

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experimental* (eksperimen semu) dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group*. Tujuan pemilihan metode dan desain ini adalah untuk mendapat *feedback* dari perlakuan yang didapat siswa di kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol (tidak mendapat perlakuan). Eksperimen semu juga membuat pembelajaran terlaksana secara alami sehingga siswa tidak merasa seperti sedang diberi perlakuan yang diharapkan membuat hasil lebih valid. Penelitian metode eksperimen semu bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat namun tidak sepenuhnya mengontrol dan memanipulasi variabel.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelas	Pengambilan Data Awal	Perlakuan	Pengambilan Data Akhir
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pengambilan data keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan sebelum pembelajaran (pre-test)

O₂ : Pengambilan data keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan setelah pembelajaran (post-test)

X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen berupa penerapan pendekatan pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan pada pembelajaran biologi

- : Perlakuan terhadap kelas kontrol dengan model pembelajaran project-based learning

Berdasarkan Tabel 3.1, maka dapat dinyatakan bahwa desain penelitian ini terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam desain penelitian ini, untuk mengukur pengaruh pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan terhadap keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa pada materi perubahan lingkungan menggunakan pre-test dan post-test. Hal tersebut diasumsikan bahwa setelah pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan, terdapat peningkatan nilai hasil post-test dibandingkan dengan pre-test, sehingga pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan

disimpulkan memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa. Metode penelitian *Quasi Experimental* (eksperimen semu) dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group* pada eksperimen ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan sampel penelitian dari populasi
2. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara *convenience sampling*
3. Memberikan pretest kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa
4. Mengkondisikan agar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tetap sama meskipun kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan
5. Melakukan post-test terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan akhir siswa
6. Menganalisis data yang diperoleh

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan selanjutnya ditarik kesimpulannya. Populasi tidak hanya berupa makhluk hidup tetapi meliputi semua objek yang diteliti beserta karakteristik yang dimilikinya. Sedangkan sampel adalah sebagian jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya (Siyoto, 2015:63).

Populasi dari penelitian adalah seluruh siswa SMA Negeri 9 Bandung Kelas X tahun ajaran 2022/2023. Sedangkan sampel penelitian ini adalah siswa kelas X3 dan X4 salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Bandung tahun ajaran 2022/2023. Teknik sampling yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan teknik *convenience sampling*. Penggunaan teknik sampling ini didasari oleh beberapa kriteria subjektif yang dibuat penulis dan tidak bertujuan untuk generalisasi. Simkus (2023) menjelaskan bahwa teknik *convenience sampling* merupakan pengambilan sampel dari sekelompok populasi yang mudah diakses

peneliti. Sehingga individu yang menjadi sampel penelitian bukan menjadi perwakilan populasi melainkan karena kemudahan akses dan ketersediaan individu.

3.3 Definisi Operasional

1. Pembelajaran ESD dalam Konteks Lingkungan

Pembelajaran ESD Konteks Lingkungan dalam penelitian ini merupakan implementasi pendekatan ESD pada konteks lingkungan dengan beberapa penerapan strategi untuk pembangunan berkelanjutan. Strategi ini dimuat dalam materi perubahan lingkungan sebagai strategi untuk mengembangkan keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa. Strategi Pembelajaran yang diterapkan untuk menunjang muatan ESD dalam konteks menurut Alexandar & Poyyamoli (2014) yaitu *interactive classroom session*, *service-learning education*, *field-based education*, *learner-centered education*, *problem-based activities*, dan *group project* yang akan diintegrasikan dalam 3 pertemuan. Seluruh kegiatan yang dilakukan siswa dilaporkan dan didokumentasikan untuk dilaporkan kepada peneliti. Selain itu, respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks akan diukur menggunakan lembar observasi.

2. Keterampilan Berpikir Sistem

Keterampilan berpikir sistem merupakan proses berpikir tingkat tinggi karena merupakan proses berpikir siswa secara kompleks dalam memahami permasalahan lingkungan serta mampu memberikan solusi dari suatu topik permasalahan. Keterampilan berpikir sistem merupakan keterampilan untuk memahami, menganalisis sebuah sistem yang kompleks melalui identifikasi komponen, hubungan, dan proses dalam suatu sistem, memprediksi dan merancang modifikasi pada suatu sistem lingkungan khususnya pada topik perubahan lingkungan. Dalam berpikir sistem siswa diharapkan mampu mengamati suatu masalah secara kompleks dan mampu memutuskan suatu masalah dengan pertimbangan keterkaitan antar satu dengan yang lainnya secara keseluruhan. Keterampilan berpikir sistem dalam penelitian ini diukur menggunakan soal yang mencakup indikator berpikir sistem menurut Assaraf & Orion, (2005) yang mencakup:

- a) Mengidentifikasi komponen dan proses sistem

- b) Mengidentifikasi hubungan sederhana di antara komponen-komponen sistem
 - c) Mengidentifikasi hubungan dinamis dalam sistem
 - d) Mengatur komponen sistem, prosesnya, dan interaksinya, di dalam kerangka hubungan
 - e) Mengidentifikasi materi dan siklus energi dalam suatu sistem
 - f) Mengenali dimensi tersembunyi dari suatu sistem
 - g) Membuat generalisasi tentang suatu sistem
 - h) Berpikir temporal (menggunakan retrospeksi dan prediksi)
3. Kesadaran Berkelanjutan

Sustainability consciousness (SC) atau kesadaran berkelanjutan dalam penelitian ini adalah kesadaran seseorang terhadap pengetahuan, sikap, dan perilaku yang berkaitan dengan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam komponen kunci *sustainable development*. Pada penelitian ini, kesadaran siswa merupakan cerminan dari kegiatan 3R yang dikemas menggunakan pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan. Data yang diambil mencakup pengetahuan, sikap, dan perilaku berkelanjutan siswa di bidang sosial, ekonomi, dan lingkungan yang diukur menggunakan instrumen kuesioner kesadaran berkelanjutan/ *sustainability consciousness questionnaire* (SCQ) oleh (Gericke et al., 2019).

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan berjumlah tiga instrumen untuk memperoleh data mengenai keterampilan berpikir sistem, kesadaran berkelanjutan siswa, dan respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan. Soal pre-test dan post-test untuk mengukur keterampilan berpikir sistem siswa menggunakan soal uraian yang terdiri dari 11 soal yang mencakup delapan indikator keterampilan berpikir sistem. Sedangkan instrumen non-tes terdiri dari kuesioner untuk mengukur kesadaran berkelanjutan siswa sejumlah 27 pernyataan dan lembar observasi untuk mengukur respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan. Seluruh instrumen yang akan digunakan disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Jenis Instrumen yang akan Digunakan

No	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Pelaksanaan
1	Tes	Tes uraian keterampilan berpikir sistem (11 soal)	Untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir sistem siswa	Siswa	Sebelum dan setelah pembelajaran
2	Non-tes	Kuesioner kesadaran berkelanjutan (27 soal)	Untuk mengidentifikasi kesadaran berkelanjutan siswa		
3		Lembar observasi (17 soal)	Untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan		Selama pembelajaran

3.4.2 Analisis Instrumen

A. Instrumen keterampilan berpikir sistem

Analisis instrumen tes uraian keterampilan berpikir sistem menggunakan *software* Anates Versi 4 untuk soal uraian. Analisis butir soal terdiri dari validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Pengelompokkan kategori butir soal terdapat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kategori Butir Soal

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Validitas	0,00-0,19	Sangat Rendah
	0,20-0,39	Rendah
	0,40-0,59	Cukup
	0,60-0,79	Tinggi
	0,80-1,00	Sangat Tinggi
Reliabilitas	0,00-0,19	Sangat Rendah
	0,20-0,39	Rendah
	0,40-0,59	Cukup
	0,60-0,79	Tinggi
	0,80-1,00	Sangat Tinggi
Tingkat Kesukaran	0,00-0,29	Sukar
	0,30-0,69	Sedang
	0,70-1,00	Mudah

Aspek yang Diuji	Rentang	Kategori
Daya Pembeda	0,00-0,20	Jelek
	0,21-0,40	Cukup
	0,41-0,70	Baik
	0,71-1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2009)

Berdasarkan Tabel 3.3, setiap butir soal kemudian dianalisis berdasarkan kategori butir soal Zainul & Nasoetion (2001). Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan butir soal tersebut layak digunakan, perlu diperbaiki, atau dibuang atau ditolak sehingga instrumen siap digunakan saat pre-test dan post-test. Berikut adalah kriteria kelayakan butir soal disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan Butir Soal

Kategori	Kriteria
Diterima	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya Pembeda $\geq 0,40$ 2. Tingkat Kesukaran $0,25 \leq TK \leq 0,80$ 3. Validitas $\geq 0,40$
Diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ 2. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $\geq 0,40$ 3. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK < 0,80$; Validitas $0,20 < V < 0,40$
Ditolak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 < TK$ atau $TK > 0,80$; Validitas $0,20 < V < 0,40$ 2. Validitas $< 0,20$ 3. Daya Pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

(Zainul & Nasoetion, 2001)

B. Instrumen kesadaran berkelanjutan

Analisis kuesioner non-tes kesadaran berkelanjutan menggunakan *software* SPSS versi 25. Setiap butir soal dianalisis dengan skala likert 4-poin, yang terdiri dari pilihan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Skor tertinggi bernilai 4 untuk pilihan Sangat Setuju (SS), sedangkan skor terendah yaitu satu untuk pilihan Sangat Tidak Setuju (STS). Penetapan skor berkebalikan untuk pernyataan negatif.

Pengujian validitas menggunakan korelasi pearson dengan R tabel 0,325 maka jika $R_{hitung} > R_{tabel}$, maka soal tersebut dinyatakan valid. Sedangkan

untuk uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alfa dengan kategori koefisien reliabilitas tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Koefisien Reliabilitas

Rentang	Kategori
0,81-1,00	Reliabilitas sangat tinggi
0,61-0,80	Reliabilitas tinggi
0,41-0,60	Reliabilitas sedang
0,21-0,40	Reliabilitas rendah
0,00-0,20	Reliabilitas sangat rendah

(Kuncoro, 2001)

C. Instrumen respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan

Analisis lembar observasi untuk respons siswa terhadap kesadaran berkelanjutan diberi skor 1 (Ya) jika respons siswa teramati selama proses pembelajaran, sedangkan skor 0 (Tidak) jika respons siswa tidak teramati selama proses pembelajaran atau siswa tidak menunjukkan respons tersebut selama pembelajaran. Hasil analisis dirata-rata dan dibuat persentase untuk setiap indikator respons. Selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi skor seperti yang tersaji pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Skor

Persentase (%)	Kategori
81%-100%	Baik Sekali
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Buruk
0%-20%	Sangat Buruk

(Riduwan, 2018)

3.4.3 Instrumen Keterampilan Berpikir Sistem

Instrumen untuk memperoleh data mengenai keterampilan berpikir sistem siswa adalah instrumen tes tertulis berupa soal uraian yang mencakup indikator dari Assaraf & Orion (2005). Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir sistem disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Soal Keterampilan Berpikir Sistem Siswa

Indikator	Nomor Soal	Jumlah
Mengidentifikasi komponen dan proses sistem: kemampuan mengenali komponen-komponen penyusun ekosistem dan proses yang terjadi dalamnya pada masalah yang disajikan	6,3	2
Mengidentifikasi hubungan sederhana di antara komponen-komponen sistem: kemampuan menemukan keterkaitan pada komponen-komponen penyusun ekosistem.	1	1
Mengidentifikasi hubungan dinamis dalam sistem: kemampuan dalam memahami perubahan yang terjadi pada ekosistem dari waktu-ke waktu apabila terdapat gangguan	10	1
Mengatur komponen sistem, prosesnya, dan interaksinya, di dalam kerangka hubungan: kemampuan dalam merubah suatu sistem dengan mengkondisikan komponen, proses, maupun interaksi komponen ekosistem dengan mengkondisikan perubahan pada sistem sehingga dapat mengarahkannya pada kondisi tertentu.	8,9	2
Mengidentifikasi materi dan siklus energi dalam suatu sistem: kemampuan dalam menggambarkan siklus yang terjadi pada suatu ekosistem	7	1
Mengenali dimensi tersembunyi dari suatu sistem: kemampuan dalam menemukan pola dan hubungan yang terjadi dalam suatu sistem yang tidak terlihat di permukaan.	4,11	2
Membuat generalisasi tentang suatu sistem: kemampuan dalam menyimpulkan kejadian atau peristiwa pada sistem.	2	1
Berpikir temporal (menggunakan retrospeksi dan prediksi): kemampuan untuk menjawab masalah yang melibatkan kemampuan berpikir ke belakang atau masa lalu dan kemampuan berpikir ke masa yang akan datang.	5	1
Jumlah		11

(Assaraf & Orion, 2005)

Soal uraian keterampilan berpikir sistem akan diberikan sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap keterampilan berpikir sistem siswa. Setiap soal akan dinilai berdasarkan rubrik indikator berpikir sistem dengan skala 1-4 mengacu pada Plate & Monroe (2014). Soal uraian dan rubrik penilaian tentang keterampilan berpikir sistem tercantum dalam lampiran. Butir soal instrumen keterampilan berpikir sistem dibuat oleh peneliti dan dievaluasi oleh dua orang dosen. Kemudian instrumen keterampilan berpikir sistem ini divalidasi melalui penilaian (*judgement*) oleh dosen ahli. Setelahnya, dilaksanakan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya pada 40 orang siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas menggunakan aplikasi Anates Ver 4. Hasil analisis uji coba instrumen keterampilan berpikir sistem disajikan pada Tabel 3.8.

Ghina Mufidah, 2023

PENGARUH PEMBELAJARAN ESD DALAM KONTEKS LINGKUNGAN TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 8 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Keterampilan Berpikir Sistem

Nomor	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas		Keterangan
	V	Int.	TK	Int.	DP	Int.	R	Int.	
1	0,512	Cukup	0,693	Sedang	0,205	Cukup	0,61	Tinggi	Diperbaiki
2	0,41	Cukup	0,738	Mudah	0,114	Jelek			Diperbaiki
3	0,705	Tinggi	0,625	Sedang	0,386	Cukup			Diperbaiki
4	0,338	Rendah	0,738	Mudah	0,159	Jelek			Ditolak
5	0,485	Cukup	0,806	Mudah	0,159	Jelek			Ditolak
6	0,449	Cukup	0,829	Mudah	0,159	Jelek			Ditolak
7	0,628	Tinggi	0,761	Mudah	0,250	Cukup			Diperbaiki
8	0,575	Cukup	0,579	Sedang	0,386	Cukup			Diperbaiki
9	0,592	Cukup	0,693	Sedang	0,205	Cukup			Diperbaiki
10	0,388	Rendah	0,75	Mudah	0,182	Jelek			Diperbaiki
11	0,352	Rendah	0,647	Sedang	0,250	Cukup			Diperbaiki

Berdasarkan Tabel 3.8, uji validitas menunjukkan dua soal memiliki validitas tinggi, enam soal memiliki validitas cukup, dan tiga soal memiliki validitas yang rendah. Tingkat kesukaran soal keterampilan berpikir sistem berada pada tingkat mudah hingga sedang. Sedangkan untuk nilai reliabilitas tergolong memiliki reliabilitas tinggi. Berdasarkan kategori kualitas butir soal oleh soal Zainul & Nasoetion (2001) yang mempertimbangkan validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk menentukan penerimaan soal. Hasil menunjukkan bahwa soal yang diperbaiki berjumlah 8 soal dan soal ditolak berjumlah 3 soal. Soal yang diperbaiki telah dilakukan perbaikan dan divalidasi oleh dosen pembimbing. Sedangkan untuk soal yang ditolak, diganti butir soal dan divalidasi kembali oleh dosen pembimbing. Sehingga, soal yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir sistem siswa tetap berjumlah 11 soal uraian dengan alasan pertimbangan kebutuhan soal untuk memenuhi setiap indikator berpikir sistem.

3.4.4 Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

Instrumen untuk mengukur kesadaran berkelanjutan terdiri dari tiga indikator kesadaran berkelanjutan, yaitu pengetahuan; sikap; dan perilaku dengan tiga dimensi pembangunan berkelanjutan, yaitu lingkungan; sosial; dan ekonomi. Jenis kuesioner yang digunakan menggunakan skala likert berupa pertanyaan positif dan negatif dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) dengan skor terendah satu dan skor tertinggi empat. Kuesioner ini merupakan hasil adaptasi kuesioner kesadaran

berkelanjutan oleh Gericke et al. (2019) yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia. Kuesioner terdiri dari 27 pertanyaan yang terbagi dalam tiga indikator yaitu pengetahuan/*knowingness* (K), sikap/*attitudes* (A), dan perilaku/*behaviour* (B) dan tiga dimensi berkelanjutan yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Kisi-kisi kuesioner kesadaran berkelanjutan disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kisi-kisi Kuesioner Kesadaran Berkelanjutan

Konstruksi	Indikator	Nomor Soal	Jumlah
Pengetahuan	Pengetahuan faktual akan kesadaran berkelanjutan terkait fenomena lingkungan sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	1-3	3
	Pengetahuan faktual akan kesadaran berkelanjutan siswa terkait fenomena sosial sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	4-6	3
	Pengetahuan faktual akan kesadaran berkelanjutan siswa terkait fenomena ekonomi sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	7-9	3
Sikap	Memiliki sikap atau respons diri akan kesadaran berkelanjutan terkait fenomena lingkungan sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	10-12	3
	Memiliki sikap atau respons diri akan kesadaran berkelanjutan terkait fenomena sosial sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	13-15	3
	Memiliki sikap atau respons diri akan kesadaran berkelanjutan terkait fenomena ekonomi sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	16-18	3
Perilaku	Bentuk tindakan sebagai kesadaran berkelanjutan terkait fenomena lingkungan sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.	19-21	3
	Bentuk tindakan sebagai kesadaran berkelanjutan terkait fenomena sosial sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.	22-24	3
	Bentuk tindakan sebagai kesadaran berkelanjutan terkait fenomena ekonomi sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan	25-27	3
Jumlah			27

(Gericke et al., 2019)

Instrumen kesadaran berkelanjutan akan diberikan sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kesadaran berkelanjutan siswa menggunakan media *google form*. Secara lebih lengkap, instrumen kuesioner kesadaran berkelanjutan tercantum pada lampiran. Sebelum digunakan, instrumen kesadaran berkelanjutan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan diuji coba

kepada 36 orang siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas untuk mengetahui kelayakan kuesioner dan petunjuk dan pernyataan yang mudah dipahami siswa. Kemudian, hasil uji coba yang telah diperoleh dari siswa diuji menggunakan software SPSS Versi 25 untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari instrumen yang diuji. Hasil analisis uji coba instrumen kesadaran berkelanjutan tersaji pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Kesadaran Berkelanjutan

No Soal	Validitas			Reliabilitas		Keterangan
	R Hitung	R Tabel	Int.	Cronbach Alfa	Int.	
1	0,461	0,325	Valid	0,918	Sangat Reliabel	Digunakan
2	0,552		Valid			Digunakan
3	0,593		Valid			Digunakan
4	0,454		Valid			Digunakan
5	0,727		Valid			Digunakan
6	0,597		Valid			Digunakan
7	0,676		Valid			Digunakan
8	0,694		Valid			Digunakan
9	0,558		Valid			Digunakan
10	0,310		Tidak Valid			Diperbaiki
11	0,768		Valid			Digunakan
12	0,586		Valid			Digunakan
13	0,706		Valid			Digunakan
14	0,361		Valid			Digunakan
15	0,763		Valid			Digunakan
16	0,614		Valid			Digunakan
17	0,663		Valid			Digunakan
18	0,504		Valid			Digunakan
19	0,484		Valid			Digunakan
20	0,541		Valid			Digunakan
21	0,340		Valid			Digunakan
22	0,680		Valid			Digunakan
23	0,756		Valid			Digunakan
24	0,676		Valid			Digunakan
25	0,452		Valid			Digunakan
26	0,348		Valid			Digunakan
27	0,489		Valid			Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.10, Hasil uji coba disebut valid apabila nilai R hitung (r_{xy}) lebih dari R tabel. Hasil uji coba instrumen kesadaran berkelanjutan kepada 36 siswa kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Atas menunjukkan bahwa dari 27 pernyataan, hanya 1 butir soal saja yang tidak valid. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terhadap pernyataan negatif. Soal yang tidak valid disajikan pada gambar 3.1. Sedangkan hasil uji reliabilitas menunjukkan hasil sangat reliabel dengan nilai 0,98.

Menurut saya, penggunaan SDA (Sumber Daya Alam) secara berlebihan **tidak akan** *
mengancam kesehatan dan kesejahteraan masyarakat

1 2 3 4

Sangat Tidak Setuju Sangat Setuju

Gambar 3. 1 Pernyataan Negatif pada Kuesioner Kesadaran Berkelanjutan

Satu soal yang tidak valid kemudian diperbaiki dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Sehingga instrumen kesadaran berkelanjutan tetap menggunakan 27 pernyataan sesuai dengan konstruksi dan dimensi SD untuk mengukur kesadaran berkelanjutan siswa setelah dinyatakan layak untuk digunakan.

3.4.5 Instrumen Respons Siswa terhadap Pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan

Instrumen untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan diukur menggunakan instrumen non tes berupa lembar observasi. Indikator yang digunakan merupakan hasil analisis dari stimulus yang dilakukan peneliti berupa pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan dengan 6 strategi pembelajaran serta respons siswa dalam keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan. Berikut adalah kisi-kisi instrumen respons siswa berdasarkan hasil pemetaan yang telah dibuat disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kisi-Kisi Instrumen Respons Siswa

Strategi ESD dalam konteks lingkungan	Indikator	Butir Pernyataan	Sifat Pertanyaan	
Field based education	Ketertarikan siswa saat kegiatan observasi	Siswa antusias saat melaksanakan field-based activity	Positif	
	Kemampuan siswa mengamati lingkungan saat kegiatan observasi	Siswa mengamati tempat pembuangan sampah dan sungai	Positif	
	Kepedulian siswa saat observasi	Siswa mengambil sampah/membersihkan sekitar ketika melaksanakan field-based activity	Positif	
Problem based education	Kemampuan siswa mengidentifikasi komponen dan proses sistem saat observasi	Siswa mampu mengidentifikasi komponen dan proses sistem dalam kegiatan field-based learning	Positif	
Interactive Classroom Session	Partisipasi siswa	Siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi interaktif kelas	Positif	
	Ketertarikan siswa	Siswa tidak antusias ketika ditanya maupun menjawab pertanyaan	Negatif	
Learner-centered Education	Kesadaran siswa tentang bahaya produk sekali pakai	Siswa tidak sadar akan bahaya gelas kertas yang selama ini diklaim lebih ramah lingkungan	Negatif	
	Sikap yang ditunjukkan siswa terhadap perubahan iklim	Siswa menunjukkan sikap berkelanjutan seperti tidak membuang sampah sembarangan, turut serta dalam mengatasi perubahan iklim	Positif	
	Perilaku siswa terhadap kegiatan 8R	Siswa bertindak secara nyata berupa melakukan daur ulang/guna ulang, mengurangi food waste/sampah plastik, tidak abai kepada orang lain ketika menggunakan ponsel	Positif	
Group project	Partisipasi siswa	Siswa berpartisipasi dalam project kelompok	Positif	
	Diskusi kelompok	Siswa berdiskusi untuk menentukan rencana penyelidikan	Positif	
	Evaluasi hasil kinerja	Siswa mengevaluasi hasil project kelompok		Positif
		Siswa merancang ulang jika hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan		Positif
		Siswa abai setelah project selesai (tidak mengevaluasi)		Negatif
		Siswa mampu membuat kesimpulan		Positif
Service-Learning Education	Rencana masa depan	Siswa tidak membuat rancangan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat	Negatif	

Strategi ESD dalam konteks lingkungan	Indikator	Butir Pernyataan	Sifat Pertanyaan
	Keantusiasan siswa	Siswa mengajak warga sekolah atau masyarakat untuk melaksanakan 8R	Positif

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa di SMA kelas X berjumlah dua kelas dengan tiga tahapan, yaitu tahap pra-pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Adapun tahapan pelaksanaannya sebagai berikut:

1) Tahap Pra-Pelaksanaan

- a) Penyusunan proposal penelitian dan seminar proposal
- b) Menyusun perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKPD dan instrumen penelitian
- c) Mempersiapkan perizinan penelitian di lokasi penelitian
- d) Judgement instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan dosen ahli serta uji coba instrumen. Hasil uji coba instrumen dianalisis kemudian dilakukan pengambilan keputusan terkait instrumen yang akan digunakan.

2) Tahap Pelaksanaan

Berikut adalah tahap pelaksanaan penelitian pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang disajikan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Tahap Pelaksanaan

Pertemuan ke-	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	<p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan pre-test tentang keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendampingi siswa ketika pretest berlangsung 	<p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan pre-test tentang keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendampingi siswa ketika pretest berlangsung
2	<p>Sintaks Model Pemecahan Masalah: Identifikasi masalah, merumuskan</p>	<p>Aktivitas Siswa</p> <p>a. field-based education</p>

Pertemuan ke-	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
	<p>masalah, dan merencanakan penyelidikan</p> <p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk menentukan masalah yang akan mereka buat solusinya dengan proyek kelompok • Siswa mengerjakan tugas individu yaitu mengisi soal latihan dari sumber buku yang didapat dari sekolah pada materi perubahan lingkungan. <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi perubahan limbah padat dengan media <i>power point</i> dan video • Guru memberikan tugas kelompok kepada siswa berupa menganalisis kondisi lingkungan sekitar sekolah apakah ada gangguan ekosistem, atau masalah yang berkaitan dengan limbah • Guru memberikan tugas individu kepada siswa untuk mengisi soal latihan dari sumber buku yang didapat dari sekolah pada materi ekosistem. 	<p>Siswa melaksanakan kegiatan observasi di lingkungan sekitar sekolah untuk merumuskan masalah yang berkaitan dengan isu berkelanjutan</p> <p>b. interactive classroom session</p> <p>Siswa berdiskusi secara berkelompok untuk menentukan rumusan masalah dari temuan saat observasi lingkungan</p> <p>c. problem-based activity</p> <p>Siswa diminta untuk menganalisis kondisi lingkungan sekitar sekolah, melihat dari sudut pandang ekonomi, sosial, dan lingkungan sekitar sekolah</p> <p>d. learner-centered education; group project</p> <p>Siswa membuat solusi permasalahan dengan merancang produk/project yang akan dibuat dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara berkelompok</p> <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru merangsang siswa untuk mengidentifikasi masalah • Guru mendampingi siswa untuk melakukan pengamatan di sekitar sekolah • Guru mengajak siswa berdiskusi secara kelompok terkait temuan mereka di lingkungan sekitar sekolah • Guru dan observer mengamati respons siswa dan

Pertemuan ke-	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
		mencatatnya dalam lembar observasi
3	<p>Sintaks Model Pemecahan Masalah: Melaksanakan penyelidikan, menganalisis data, menarik kesimpulan</p> <p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat proyek kelompok Siswa mempresentasikan hasil analisis produk yang dibuat Siswa menerima <i>feedback</i> dari guru dan teman kelas <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendampingi siswa saat membuat proyek kelompok Guru memberikan <i>feedback</i> kepada hasil proyek kelompok siswa 	<p>Aktivitas siswa</p> <p>a. group project Siswa membuat proyek kelompok</p> <p>b. learner-centered education</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengevaluasi hasil proyek yang dibuat sesuai dengan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi Siswa membuat kesimpulan <p>c. service-learning education Siswa melaksanakan kegiatan pengabdian berupa mempromosikan salah satu dari kegiatan 8R pada teman, keluarga, atau masyarakat</p> <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendampingi siswa saat membuat proyek kelompok Guru memberikan pertanyaan untuk membantu siswa mengevaluasi hasil proyek kelompok Guru mengamati respons siswa dan mencatatnya dalam lembar observasi
4	<p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan post-test tentang keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendampingi siswa ketika posttest berlangsung 	<p>Aktivitas Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan post-test tentang keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan <p>Aktivitas Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mendampingi siswa ketika pretest berlangsung

3) Tahap Pasca Pelaksanaan

- a) Pelaksanaan analisis data hasil penelitian, dilakukan dengan menggunakan uji statistik
- b) Penyusunan pembahasan data hasil penelitian
- c) Penarikan kesimpulan penelitian.

3.6 Analisis Data

Berdasarkan pertanyaan penelitian, data yang diperoleh dari penelitian ini meliputi data keterampilan berpikir sistem siswa, data kesadaran berkelanjutan siswa, dan data respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan.

3.6.1 Analisis Data Keterampilan Berpikir Sistem

Proses analisis data diawali dengan memberikan skor pada setiap jawaban. Pemberian skor mengacu pada rubrik penilaian soal berpikir sistem dengan skala 1-4. Kemudian hasil skor antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dijumlah dan di rata-rata, dan hasilnya dibandingkan antar kedua kelas tersebut. Data yang telah diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan diagram batang. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan pada keterampilan berpikir sistem siswa digunakan uji statistik, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan dua rata-rata.

A. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji sebaran data pada kelompok atau variabel berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, dilakukan uji Shapiro-Wilk (sampel < 50 orang). Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji parametrik. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi/varian yang seragam atau tidak. Pada penelitian ini, dilakukan Uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*). Nilai signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Oleh

karena itu, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka termasuk data homogen. Sedangkan jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan pengaruh perlakuan terhadap hasil. Dalam penelitian ini, jika data berdistribusi normal dan homogen, dilakukan Uji Independent Sample T-Test. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dan homogen, dilakukan uji Mann-Whitney.

3.6.2 Analisis Data Kesadaran Berkelanjutan

Proses analisis data diawali dengan memberikan skor pada setiap jawaban pada kuesioner. Kuesioner kesadaran berkelanjutan menggunakan skala likert dengan empat ekstrem. Jawaban sangat setuju diberi skor 4, setuju skor 3, tidak setuju skor 2, dan sangat tidak setuju skor 1. Data yang berisi jumlah skor hasil kuesioner merupakan data ordinal.

Kemudian hasil skor antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dijumlah dan di rata-rata, dan hasilnya dibandingkan antar kedua kelas tersebut. Uji statistik yang akan digunakan yaitu uji parametrik yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan dua rata-rata untuk mengetahui perbedaan dua kelas atau kelompok penelitian.

A. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji sebaran data pada kelompok atau variabel berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, dilakukan uji Shapiro-Wilk (sampel < 50 orang). Jika data berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji parametrik. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi/varian yang seragam atau tidak. Pada penelitian ini, dilakukan Uji statistik F (*Levene's Test for Equality of Variances*). Nilai signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Oleh karena itu, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka termasuk data homogen. Sedangkan jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan pengaruh perlakuan terhadap hasil. Dalam penelitian ini, jika data berdistribusi normal dan homogen, dilakukan Uji Independent Sample T-Test. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dan homogen, dilakukan uji Mann-Whitney.

3.6.3 Analisis Data Respons Siswa Terhadap Pembelajaran ESD dalam Konteks Lingkungan

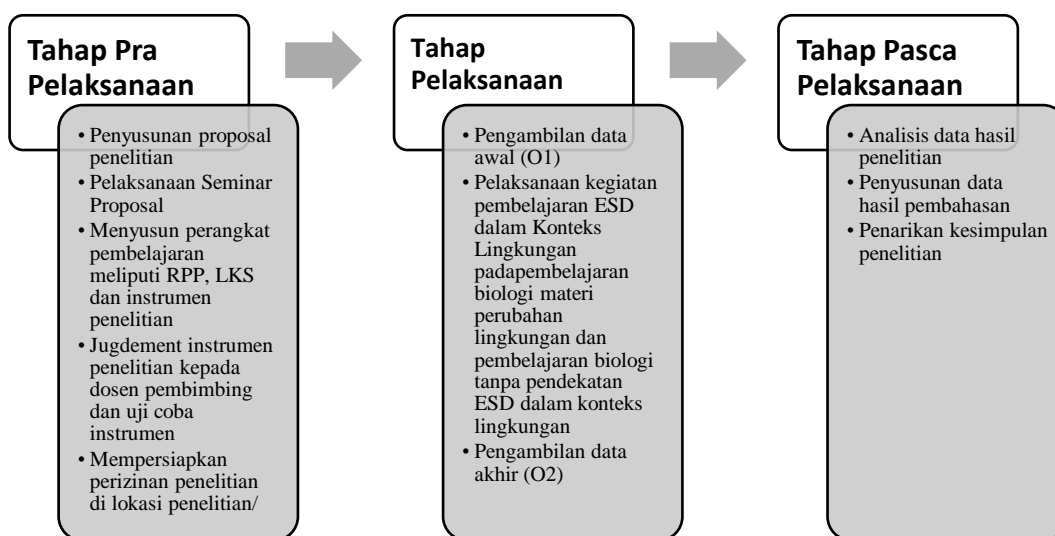
Analisis lembar observasi respons siswa dinilai dengan skor 1 (Ya) jika respons siswa teramati selama proses pembelajaran, sedangkan skor 0 (Tidak) jika respons siswa tidak teramati selama proses pembelajaran atau siswa tidak menunjukkan respons tersebut selama pembelajaran. Kemudian hasil respons siswa terhadap pembelajaran ESD dalam konteks lingkungan dianalisis menggunakan perhitungan rumus pada gambar berikut untuk mengetahui persentase setiap indikator respons.

$$\% \text{ Hasil Respon} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Setelah itu, dikategorikan berdasarkan kriteria persentase seperti pada Tabel

3.6.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian