

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quasi Experimental Design*. *Quasi Experimental Design* merupakan desain yang memiliki kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Quasi eksperimen ini memiliki kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan membandingkan kelas yang diberi perlakuan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan (Sugiyono, 2013).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek, atau kegiatan dengan variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat ditarik kesimpulannya. Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau dapat disebut sebagai sebab akibat terjadinya suatu perubahan atau timbulnya variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Berdasarkan pendapat tersebut, terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

3.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *problem based learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi.

3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah literasi sains dan literasi lingkungan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan sekumpulan objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga dapat di tarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas X SMAN 1 Cihaurbeuti tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 288 yang terbagi ke dalam 8 kelas yang di mulai dari X1-X8.

3.3.2 Sampel

Sampel menurut Sugiyono (2013) merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Sampel merupakan kesimpulan yang dapat diberlakukan untuk populasi, sehingga penarikan sampel harus bersifat representatif. Penarikan sampel sangat beragam. Pada penelitian ini penarikan sampel digunakan dengan teknik *Non probability sampling* berupa *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Adapun pertimbangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan saran dari guru mata pelajaran biologi karena kedua kelas tersebut di ajar oleh guru yang sama. Kemudian alasan pemilihan dua kelas sampel, karena kedua kelas tersebut dianggap aktif serta mampu mengikuti proses pembelajaran meskipun dengan model pembelajaran yang baru.

Adapun sampel pada penelitian ini yaitu kelas X-1 yang berjumlah 30 Peserta didik dan kelas X-2 yang berjumlah 30. Penentuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti menggunakan teknik randomisasi. Adapun langkah-langkah penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu sebagai berikut:

- 1) Membuat gulungan kertas sebanyak 2 buah yang bertuliskan kelas X-1 dan X-2
- 2) Kedua gulungan tersebut dimasukkan ke dalam gelas, lalu dikocok
- 3) Hasil Gulungan dari kocokan pertama akan dinyatakan sebagai kelas eksperimen dan hasil gulungan dari kocokan kedua dinyatakan sebagai kontrol
- 4) Kocokan pertama yaitu kelas X-2, sehingga ditetapkan sebagai kelas eksperimen menggunakan *problem based learning* berbasis Pembelajaran berdiferensiasi. Kocokan kedua yaitu X-1, sehingga ditetapkan sebagai kelas kontrol menggunakan *problem based learning*.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *Non-equivalent control grup design*. *Non-equivalent control grup design* merupakan desain penelitian yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian ini memiliki rancangan yakni masing-masing kelas diberikan *pretest* dan *posttest*.

Secara rinci desain Non-equivalent Control Group Design dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Non-equivalent Control Design*

Kelompok	Tahap		
	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
kontrol	O ₃		O ₄

Sumber: Sugiyono (2013)

Keterangan:

X	:	Perlakuan menggunakan model <i>problem based learning</i> berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi
O ₁	:	<i>Pretest</i> pada kelas eksperimen
O ₂	:	<i>Posttest</i> pada kelas eksperimen
O ₃	:	<i>Pretest</i> pada kelas kontrol
O ₄	:	<i>Posttest</i> pada kelas kontrol

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum, penelitian ini terdiri atas tiga tahapan kegiatan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data. Adapun uraian tahapannya yaitu sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Persiapan

- Pada tanggal 03 Agustus 2024 menerima surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi terkait penetapan pembimbing skripsi;
- Tanggal 18 September-1 Oktober 2024 berkonsultasi dan mengajukan ide atau permasalahan yang akan di bahas dengan dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2;
- Tanggal 18 Oktober berkonsultasi dan wawancara bersama guru mata pelajaran biologi;



Gambar 3.1 Dokumentasi Konsultasi dengan Guru Mata Pelajaran Biologi Kelas X

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Tanggal 28 Oktober 2024 mengajukan judul pada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2;
- e. Tanggal 28 Oktober 2024 mengajukan lembar pengesahan judul penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
- f. Tanggal 28 Oktober 2024 s.d Januari 2025 menyusun serta melakukan bimbingan skripsi penelitian kepada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2;
- g. Tanggal 12 Februari 2025 melakukan konsultasi dan proposal kepada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2;
- h. Tanggal 25 Februari 2025 melaksanakan seminar proposal;
- i. Tanggal 12 Maret 2025 validasi oleh dosen ahli sebagai expert judgment;
- j. Tanggal 28 Maret 2025 revisi instrumen dari dosen ahli;
- k. Tanggal 9 April 2025 ACC instrumen penelitian oleh dosen ahli;
- l. Tanggal 9 April- 9 Mei 2025 ACC proposal dari penelaah dan pembimbing;
- m. Tanggal 11 April 2025 melakukan uji instrumen di kelas X1- MIPA 4 secara langsung serta melakukan pengolahan hasil uji instrumen;



Gambar 3. 2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen di Kelas XI- MIPA 4

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- n.Tanggal 23 Juni- 30 Juni 2025 melakukan konsultasi dan revisi skripsi bersama dosen pembimbing 1 dan 2;
- o.Tanggal 1 juli 2025ACC skripsi untuk seminar hasil
- p. Tanggal 16 juli 2025 melaksanakan seminar hasil
- q.Tanggal 22 Juli 2025 ACC revisi skripsi seminar hasil dari penelaah dan pembimbing
- r. Tanggal 29 Juli 2025 melaksanakan sidang skripsi.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan Penelitian di kelas eksperimen

Pelaksanaan penelitian di kelas eksperimen dilakukan di kelas X-2 SMAN 1 Cihaurbeuti sebanyak 2 kali pertemuan dan 2 kali pertemuan untuk pembiasaan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi.

1) Pelaksanaan pembiasaan

Sebelum memulai penelitian pada kelas eksperimen dilakukan *pretest* dan pembiasaan model pembelajaran *problem based learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik mengenai materi ekosistem yang terdiri dari 25 butir soal untuk kemampuan literasi sains dan 19 butir soal untuk kemampuan literasi lingkungan. Kegiatan dilanjutkan dengan pembiasaan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi untuk memberikan arahan kepada peserta didik terkait

proses pembelajaran yang akan dipakai. Pelaksanaan pembiasaan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Pelaksanaan Pembiasaan dan *Pretest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- a) Proses pembiasaan dilakukan pada tanggal 14 April 2025, pembelajaran dilakukan sesuai dengan sintaks *problem based learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi meliputi orientasi masalah, mengorganisasi kegiatan peserta didik, dan membimbing penyelidikan. Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti yaitu tahap pertama menyampaikan fenomena masalah dengan kompleksitas berbeda, terdapat 3 fenomena masalah yang telah disesuaikan dengan kemampuan awal peserta didik berdasarkan hasil diagnostik. Tahap selanjutnya yaitu menginstruksikan peserta didik untuk bergabung bersama kelompok yang telah ditentukan sebelumnya, pembagian kelompok dilakukan secara heterogen, peserta didik akan diberikan fenomena masalah dan LKPD sesuai dengan kemampuan awal sekaligus menjelaskan langkah pengerjaan. Tahapan ketiga yaitu membimbing jalannya penyelidikan, peserta didik melakukan penyelidikan menggunakan bahan ajar yang telah disediakan, peserta didik diberi kesempatan memilih proses penyelidikan sesuai dengan minat atau gaya belajarnya, peserta didik yang lebih suka membaca bisa memilih buku dan artikel sedangkan peserta didik yang lebih suka secara visual dan audio dapat memilih video pembelajaran, serta guru sesekali menanyakan kendala yang dihadapi dalam proses pengerjaan. Sintaks membimbing penyelidikan menjadi tahap terakhir pada pertemuan dan akan dilanjutkan di pertemuan selanjutnya. Kegiatan terakhir ialah

penutup, kegiatan ini dilakukan dengan memberikan refleksi, menyampaikan informasi dengan menginstruksikan peserta didik untuk merencanakan dan menyiapkan hasil dari penyelidikan yang akan dipresentasikan minggu depan, dan menutup kegiatan dengan salam penutup.

- b) Proses pembiasaan dilanjutkan pada tanggal 21 April 2025, diawali dengan kegiatan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran, berdo'a, mengecek kehadiran, mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, apersepsi berupa pertanyaan mengenai pengalaman sehari-hari, motivasi, dan menjelaskan tujuan dan alur pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan dengan melanjutkan sintaks *problem based learning* meliputi mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Setelah sebelumnya telah mengembangkan hasil penyelidikan dengan berbagai opsi produk, dipertemuan ini peserta didik mempresentasikan hasil penyelidikan dalam beberapa bentuk, pada penelitian ini peserta didik memilih produk dalam bentuk ppt dan poster. Tahap kelima yaitu membimbing jalannya diskusi serta mengajak peserta didik untuk memberikan *feedback* (*feedback* yang diberikan dapat disampaikan secara langsung atau dibacakan dari hasil gform). Kegiatan terakhir yaitu penutup yaitu memberikan refleksi dengan bertanya untuk mengulas materi, menyampaikan informasi dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terima kasih serta mengucapkan salam penutup. Pelaksanaan pembiasaan seperti dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3. 4 Pelaksanaan Pembiasaan di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Pelaksanaan penelitian

- a) Setelah dilakukan pembiasan, pada tanggal 5 Mei 2025, menggunakan *problem based learning* berbasis pembelajaran berdifrensiasi. Kegiatan diawali dengan kegiatan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik, berdo'a bersama, mengecek kehadiran peserta didik, mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, apersepsi dengan mengulas materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, motivasi, dan menjelaskan tujuan dan alur pembelajaran. Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti yaitu tahap pertama menyampaikan fenomena masalah dengan kompleksitas berbeda, terdapat 2 fenomena masalah yang telah disesuaikan dengan kemampuan awal peserta didik berdasarkan hasil diagnostik yaitu mengenai pencemaran air disungai akibat sampai serta penurunan produktivitas tanaman akibat el nino. Tahap kedua yaitu menginstruksikan peserta menginstruksikan peserta didik untuk bergabung bersama kelompok yang telah ditentukan sebelumnya, pembagian kelompok dilakukan secara heterogen. Peserta didik akan diberikan fenomena masalah dan LKPD sesuai dengan kemampuan awal sekaligus menjelaskan langkah pengerjaan. Tahapan ketiga yaitu membimbing jalannya penyelidikan, peserta didik melakukan penyelidikan menggunakan bahan ajar yang telah disediakan, peserta didik diberi kesempatan memilih proses penyelidikan sesuai dengan minat atau gaya belajarnya, peserta didik yang lebih suka membaca bisa memilih buku dan artikel sedangkan peserta didik yang lebih suka secara visual dan audio dapat memilih video pembelajaran, serta guru sesekali menanyakan kendala yang dihadapi dalam proses pengerjaan. Sintaks membimbing penyelidikan menjadi tahap terakhir pada pertemuan dan akan dilanjutkan di pertemuan selanjutnya. Pelaksanaan penelitian pertemuan 1 di kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Pelaksanaan Penelitian Pertemuan Pertama di Kelas Eksperimen
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan terakhir yaitu penutup meliputi kegiatan refleksi, menyampaikan informasi dengan menginstruksikan menyampaikan informasi dengan menginstruksikan peserta didik untuk merencanakan dan menyiapkan hasil dari penyelidikan yang akan dipresentasikan minggu depan serta mempelajari kembali materi untuk persiapan *posttest*, dan menutup kegiatan dengan salam penutup.

- b) Pada tanggal 19 Mei 2025, pembelajaran dilakukan dengan melanjutkan sintaks pada *problem based learning* yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kegiatan pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik, berdo'a bersama, mengecek kehadiran peserta didik, mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, apersepsi dengan mengulas

materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, motivasi, dan menjelaskan tujuan dan alur pembelajaran. pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti yaitu pada tahap ke empat peserta didik mempresentasikan hasil penyelidikan untuk fenomena yang didapatkan berupa produk dalam bentuk laporan, video, mindmap, poster, ppt dsb, peserta didik didominasi memilih produk berupa poster, ppt dan mindmap. Tahap kelima yaitu membimbing jalannya diskusi serta mengajak peserta didik untuk memberikan *feedback* (*feedback* yang diberikan dapat disampaikan secara langsung atau dibacakan dari hasil gform). Pelaksanaan penelitian pertemuan 2 di kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Pelaksanaan Penelitian Pertemuan Kedua di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan dilanjutkan dengan memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan yang dimiliki peserta didik setelah proses pembelajaran. Kegiatan selanjutnya adalah penutup meliputi refleksi dengan bertanya untuk mengulas materi, menyampaikan informasi untuk materi yang akan datang dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terima kasih serta mengucapkan salam penutup. Pelaksanaan *posttest* dapat di lihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Eksperimen
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan terakhir yaitu penutup meliputi kegiatan refleksi, menyampaikan informasi dengan menginstruksikan menyampaikan informasi dengan menginstruksikan peserta didik untuk membaca materi yang akan datang dan menutup kegiatan dengan salam penutup.

b. Pelaksanaan penelitian di kelas kontrol

Pelaksanaan penelitian di kelas kontrol dilakukan di kelas X-1 SMAN 1 Cihaurbeuti sebanyak 2 kali pertemuan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

- a) Pertemuan pertama di kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 24 April 2025, sebelum memulai pembelajaran dikelas kontrol dilaksanakan *pretest* terlebih dahulu pada materi ekosistem. Soal yang diberikan berjumlah 44 butir soal yang terdiri dari 25 butir soal kemampuan literasi sains dan 19 butir soal literasi lingkungan. pelaksanaan *pretest* seperti yang dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Kontrol
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan ini sesuai sintaks model *problem based learning* meliputi orientasi masalah, mengorganisasi kegiatan peserta didik, dan membimbing penyelidikan. Tahap pertama yaitu menyampaikan fenomena masalah untuk ditanggapi oleh peserta didik. Tahap kedua yaitu menginstruksikan peserta didik untuk bergabung bersama kelompok yang telah ditentukan dan membagikan LKPD yang diperlu dikerjakan sekaligus menjelaskan langkah penggerjaannya. Tahap ketiga yaitu membimbing penyelidikan dalam penggerjaan LKPD dan sesekali menanyakan kendala yang dihadapi dalam penggerjaannya. Sintaks membimbing penyelidikan menjadi tahap terakhir pada pertemuan dan akan dilanjutkan di pertemuan selanjutnya. Pelaksanaan penelitian di kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

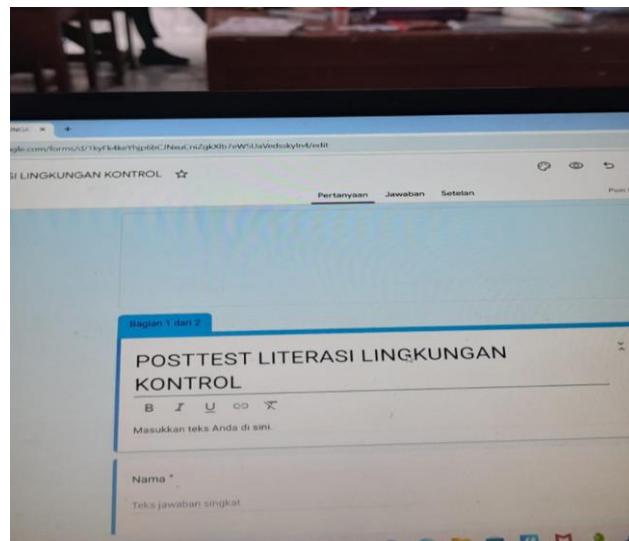
Kegiatan terakhir yaitu penutup meliputi kegiatan refleksi, menyampaikan informasi dengan menginstruksikan menyampaikan informasi dengan menginstruksikan peserta didik untuk menyiapkan hasil dari penyelidikan yang akan dipresentasikan minggu depan serta mempelajari kembali materi untuk persiapan *posttest*, dan menutup kegiatan dengan salam penutup.

- b) Pertemuan kedua di kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 22 Mei 2025, pembelajaran dilakukan dengan melanjutkan sintaks pada *problem based learning* yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kegiatan pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik, berdo'a bersama, mengecek kehadiran peserta didik, mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar, apersepsi dengan mengulas materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, motivasi, dan menjelaskan tujuan dan alur pembelajaran. pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti yaitu pada tahap ke empat yaitu menginstruksikan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Tahap kelima yaitu membimbing jalannya diskusi serta mengajak peserta didik untuk memberikan *feedback* terhadap presentasi yang disampaikan serta memberikan evaluasi terhadap kelompok presenter dengan memberikan saran. Pelaksanaan penelitian pertemuan 2 di kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Pelaksanaan Penelitian Pertemuan Kedua Kelas Kontrol
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan dilanjutkan dengan memberikan posttest untuk mengetahui kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan yang dimiliki peserta didik setelah proses pembelajaran. Kegiatan selanjutnya adalah penutup meliputi refleksi dengan bertanya untuk mengulas materi, menyampaikan informasi untuk materi yang akan datang dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terima kasih serta mengucapkan salam penutup.



Gambar 3. 11 Pelaksanaan Posttest Kelas Kontrol
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Pengolahan

- a. Tanggal 25 Mei 2025 melakukan pengolahan data serta analisis dari soal kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan yang telah dikerjakan oleh peserta didik.
- b. Tanggal 1 juni 2025 menyusun data hasil penelitian untuk menyusun skripsi.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data diukur dengan menggunakan tes, yaitu dengan melaksanakan *pretest* dan *posttest* di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Teknik ini digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan. Literasi sains dan literasi lingkungan diukur dengan soal berbentuk pilihan majemuk (*multiple choice*). Tujuannya tes ini yaitu untuk mengetahui perbandingan peningkatan hasil kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan pada saat *pretest* dan *posttest*, sejauh mana keberhasilan belajar dari peserta didik dalam penerapan pembelajaran berbasis diferensiasi serta memperoleh data terkait kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Konsepsi

Alat bantu yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian disebut dengan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes soal berupa pilihan majemuk (*multiple Choice*) untuk mengukur kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan. Instrumen tes tersebut disesuaikan dengan materi yang diteliti yaitu materi ekosistem.

3.7.1.1 Tes Literasi Sains

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa 45 soal majemuk (*multiple choice*). Adapun kisi-kisi instrumen untuk mengukur kemampuan literasi sains terdapat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Literasi Sains

Indikator	Sub Indikator	No. soal	Jumlah soal
Memahami metode	Mengidentifikasi argumentasi ilmiah yang valid	1,2,3,4*,5*	5

Indikator	Sub Indikator	No. soal	Jumlah soal
penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengevaluasi validitas sumber	6,7,8,9*,10*	5
	Membedakan antara jenis sumber; mengidentifikasi bias, otoritas dan keandalan	11,12,13*,14*,15*	5
	Memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana pengaruhnya terhadap temuan/ kesimpulan ilmiah	16,17,18*,19*,20*	5
Mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafis dari data	21,22,23*,24*,25*	5
	Membaca dan menafsirkan grafis dari data	26,27,28*,29*,30*	5
	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik	31,32*,33,34,35*	5
	Memahami dan menafsirkan statistik dasar	36,37,38*,39*,40*	5
	Justifikasi inferensi, prediksi dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif	41*,42,43*,44*,45*	5
TOTAL			45

Keterangan: (*) soal yang digunakan

Sumber: Data Pribadi yang di modifikasi dari Gormally *et al.* (2012)

Adapun kriteria yang digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi sains yaitu menggunakan kriteria yang diadaptasi dari Arikunto (2019), ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Kriteria Skor Literasi Sains

Interval Skor	Kriteria
Skor ≥ 80	Sangat Tinggi
$60 < \text{skor} \leq 79$	Tinggi
$40 < \text{skor} \leq 59$	Sedang
$20 < \text{skor} \leq 39$	Rendah
Skor ≤ 19	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2019)

3.7.1.2 Tes Literasi Lingkungan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa 30 soal majemuk (*multiple choice*). Adapun kisi-kisi instrumen untuk mengukur literasi lingkungan pada materi ekosistem, terdapat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Literasi Lingkungan

Sub Indikator	No. soal	Jumlah soal
Pengetahuan tentang alam	1,2,3,4*,5*,6*,7*,8*,9*,10*	10
Pengetahuan tentang isu-isu lingkungan	11,12,13*,14,15*,16*,17*,18*,19*,20*	10
Pengetahuan tentang strategi tindakan yang tepat	21,22*,23,24,25,26*,27*,28*,29,30*	10
Total		30

Keterangan: (*) soal yang digunakan

Sumber: Data pribadi yang di modifikasi dari Liang *et al* (2018)

Adapun kriteria yang digunakan untuk mengetahui literasi lingkungan di modifikasi dari (Mcbeth *et al.*, 2008) yaitu pada tabel 3.6.

Tabel 3. 5 Kriteria Literasi Lingkungan

Level	Kognitif	Afektif	Behavior	Literasi Lingkungan
Rendah	0-20	15-30	12-27	27-98
Sedang	21-40	31-45	28-44	99-169
Tinggi	41-60	46-60	45-60	170-240
Sangat Tinggi	61-100	61-100	61-100	241-310

Sumber: di modifikasi dari Mcbeth *et al* (2008)

3.7.2 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan pada validitas dan reliabilitas instrumen. Uji coba instrumen terdiri dari uji coba instrumen kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan yang dilakukan di kelas XI SMAN Cihaurbeuti yang bukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Untuk menguji kelayakan instrumen kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan digunakan uji validitas dan reliabilitas.

3.7.1.3 Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk melihat kebenaran dan kesahihan dari instrumen yang digunakan. Perhitungan uji validitas pada setiap soal kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan yaitu menggunakan validitas konstruk dan pendapat ahli. Terdapat uji keterbacaan berskala kecil dengan memberikan soal kepada Peserta didik. Tujuannya untuk mengetahui butir soal yang tidak dimengerti peserta didik. Uji validitas untuk mengukur instrumen literasi sains dan literasi lingkungan menggunakan Anates 4.0.

Berikut merupakan hasil uji validitas instrumen literasi sains berupa tes menggunakan soal pilihan majemuk (*multiple choice*) sebanyak 45 butir soal menggunakan aplikasi Anates. Hasil uji validitas disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validasi Soal Literasi Sains

Butir soal	Korelasi	Validitas	Keterangan
1.	0,055	Tidak valid	Soal tidak digunakan
2.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
3.	0.133	Tidak valid	Soal tidak digunakan
4.	0.390	Valid	Soal digunakan
5.	0.320	Valid	Soal digunakan
6.	0.017	Tidak valid	Soal tidak digunakan
7.	-0.264	Tidak valid	Soal tidak digunakan
8.	-0.362	Tidak valid	Soal tidak digunakan
9.	0.671	Valid	Soal digunakan
10.	0.566	Valid	Soal digunakan
11.	-0.248	Tidak valid	Soal tidak digunakan
12.	0.017	Tidak valid	Soal tidak digunakan
13.	0.296	Valid	Soal digunakan
14.	0.343	Valid	Soal digunakan
15.	0.381	Valid	Soal digunakan
16.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
17.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
18.	0.346	Valid	Soal digunakan
19.	0.467	Valid	Soal digunakan
20.	0.460	Valid	Soal digunakan
21.	0.203	Tidak valid	Soal tidak digunakan
22.	-0.124	Tidak valid	Soal tidak digunakan
23.	0.346	Valid	Soal digunakan
24.	0.477	Valid	Soal digunakan
25.	0.352	Valid	Soal digunakan

Butir soal	Korelasi	Validitas	Keterangan
26.	-0.166	Tidak valid	Soal tidak digunakan
27.	-0.106	Tidak valid	Soal tidak digunakan
28.	0.296	Valid	Soal digunakan
29.	0.316	Valid	Soal digunakan
30.	0.312	Valid	Soal digunakan
31.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
32.	0.354	Valid	Soal digunakan
33.	0.030	Tidak valid	Soal tidak digunakan
34.	0.268	Tidak valid	Soal tidak digunakan
35.	0.546	Valid	Soal digunakan
36.	0.174	Tidak valid	Soal tidak digunakan
37.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
38.	0.311	Valid	Soal digunakan
39.	0.520	Valid	Soal digunakan
40.	0.433	Valid	Soal digunakan
41.	0.489	Valid	Soal digunakan
42.	0.245	Tidak valid	Soal tidak digunakan
43.	0.524	Valid	Soal digunakan
44.	0.329	Valid	Soal digunakan
45.	0.349	Valid	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data (*Software Anates V.4.0 for Windows*)

Keterangan: NAN artinya korelasi dari analisis soal tidak dapat dihitung karena korelasinya menunjukkan 0,000 sehingga soal tidak valid (Alpusari, 2014; Khasanah *et al.*, 2023)

Berdasarkan Tabel 3.8 hasil analisis uji coba instrumen kemampuan literasi sains, dari 45 soal diperoleh 25 butir soal yang valid dan dapat digunakan serta 20 butir soal lainnya tidak valid. Adapun soal yang valid sebanyak 25 butir soal yaitu pada nomor 4,5,9,10,13,14,15,18,19,20,23,24,25,28,30,32,35,38,39,40,41,43,44,45. Sedangkan soal yang tidak valid dan tidak dapat digunakan yaitu sebanyak 20 butir soal pada nomor 1,2,3,6,7,8,11,12,16,17,21,22,26,27,31,33,34,36,37,42. Instrumen soal yang valid digunakan dalam *pretest* dan *posttest* yaitu sebanyak 25 soal.

Berikut merupakan hasil uji validitas instrumen kemampuan literasi lingkungan berupa tes menggunakan soal pilihan majemuk (*multiple choice*) sebanyak 30 butir soal menggunakan aplikasi Anates. Hasil uji validitas disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validasi Soal Literasi Lingkungan

Butir soal	Korelasi	Validitas	Keterangan
1.	-0.094	Tidak valid	Soal tidak digunakan
2.	0.160	Tidak valid	Soal tidak digunakan
3.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
4.	0.674	Valid	Soal digunakan
5.	0.389	Valid	Soal digunakan
6.	0.705	Valid	Soal digunakan
7.	0.411	Valid	Soal digunakan
8.	0.551	Valid	Soal digunakan
9.	0.402	Valid	Soal digunakan
10.	0.750	Valid	Soal digunakan
11.	0.113	Tidak valid	Soal tidak digunakan
12.	0.087	Tidak valid	Soal tidak digunakan
13.	0.374	Valid	Soal digunakan
14.	0.314	Tidak valid	Soal tidak digunakan
15.	0.640	Valid	Soal digunakan
16.	0.391	Valid	Soal digunakan
17.	0.646	Valid	Soal digunakan
18.	0.505	Valid	Soal digunakan
19.	0.543	Valid	Soal digunakan
20.	0.601	Valid	Soal digunakan
21.	NAN	Tidak valid	Soal tidak digunakan
22.	0.417	Valid	Soal digunakan
23.	-0.045	Tidak valid	Soal tidak digunakan
24.	-0.037	Tidak valid	Soal tidak digunakan
25.	-0.014	Tidak valid	Soal tidak digunakan
26.	0.458	Valid	Soal digunakan
27.	0.517	Valid	Soal digunakan
28.	0.669	Valid	Soal digunakan
29.	-0.073	Tidak valid	Soal tidak digunakan
30.	0.612	Valid	Soal digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data (*Software Anates V.4.0 for Windows*)

Keterangan: NAN artinya korelasi dari analisis soal tidak dapat dihitung karena korelasinya menunjukkan 0,000 sehingga soal tidak valid (Alpusari, 2014; Khasanah *et al.*, 2023)

Berdasarkan tabel 3.8, hasil analisis uji coba instrumen literasi sains, dari 30 butir soal diperoleh 19 butir soal yang valid dan 11 butir soal yang tidak valid. Adapun soal valid dengan kriteria sangat valid sebanyak 19 butir soal yaitu nomor

4,5,6,7,8,9,10,13,15,16,17,18,19,20,22,26,27,28,30. Sedangkan soal tidak valid dan tidak dapat digunakan sebanyak 11 butir soal yaitu nomor 1,2,3,11,12,14,21,23,24,25,29. Instrumen soal yang valid digunakan dalam *pretest* dan *posttest* yaitu sebanyak 25 soal.

3.7.1.4 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur taraf kepercayaan pada suatu instrumen. Penelitian ini menggunakan Anates 4.0 untuk menguji reliabilitas tes kemampuan literasi sains dan literasi lingkungan. Adapun kriteria koefisien reliabilitas dibuat dalam tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0.91 \leq r < 1.00$	Sangat Tinggi
$0.71 \leq r < 0.90$	Tinggi
$0.41 \leq r < 0.70$	Sedang
$0.21 \leq r < 0.40$	Rendah
$0.00 \leq r < 0.20$	Sangat Rendah

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

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan (*Software Anates V.4.0 for Windows*) diperoleh nilai reliabilitas untuk instrumen literasi sains sebesar 0,71. Nilai reliabilitas sebesar 0,71 berada pada rentang $0.71 \leq r < 0.90$ yang artinya instrumen tes literasi sains yang di uji coba memiliki tingkat reliabilitas tinggi. Sedangkan nilai reliabilitas untuk instrumen soal literasi lingkungan yaitu sebesar 0,81 yang berada pada rentang $0.71 \leq r < 0.90$, artinya instrumen literasi lingkungan yang di uji coba memiliki tingkat reliabilitas tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data *pretest* dan *posttest*, yang didapat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian di analisis melalui uji prasyarat analisis dan uji hipotesis.

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang digunakan yaitu dengan menggunakan perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Abdul *et al.*, 2021).

N Gain dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

- $N\text{-Gain}$ = Nilai gain yang dinormalisasi pendekatan
 S_{post} = Skor *posttest* (tes akhir)
 S_{pre} = Skor *pretest* (tes awal)
 S_{maks} = Skor maksimum

Tabel 3. 9 Kriteria N Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

Sumber: (Abdul *et al.*, 2021)

3.8.2 Analisis Data

3.8.2.1 Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah berkontribusi normal atau belum. Dalam penelitian ini, normalitas data diuji menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi software SPSS Versi 25 for Windows. Data yang sudah berdistribusi normal memiliki kriteria signifikansi >0.05 .

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berasal dari populasi yang sama atau tidak. Dalam penelitian ini, homogenitas data diuji menggunakan *Uji Levene* dengan bantuan Software SPSS Versi 25 for Windows. Data dikatakan homogen apabila taraf signifikansinya lebih dari 5% atau 0.05.

3.8.2.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan ketika data yang diambil telah berdistribusi normal dan homogen maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan Uji ANCOVA *Software SPSS Versi 25 for Windows*.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di kelas X semester genap SMAN 1 Cihaurbeuti di mulai dari bulan Agustus 2024 sampai bulan Mei 2025. Untuk lebih rinci terkait jadwal penelitian ditunjukkan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Agust 2024	Sept 2024	Okt 2024	Nov 2024	Des 2024	Jan 2025	Feb 2025	Mar 2025	Apr 2025	Mei 2025	Jun 2025	Jul 2025
1	Mendapat SK bimbingan skripsi	■											
2	Mencari masalah penelitian		■	■									
3	Mengajukan judul/masalah penelitian			■									
4	Menyusun dan Bimbingan Skripsi				■	■							
5	Revisi Proposal				■	■							
6	Ujian Proposal							■					
7	Perbaikan Proposal							■					
8	Persiapan Penelitian								■	■			
9	Melakukan Penelitian										■		
10	Olah data hasil penelitian											■	
11	Menyusun dan Bimbingan Hasil Penelitian											■	
12	Sidang Seminar Hasil												■
13	Revisi Hasil Penelitian												■
14	Sidang Skripsi												■

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Peserta didik Kelas X SMAN 1 Cihaurbeuti. SMAN 1 Cihaurbeuti beralamat di Jl. Kartawijaya No. 600 Pamokolan Cihaurbeuti. Kec. Cihaurbeuti. Kabupaten Tasikmalaya, Jawabarat.