah; (b) Tahap Mengorganisasi Kegiatan; (c)
Tahap Membimbing Penyelidikan; (d) Tahap Menyajikan Hasil; (e)
Tahap Analisis dan Evaluasi

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Pada tanggal 3 & 5 Februari 2026 melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua dikelas kontrol positif dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.8 Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif Pertemuan 2
 (a) Tahap *Reading*; (b) Tahap *Identifying the Problem*; (c) Tahap
Constructing the Solution; (d) Tahap *Solving the Problem*; (e) Tahap
Reviewing the Problem Solving; (f) Tahap *Extending the Problem Solving*.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- f. Pada tanggal 5 & 6 Februari 2026 melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran RICOSRE berbantuan *diagram vee*.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.9 Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan 2
 (a) Tahap *Reading*; (b) Tahap *Identifying the Problem*; (c) Tahap *Constructing the Solution*; (d) Tahap *Solving the Problem*; (e) Tahap *Reviewing the Problem Solving*; (f) Tahap *Extending the Problem Solving*.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- g. Pada tanggal 11, 12, 13 Februari 2026 memberi soal *post-test* ke kelas kontrol positif, kontrol negatif dan eksperimen setelah semua kelas diberi perlakuan.

3.5.3 Tahap Akhir

- Pada tanggal 16 Februari 2026 – 13 April 2026 mengolah dan menganalisis data dari hasil jawaban siswa untuk mengetahui hasil penelitian yang telah dilaksanakan.
- Pada tanggal 13 April 2026 – 15 Mei melakukan penyusunan data hasil penelitian untuk penyusunan skripsi.

- c. Pada tanggal 30 Juni 2026 pendaftaran seminar hasil.
- d. Pada tanggal 7 Juli 2026 melaksanakan seminar hasil.
- e. Pada tanggal 9 Juli 2026 akan melakukan revisi laporan penelitian sesuai rekomendasi penguji.
- f. Pada tanggal 10 Juli 2026 akan mengajukan pengesahan revisi kepada dosen penguji.
- g. Pada tanggal 12 Juli 2026 akan melakukan pendaftaran sidang skripsi.
- h. Pada tanggal 14 Juli 2026 akan melaksanakan sidang skripsi.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data akan dilakukan dengan menggunakan tes yang disusun berdasarkan indikator dari setiap variabel penelitian. Instrumen yang digunakan terdiri atas soal pilihan majemuk dan angket untuk mengukur kemampuan literasi ekologi, serta uraian berbasis argumentasi ilmiah untuk menilai keterampilan argumentasi ilmiah. Soal pilihan majemuk digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan ekologi siswa, sementara kuesioner digunakan untuk mengukur sikap kepedulian dan kompetensi praktis dalam menjaga lingkungan. Adapun uraian berbasis argumentasi ilmiah dirancang untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam menyusun klaim (*claim*), bukti (*evidence*), dan alasan (*reasoning*) secara logis sesuai dengan indikator keterampilan argumentasi ilmiah. Pelaksanaan tes ini akan dilakukan pada akhir pertemuan (*posttest*) baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1. Konsepsi

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang relevan dengan variabel yang diteliti. Menurut Sugiyono (2019), instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Dalam penelitian ini, instrumen disusun berdasarkan indikator dari masing-masing variabel, yaitu kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah, dengan mempertimbangkan kesesuaian terhadap tujuan penelitian dan karakteristik siswa.

a. Literasi Ekologi

Kemampuan literasi ekologi diukur dengan menggunakan instrumen tes berupa pilihan majemuk dengan 5 pilihan (a, b, c, d, dan e) sebanyak 9 soal untuk satu indikator yaitu pengetahuan dan soal kuisisioner sebanyak 17 soal yang meliputi dua indikator yaitu indikator kepedulian dan kompetensi praktis sehingga jumlah keseluruhan soal yaitu 26 soal. Pengukuran literasi ekologi siswa ini diperoleh dari soal tes yang memenuhi 3 indikator literasi ekologi, yang diadaptasi dari (Orr 1992).

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Soal Literasi Ekologi

Indikator	Materi Soal	No Soal	(+/-)	Total
Kepedulian	Menyadari hubungan ekosistem dengan kualitas hidup generasi mendatang	1	+	8
	Menganggap kerusakan ekosistem sebagai hal wajar akibat pembangunan	2	-	
	Merasa bertanggung jawab menjaga kelestarian keanekaragaman hayati	3	+	
	Tidak merasa bersalah saat terlibat dalam kerusakan lingkungan	4	-	
	Menganggap masalah lingkungan bukan prioritas dibanding kebutuhan manusia	5	-	
	Beranggapan upaya melestarikan lingkungan hanya buang waktu	6	-	
	Bersedia menjadi teladan bagi orang lain dalam kepedulian lingkungan	7	+	
	Menganggap kelestarian ekosistem terjamin tanpa upaya manusia	8	-	
Kompetensi Praktis	Menanam/merawat tumbuhan sebagai aksi nyata menjaga ekosistem	9	+	9
	Menganggap hewan punah tidak perlu dilindungi	10	-	
	Menghemat air dalam aktivitas sehari-hari (menutup keran, menggunakan secukupnya)	11	+	
	Menganggap pembuangan limbah cair ke sungai bukan masalah	12	-	
	Tidak peduli pada penebangan liar/hutan rusak	13	-	

	Bersedia ikut serta dalam kegiatan masyarakat untuk pelestarian lingkungan	14	+	
	Menganggap perubahan iklim bukan urusan pribadi	15	-	
	Mengurangi penggunaan energi listrik sebagai dukungan keberlanjutan	16	+	
	Menganggap individu tidak berpengaruh pada kelestarian ekosistem sehingga tidak perlu bertindak	17	-	
Pengetahuan	Menjelaskan keterkaitan spesies dengan habitatnya berdasarkan faktor abiotik	18		9
	Menafsirkan dampak perubahan iklim global terhadap lingkungan pesisir	19		
	Menganalisis dampak pertumbuhan populasi terhadap daya dukung lingkungan	20		
	Mengidentifikasi jenis suksesi pada lahan bekas letusan gunung berapi	21		
	Menentukan jenis interaksi antara burung jalak dan kerbau	22		
	Mengevaluasi dampak deforestasi terhadap keanekaragaman hayati	23		
	Menjelaskan peran transpirasi tumbuhan dalam siklus air	24		
	Menganalisis dampak penurunan populasi predator (ular) dalam jaring makanan sawah	25		
	Mengevaluasi strategi ekologis untuk menghadapi perubahan iklim	26		
	Jumlah Soal			

Sumber: (Orr 1992)

Tabel 3.4 Interpretasi Kriteria Skor Literasi Ekologi

Tingkat Penguasaan	Predikat
86 – 100	Sangat Baik
76 – 85	Baik
60 – 75	Cukup
55 – 59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali

Sumber: (Purwanto 2006)

b. Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi ilmiah siswa akan diukur dengan menggunakan instrumen penelitian berupa soal uraian berbasis argumentasi ilmiah (CER). Instrumen ini terdiri atas pernyataan dengan jumlah 14 soal dan setiap soal memuat 3 indikator. Pernyataan ini didasarkan pada indikator argumentasi ilmiah dan penilaiannya diukur menggunakan tingkatan/level argumentasi ilmiah 0-4. Pengukuran argumentasi ilmiah siswa diperoleh dari instrumen berupa uraian berbasis argumentasi ilmiah (CER) yang memenuhi indikator argumentasi ilmiah, oleh (McNeill and Krajcik 2008).

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Intrumen Keterampilan Agumentasi Ilmiah

Capaian Pembelajaran	Konsep Materi	Nomor	Jumlah Soal
Siswa memiliki kemampuan untuk menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem.	Komponen-komponen dalam ekosistem	3, 5, 10	3
	Interaksi Antar komponen pada ekosistem	4, 6, 7, 9	4
	Aliran Energi	1, 8, 11, 12,13,14,15	7
Total			14

Tabel 3.6 Kategori Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Nilai	Kategori
$X > 86,33$	Sangat Baik
$73,00 < X \leq 86,33$	Baik
$60,33 < X \leq 73,00$	Cukup
$47,00 < X \leq 60,33$	Kurang
$X \leq 47,00$	Sangat Kurang

Sumber: (Kumala 2017)

3.7.2. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen penelitian perlu melalui tahap uji coba untuk memastikan bahwa butir-butir instrumen tersebut layak digunakan serta memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang memadai. Menurut Sugiyono (2019), uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui sejauh

mana alat ukur tersebut mampu mengungkap data secara tepat sesuai dengan variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, uji coba instrumen dilakukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 10 Tasikmalaya yang sudah mempelajari materi ekosistem dengan tujuan untuk mengetahui bahwa soal layak untuk digunakan atau tidak. Uji coba instrumen terdiri dari uji validitas dan reliabilitas.

3.7.3. Uji Validitas

Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen perlu melalui tahap uji validitas untuk memastikan bahwa butir-butir instrumen mampu mengukur variabel yang diteliti secara tepat. Uji validitas dilakukan pada siswa yang memiliki karakteristik serupa dengan sampel penelitian, namun tidak termasuk dalam kelompok sampel utama. Dalam penelitian ini, digunakan tiga jenis instrumen, yaitu tes pilihan majemuk untuk mengukur kemampuan literasi ekologi, dan angket untuk mengukur aspek sikap dan tindakan literasi ekologi, serta soal uraian berbasis argumentasi ilmiah (CER) untuk mengukur keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

Uji validitas instrumen kemampuan literasi ekologi dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi *Product Moment* melalui *software SPSS*. Hasil analisis ini digunakan untuk menentukan butir-butir pernyataan yang layak digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Soal Instrumen Literasi Ekologi

Pilihan Majemuk				
No. Soal	Pearson Correlation	Nilai Sig.	Kesimpulan	Keterangan
Soal_1	0,775	0,000	Valid	Digunakan
Soal_2	0,629	0,000	Valid	Digunakan
Soal_3	0,319	0,075	Tidak Valid	Tidak Digunakan
Soal_4	0,702	0,000	Valid	Digunakan
Soal_5	0,782	0,000	Valid	Digunakan
Soal_6	0,748	0,000	Valid	Digunakan
Soal_7	0,465	0,007	Valid	Digunakan
Soal_8	0,515	0,003	Valid	Digunakan
Soal_9	0,616	0,000	Valid	Digunakan
Soal_10	0,507	0,003	Valid	Digunakan

Angket				
No. Soal	Pearson Correlation	Nilai Sig.	Kesimpulan	Keterangan
Soal_1	0,587	0,000	Valid	Digunakan
Soal_2	0,447	0,010	Valid	Digunakan
Soal_3	0,644	0,000	Valid	Digunakan
Soal_4	0,511	0,003	Valid	Digunakan
Soal_5	0,528	0,002	Valid	Digunakan
Soal_6	0,127	0,487	Tidak Valid	Tidak Digunakan
Soal_7	0,716	0,000	Valid	Digunakan
Soal_8	0,223	0,219	Tidak Valid	Tidak Digunakan
Soal_9	0,435	0,013	Valid	Digunakan
Soal_10	0,479	0,006	Valid	Digunakan
Soal_11	0,561	0,001	Valid	Digunakan
Soal_12	0,415	0,018	Valid	Digunakan
Soal_13	0,534	0,002	Valid	Digunakan
Soal_14	0,671	0,000	Valid	Digunakan
Soal_15	-0,171	0,348	Tidak Valid	Tidak Digunakan
Soal_16	0,678	0,000	Valid	Digunakan
Soal_17	0,498	0,004	Valid	Digunakan
Soal_18	0,548	0,001	Valid	Digunakan
Soal_19	0,774	0,000	Valid	Digunakan
Soal_20	0,693	0,000	Valid	Digunakan

Sumber : Hasil Pengolahan Data Menggunakan SPSS (Lampiran 11).

Berdasarkan hasil analisis validitas soal menggunakan SPSS dari 30 soal terdapat 26 soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan untuk penelitian. Soal yang dinyatakan valid dan dapat digunakan tersebut adalah 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 untuk pilihan majemuk kemudian untuk angket yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20. Adapun untuk instrumen keterampilan argumentasi ilmiah berbentuk soal uraian berbasis argumentasi ilmiah (CER), uji validitas dilakukan secara empiris dengan bantuan *software Anates V.4 for Windows*.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Soal Instrumen Argumentasi Ilmiah

Nomor Butir Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1.	0,751	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2.	0,481	-	Soal tidak digunakan
3.	0,765	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4.	0,754	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5.	0,876	Sangat Signifikan	Soal digunakan
6.	0,892	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7.	0,871	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8.	0,841	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9.	0,862	Sangat Signifikan	Soal digunakan
10.	0,918	Sangat Signifikan	Soal digunakan
11.	0,786	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12.	0,872	Sangat Signifikan	Soal digunakan
13.	0,887	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14.	0,768	Sangat Signifikan	Soal digunakan
15.	0,754	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil Pengolahan Data menggunakan *Anates* (Lampiran 11).

Berdasarkan hasil analisis validitas butir soal menggunakan *Anates* dari 15 butir soal terdapat 14 soal yang digunakan pada penelitian dengan kriteria sangat signifikan. Pernyataan yang dinyatakan valid dan layak digunakan tersebut adalah 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

3.7.4. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen apabila digunakan dalam kondisi yang sama. Menurut Sugiyono (2019), reliabilitas menunjukkan sejauh mana suatu instrumen dapat memberikan hasil yang konsisten apabila diujikan kembali pada subjek yang sama dalam kondisi yang relatif serupa. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang ajeg, sehingga dapat dipercaya untuk mengukur variabel penelitian.

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas pada instrumen literasi ekologi dilakukan dengan bantuan *software* SPSS menggunakan teknik *Cronbach's Alpha*. Nilai reliabilitas dianggap baik apabila nilai *Cronbach's Alpha* $\geq 0,70$, yang menunjukkan bahwa butir-butir pernyataan memiliki konsistensi internal yang

kuat. Sementara itu, instrumen keterampilan argumentasi ilmiah berbentuk soal uraian berbasis argumentasi ilmiah (CER) dilakukan secara empiris dengan bantuan *software Anates V.4 for Windows*. Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan koefisien *Alpha Cronbach*. Adapun interpretasi nilai koefisien Alpha mengacu pada kriteria yang disajikan dalam tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Nilai Koefisien Alpha

Nilai Koefisien	Keterangan
0	Tidak memiliki reliabilitas (<i>No reliability</i>)
> 0,70	Reliabilitas yang dapat diterima (<i>Acceptable reliability</i>)
> 0,80	Reliabilitas yang baik (<i>Good reliability</i>)
0,90	Reliabilitas yang sangat baik (<i>Excellent reliability</i>)
1	Reliabilitas sempurna (<i>Perfect reliability</i>)

Sumber: (Budiastuti and Bandur 2018)

Berdasarkan kriteria koefisien Alpha pada Tabel 3.9, hasil uji reliabilitas instrumen penelitian selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat konsistensi masing-masing instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil pengujian reliabilitas pada instrumen literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen

Variabel	Jenis Soal	Nilai Cronbach Alpha	Keterangan
Literasi Ekologi	Pilihan Majemuk	0,750	Reliabilitas yang dapat diterima
	Angket	0,736	Reliabilitas yang dapat diterima
Argumentasi Ilmiah	Uraian	0,763	Reliabilitas yang dapat diterima

Sumber: Hasil Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi SPSS dan *Anates* (Lampiran 11)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 3.10, seluruh instrumen penelitian memiliki nilai *Cronbach Alpha* di atas 0,70, yaitu 0,750 pada tes pilihan majemuk, 0,736 pada angket, dan 0,763 pada tes uraian. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian memiliki reliabilitas yang dapat diterima sehingga layak digunakan dalam penelitian. Dengan demikian, melalui uji reliabilitas ini, seluruh instrumen penelitian diharapkan memiliki tingkat keandalan yang tinggi, sehingga mampu memberikan hasil pengukuran yang konsisten dan dapat dipercaya dalam mengungkap kemampuan literasi ekologi dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Distribusi normal merupakan salah satu prasyarat penggunaan uji statistik parametrik. Menurut Sugiyono (2019), data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05. Dalam penelitian ini, uji normalitas akan dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* melalui bantuan program SPSS. Hasil dari uji normalitas ini akan menjadi dasar untuk menentukan jenis uji hipotesis yang tepat digunakan pada tahap selanjutnya.

3.8.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah *varians* antar kelompok data (kelas eksperimen dan kelas kontrol) bersifat sama atau homogen. Homogenitas *varians* juga merupakan prasyarat penggunaan uji parametrik. Uji ini dilakukan dengan menggunakan *Levene Statistic Test* melalui program SPSS. Data dikatakan memiliki *varians* yang homogen apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05, sedangkan jika *Sig.* ≤ 0,05, maka data dianggap tidak homogen. Apabila hasil uji menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan uji parametrik. Namun jika tidak memenuhi prasyarat, maka digunakan uji non-parametrik.

3.8.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan

perlakuan pembelajaran. Jika data yang dihasilkan memenuhi prasyarat normalitas dan homogenitas, maka pengujian hipotesis akan menggunakan *One-Way ANOVA*, karena penelitian ini melibatkan tiga kelompok (kelas eksperimen, kelas kontrol positif, dan kelas kontrol negatif). Uji *One-Way ANOVA* digunakan untuk membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok berdasarkan satu faktor perlakuan, yaitu model pembelajaran yang digunakan Sugiyono (2019). Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjutan *Post Hoc Test*, menggunakan Tukey HSD untuk mengetahui pasangan kelompok yang memiliki perbedaan signifikan. Pemilihan uji Tukey HSD didasarkan pada kemampuannya dalam membandingkan seluruh pasangan kelompok secara simultan dengan tingkat kesalahan yang terkontrol. Namun, jika data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka pengujian hipotesis akan menggunakan uji *non-parametrik Kruskal-Wallis*, yang merupakan alternatif dari ANOVA dan digunakan untuk menguji perbedaan median antara tiga atau lebih kelompok independen (Bewick, Cheek, and Ball 2004). Apabila hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* sebagai uji lanjut untuk mengetahui pasangan kelompok yang memiliki perbedaan signifikan.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 10 Tasikmalaya yang berlokasi di Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Subjek penelitian adalah siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sekolah ini dipilih karena memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, seperti adanya beberapa kelas paralel dengan kemampuan akademik yang relatif setara dan telah menerapkan kurikulum yang mendukung pembelajaran serta adanya permasalahan dalam pembelajaran.



Gambar 3.10 SMA Negeri 10 Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.9.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 10 Tasikmalaya yang berlokasi di Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Subjek penelitian adalah siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sekolah ini dipilih karena memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, seperti adanya beberapa kelas paralel dengan kemampuan akademik yang relatif setara serta telah menerapkan kurikulum yang mendukung pembelajaran sains berbasis ekosistem. Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Agustus - Juni 2026. Adapun jadwal penelitian secara lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

