

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dan quasi eksperimen desain *matching-only pretest – posttest control group* (Fraenkel *et al.*, 2012). Jenis penelitian deskriptif digunakan untuk mengetahui profil pengetahuan awal siswa tentang materi pencemaran lingkungan, mengetahui keterlaksanaan jalannya kegiatan praktikum, mengetahui kinerja siswa selama praktikum, serta mengetahui profil kesadaran keberlanjutan siswa kelas tujuh. Sedangkan jenis penelitian quasi eksperimen digunakan untuk mengukur peningkatan literasi sains konteks ESD siswa setelah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran praktikum.

Pengambilan sampel menggunakan dua kelas yang sudah disediakan oleh sekolah untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Profil pengetahuan awal sampel sangat diperlukan dalam langkah awal penelitian untuk melihat gambaran umum pengetahuan dan pemahaman konsep siswa terkait materi pencemaran lingkungan. Hal ini penting dalam rangka menyusun strategi pembelajaran yang akan dituangkan dalam bentuk intervensi penelitian, yaitu berupa *setting* pembentukan kelompok kecil (3 siswa/kelompok) yang melihat tingkat pengetahuan awal siswa dalam penyusunan anggotanya.

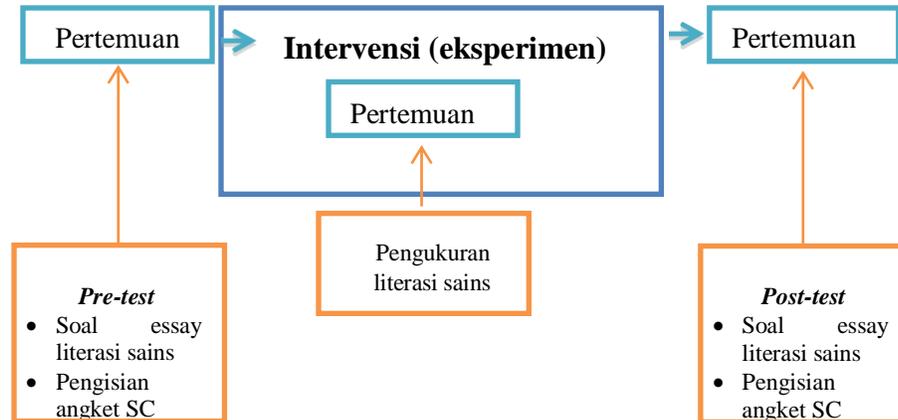
Pengetahuan awal siswa dilihat dari analisis hasil *pretest* materi pencemaran lingkungan. Di dalam kelas eksperimen, setiap kelompok kecil memiliki tingkat pengetahuan awal anggota yang beragam atau heterogen (tinggi, sedang, dan rendah), sedangkan pada kelas kontrol anggota setiap kelompok kecilnya memiliki tingkat pengetahuan awal homogen (sama rendah/ sama sedang/ sama tinggi). Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Berikut desain penelitian dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok tanpa acak	Literasi sains	Perlakuan	Literasi sains
------------------------	-------------------	-----------	-------------------

	konteks ESD		konteks ESD
Eksperimen	<i>pretest</i>	X1	<i>posttest</i>
Kontrol	<i>pretest</i>	X2	<i>posttest</i>

Metode eksperimen penelitian ini diilustrasikan dalam Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Desain Penelitian

3.2 Lokasi, Sampel, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Karangpawitan Kabupaten Garut dengan subjek penelitian kelas VII. Jumlah partisipan yang terlibat sebanyak 54 siswa. 27 siswa untuk kelas eksperimen dan 27 siswa untuk kelas kontrol yang sudah disediakan oleh sekolah tempat penelitian dilakukan. Adapun untuk waktu penelitian seperti dijabarkan dalam Tabel 3.2. Karena masih berlangsungnya pandemi covid-19 di Indonesia, maka kegiatan operasional sekolah berlangsung terbatas. Siswa hanya dapat diperbolehkan belajar tatap muka di sekolah tiga hari dalam satu minggu, dan selebihnya belajar di rumah.

Tabel 3.2 Waktu Berlangsungnya Kegiatan Penelitian

Kelas	April 2021 (WIB)			
	26	27	28	29
Kontrol (7 A)	08:00-09:00 : <i>Pretest</i>	08:00-10:00 : Praktikum	08:00-09:00 : <i>Post- test</i>	-

	09:00-09:30 : Angket SC		09:00-09:30 : Angket SC	
Eksperimen (7 C)	-	08:00-09:00 : <i>Pretest</i>	08:00-10:00 : Praktikum	08:00-09:00 <i>Post- test</i>
		09:00-09:30 : Angket SC		9:00-09:30 : Angket SC

3.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini mengukur kemampuan literasi sains konteks ESD siswa dalam materi pencemaran lingkungan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data terdiri dari beberapa jenis sebagai berikut:

1. Lembar observasi *check list*, digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan kinerja siswa selama mengerjakan praktikum. Dalam lembar observasi tersebut juga mengukur aspek literasi sains yang dilatihkan.
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau *worksheet* yang telah dibuat dan divalidasi ahli untuk digunakan selama siswa mengerjakan praktikum.
3. Instrumen untuk mengukur kemampuan literasi sains materi pencemaran lingkungan. Instrumen yang digunakan berupa soal *essay* yang mengukur tiga aspek, yaitu konteks, pengetahuan, dan kompetensi.
4. Angket *sustainability Consciousness*, untuk mengukur kesadaran dan sikap keberlanjutan siswa, diadaptasi dari artikel Gericke (2018).

Adapun Variabel ekstra yang harus dikendalikan agar tidak mempengaruhi hasil penelitian secara signifikan diantaranya adalah:

- Sample sudah diperhitungkan sama (sedapat mungkin homogen dalam hal ciri khas subyek seperti umur, jenis kelamin, kecakapan, intelegensi, status sosial ekonomi).
- Media luar yang dapat menjadi ancaman penelitian eksperimen.
- Jam pelajaran antara kedua kelompok (kontrol atau eksperimen) diusahakan sama.

- Waktu pelaksanaan *pre test* dan *post test* diusahakan sama (sama-sama pagi, atau sama-sama di siang hari), untuk mencegah pengaruh kondisi waktu.
- Data (kontrol dan eksperimen) akan dikumpulkan oleh satu orang peneliti.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian memiliki 3 tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Tahap penelitian ini dimulai dengan analisis kebutuhan dengan melakukan studi literatur, observasi, dan studi pendahuluan ke sekolah. Rincian dari tahap perencanaan yang dilakukan oleh peneliti sebagai berikut :

- 1) Melakukan kajian literatur mengenai kemampuan literasi sains dari berbagai artikel penelitian pendidikan.
- 2) Melakukan kajian literatur tentang tingkat pengetahuan awal siswa dalam kelancaran proses pembelajaran kajian berasal dari jurnal dan artikel pendidikan internasional.
- 3) Menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran IPA SMP untuk mendapatkan kompetensi dasar yang harus dicapai dengan tema pencemaran lingkungan.
- 4) Menganalisis mata pelajaran IPA SMP pada tema pencemaran lingkungan pada konsep fisika dan biologi. Analisis ini bertujuan menentukan kegiatan siswa dalam mendukung pengembangan konsep mereka.
- 5) Melakukan kajian literatur mengenai penggunaan LKS atau *student worksheet* dalam pembelajaran IPA di SMP. Dalam penelitian ini *Worksheet* menggunakan referensi dari artikel Rakhmawan *et al.*, (2015), yang akan diadaptasi dalam konteks ESD pada materi pencemaran lingkungan.
- 6) Melakukan kajian literatur mengenai kegiatan praktikum di dalam pembelajaran IPA.
- 7) Mengadakan studi pendahuluan dengan melakukan wawancara kepada guru IPA di SMP terkait kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini adalah berlangsungnya kegiatan praktikum IPA materi pencemaran lingkungan dengan metode inkuiri terbimbing dengan *setting* pembentukan kelompok kecil berdasarkan tingkat pengetahuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kegiatan praktikum dibantu dengan menggunakan LKPD/*worksheet* yang telah dibuat dan divalidasi ahli. Tahapan ini bertujuan untuk mengukur peningkatan literasi sains siswa sesudah diberikan intervensi.

Pembentukan kelompok kecil pada kelas kontrol dan kelas eksperimen didasarkan pada hasil *pretest* literasi sains sebagai dasar penentuan pengetahuan awal siswa terkait materi pencemaran lingkungan. Pengetahuan awal siswa dijadikan dasar dalam pembentukan strategi pembelajaran. Adapun pengaturannya adalah sebagai berikut: (1) Pada kelas eksperimen, satu kelompok kecil yang berisi tiga siswa, di dalamnya terdapat pengetahuan awal yang heterogen (tinggi, sedang, dan rendah), dilihat dari nilai *pretest* yang tinggi, sedang, dan rendah. (2) Pada kelas kontrol, satu kelompok kecil yang berisi tiga siswa, di dalamnya terdapat pengetahuan awal yang homogen (seluruhnya tinggi/ seluruhnya sedang/ seluruhnya rendah) dilihat dari nilai *pretest*. Kemudian seluruh kelompok kecil pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengerjakan praktikum inkuiri terbimbing materi pencemaran lingkungan untuk dapat menjawab permasalahan-permasalahan di dalam LKPD.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir penelitian adalah analisis data. Tahap analisis dilakukan setelah peneliti melakukan penelitian di sekolah. Data hasil penelitian akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui implementasi praktikum inkuiri terbimbing kelompok kecil dengan mempertimbangkan tingkat pengetahuan awal siswa terhadap kemampuan literasi sains konteks ESD, dilihat dari perolehan skor soal *essay*, penilaian kinerja selama kegiatan praktikum berlangsung, dan profil *sustainability consciousness* dari penilaian angket siswa.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

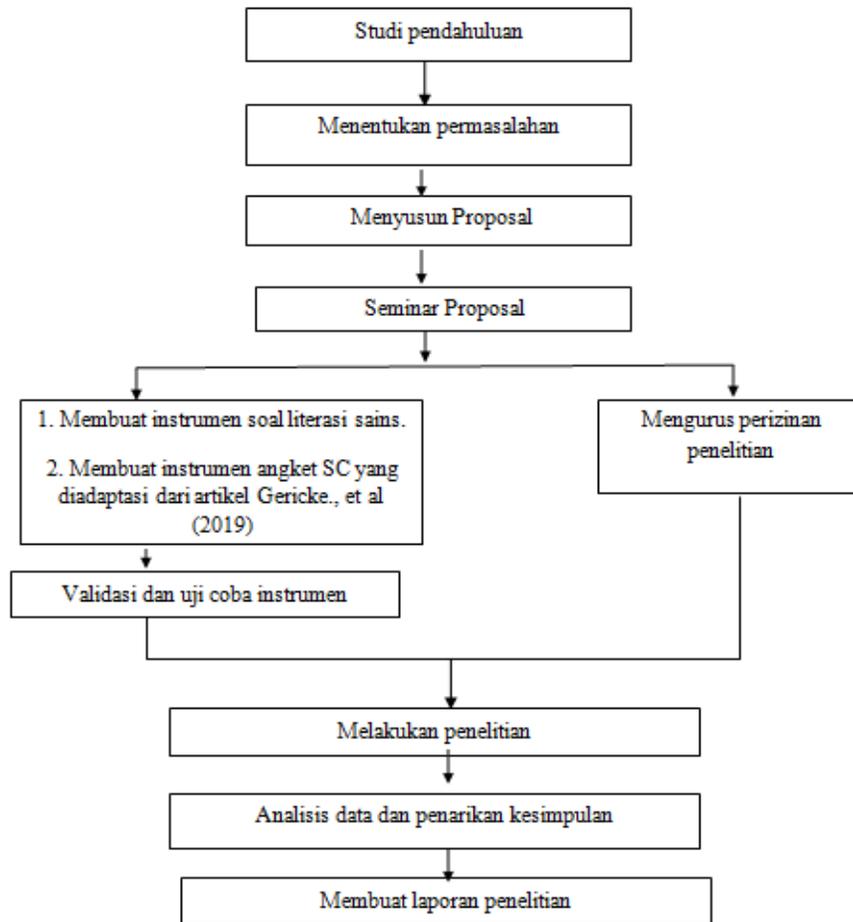
Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Keterangan
1	Praktikum dengan metode inkuiri terbimbing kelompok kecil dengan mempertimbangkan tingkat pengetahuan awal.	Lembar observasi keterlaksanaan praktikum dengan Metode inkuiri kelompok kecil dengan mempertimbangkan tingkat pengetahuan awal siswa. Lembar observasi kinerja siswa selama mengerjakan praktikum.	Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berupa lembar <i>checklist</i> .
2	Capaian literasi sains	Tes essay <i>Performance Assessment</i>	Diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran Lembar <i>performance assessment</i> untuk menilai keterampilan literasi sains siswa yang dinilai pada saat proses pembelajaran
4	Profil <i>sustainability consciousness</i>	Angket <i>sustainability consciousness</i>	Berupa angket yang diadaptasi dari artikel mengenai <i>sustainability consciousness</i> , diberikan kepada siswa setelah pembelajaran.

3.6 Alur Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian ini terdapat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.7 Analisis Instrumen

1. Analisis Instrumen Kemampuan Literasi Sains

a. Validitas soal *essay* Kemampuan Literasi Sains

Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini menggunakan dua macam validitas, yaitu validitas isi dan validitas konstruk.

1) Validitas isi

Validitas isi merupakan kemampuan alat tes untuk mengukur kesesuaian butir-butir soal dengan tujuan dan deskripsi bahan pelajaran yang telah diajarkan. Prosedur yang

Nindy Lestarie, 2021

PEMBELAJARAN PRAKTIKUM INKUIRI KELOMPOK KECIL BERDASARKAN TINGKAT PENGETAHUAN AWAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS KONTEKS ESD (EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan dalam validitas isi diantaranya : (1) pembuatan kisi-kisi soal literasi sains (2) pembuatan butir-butir soal berdasarkan kisi-kisi soal literasi sains, dan (3) pengajuan kepada ahli (*validator*) dalam bidang pembuatan butir-butir soal (*judgment*).

2) Validitas konstruk

Validitas konstruk berkenaan dengan bidang ilmu tertentu, sehingga butir soal yang dibuat haruslah dapat dipertanggungjawabkan dari segi keilmuannya. Dalam memenuhi validitas konstruk peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing.

b. Uji reliabilitas soal *essay* keterampilan analisis sains

Uji reliabilitas merupakan pengujian derajat hubungan antara dua hasil pengukuran yang diperoleh dari instrumen atau prosedur yang sama. Tes dikatakan reliabel jika tes ini menghasilkan data yang sama dalam mengukur objek yang sama dalam beberapa kali pengukuran. Teknik penelitian menggunakan sebuah instrumen namun dites dua kali (*single test double trial*). Hasil atau skor pertama dan kedua dikorelasikan untuk mengetahui besarnya indeks reliabilitas.

3.8 Teknik Analisis Data

1) Analisis Profil Pengetahuan Awal Siswa

Data hasil *pretest* literasi sains yang dikerjakan oleh 54 siswa kelas tujuh dari kelas kontrol dan eksperimen, kemudian dianalisis untuk kemudian dilihat kategori kemampuan awalnya sesuai Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kategori Kemampuan Awal Siswa (Ahmar, 2016)

Kategori	Interval
Rendah	< 26,7
Sedang	26,7 – 80,2
Tinggi	>80,2

2) Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Praktikum Inkuiri Terbimbing Kelompok Kecil Dengan Mempertimbangkan Tingkat Pengetahuan Awal

Data hasil observasi lembar *checklish* diisi oleh peneliti dan dianalisis dengan cara menghitung presentase keterlaksanaan pembelajaran praktikum menggunakan rumus

persamaan 3.1 berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah checklist pada data}}{\text{jumlah keseluruhan tahap pembelajaran atau praktikum}} \times 100\%$$

Persamaan 3.1 Rumus menghitung presentase hasil observasi

Interpretasi keterlaksanaan praktikum dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut (Ningrum *et al.*, 2019) :

Tabel 3.5 Interpretasi Keterlaksanaan Metode Praktikum

Batasan (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat kurang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < x \leq 62,60$	Cukup
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100$	Sangat baik

3) Analisis Hasil Penilaian Kinerja Siswa Selama Praktikum Pada Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

Penilaian ini menggunakan assessmen kinerja yang terdiri dari enam belas aspek pengamatan. Rentang skor dalam penilaian kinerja adalah 1-3 dengan kriteria yang tercantum dalam rubrik. Hasil penilaian kinerja dianalisis dengan rumus pada persamaan 3.2 berikut :

$$V = \frac{\text{skor}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

Persamaan 3.2 Rumus penilaian hasil kinerja

Keterangan :

V = skor akhir

Kriteria hasil penilaian kinerja siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut (Ningrum *et al.*, 2019):

Tabel 3.6 Kategori Kinerja Siswa Selama Praktikum

Batasan (%)	Kategori
-------------	----------

$90 < x \leq 100$	Sangat baik
$75 < x \leq 90$	Baik
$60 < x \leq 74$	Cukup
< 59	kurang

4) Analisis Jawaban Soal Literasi Sains

1. Setelah dilakukan *pretest* dan *post-test*, maka dilakukan pemeriksaan lembar jawaban setiap siswa. Data skor yang didapat dikonversikan menjadi nilai berdasarkan kriteria yang ditentukan, menggunakan rumus Purwanto (2009) dalam (N. H. Fitriani *et al.*, 2016) pada persamaan 3.3 berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Persamaan 3.3 Rumus konversi skor literasi sains

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari teks yang bersangkutan

100 = Bilangan tetap

Persentase ketercapaian literasi sains ini diinterpretasikan secara deskriptif dalam Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kategori Presentase Tes Literasi Sains Siswa

Presentase	Uraian
80 – 100%	Sangat Baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
$\leq 54\%$	Sangat Kurang

2. Uji normalitas

Hasil uji normalitas menentukan uji statistika (parametrik atau non-parametrik) yang akan dilakukan selanjutnya. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka data dapat diuji dengan uji statistika parametrik. Apabila data tidak

berdistribusi normal dan tidak homogen, maka data tersebut dilanjutkan dengan uji statistika non-parametrik.

3. Melakukan uji beda rerata *pretest*, untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki perbedaan atau kesetaraan kemampuan awal yang signifikan, dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis I:

Ha: Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelas kontrol dengan kelas eksperimen

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

Dan melakukan uji beda rerata *post-test* untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki perbedaan atau kesetaraan kemampuan akhir literasi sains yang signifikan setelah diberikannya intervensi, dengan hipotesis sebagai berikut:

Ha: Terdapat perbedaan yang signifikan antara literasi sains kelas Kontrol dan Eksperimen

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara literasi sains kelas Kontrol dan Eksperimen.

Jika nilai signifikansi (2-tailed) < 0,05, maka hipotesis (Ha) diterima dan H0 ditolak. Jika nilai signifikansi (2-tailed) ≥ 0,05, maka hipotesis (Ha) ditolak dan H0 diterima.

4. Melakukan uji beda rerata gain

Uji beda rerata gain (*N-gain score*) bertujuan untuk melihat efektivitas intervensi yang diberikan. Rumus perhitungan nilai N-gain adalah pada Persamaan 3.4 sebagai berikut: (Hake, R.R, 1999)

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Persamaan 3.4 Rumus menghitung N Gain

Keterangan: Nilai ideal = nilai/ skor tertinggi yang dapat diperoleh.

Hasil nilai N Gain kemudian dijadikan persen, dan diinterpretasikan secara deskriptif dalam Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Kategori Skor N-gain

Presentase (%)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40 < x ≤ 55	Kurang Efektif
56 < x ≤ 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

5) Menghitung Hasil Angket Siswa

Profil *sustainability consciousness* didapatkan dari hasil pengisian angket yang diadopsi dari jurnal dan diolah menggunakan skala guttman. Skala guttman merupakan salah satu skala pengukuran yang dapat digunakan dalam lembar *checklist* dengan mendapatkan jawaban tegas seperti “benar-salah”, “positif- negatif”, “ya-tidak”. Pada skala guttman terdapat skor tertinggi satu (1) dan skor terendah nol (0), kemudian sata dibuat ke dalam bentuk presentase dengan cara pada Persamaan 3.5 berikut :

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Persamaan 3.5 Perhitungan presentase hasil angket

Hasil dari perhitungan presentasi mengenai profil *sustainability concencous* diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.9 sebagai berikut (Hasan, dkk, 2010) :

Tabel 3.9 Presentase *Sustainability Consciousness*

Presentase <i>sustainabilityconcencous</i>	Kategori
0,0% ≤ x ≤ 50,0%	Praktek yang jarang atau tidak suka dilakukan
50,0% < x ≤ 70,0%	Praktek yang sering atau suka dilakukan