

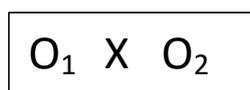
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Untuk metode penelitian ini digunakan bentuk *pre*-Eksperimental Design. Peneliti menggunakan metode ini karena penelitian tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang telah ditentukan sebelumnya untuk dikontrol. Selain itu, metode penelitian *pre*-Eksperimental ini digunakan karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara *random* (Sugiyono, 2013).

Desain penelitian yang digunakan yaitu *One-Group Pretest-Posttest Design* yang mana hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti berikut (Sugiyono,2013):



O_1 = Nilai Pretest

X = Treatment

O_2 = Nilai Posttest

Gambar 3. 1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*.

Penelitian yang peneliti lakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Yang dimaksud metode eksperimen dalam penelitian ini adalah mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap orang lain dalam kondisi terkendalikan (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini peneliti mencari pengaruh dari model pembelajaran yang diterapkan terhadap hasil belajar ranah kognitif siswa.

3.2 Partisipan

Partisipan pada penelitian ini dipilih karena SMA Negeri X Bandung menerima adanya kegiatan penelitian kepada peserta didik. Partisipan merupakan peserta didik peminatan IPA di sekolah tersebut dengan jumlah satu kelas XI IPA 6 yang terdiri dari 36 orang peserta didik. Partisipan dalam pelaksanaan penelitian ini, peserta didik yang akan mempelajari Pemanasan Global.

3.3 Populasi dan Sampel

Sampel penelitian digunakan *Convenience Sampling*, sampelnya yaitu salah satu kelas XI di SMA Negeri X Bandung.

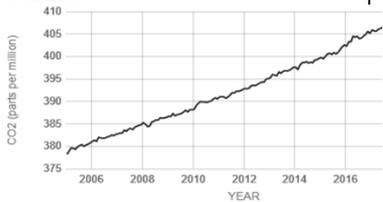
3.4 Instrumen Penelitian

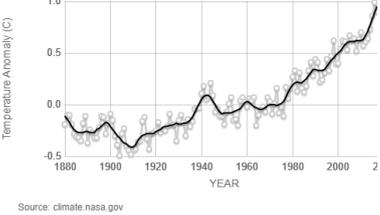
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir analisis dan non-tes lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.

3.4.1 Instrumen-instrumen Penelitian

- 1) Instrumen *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan menganalisis siswa dengan menggunakan soal pilihan ganda yang akan diberikan dengan cara tertulis.

Tabel 3. 1 Instrumen Pretest dan Posttest Ranah Kognitif.

No.	Indikator Soal	Kemampuan Kognitif	Aspek ESD	Soal	Kunci Jawaban
1.	Indikator 3.12.5 : siswa dapat menentukan hubungan konsentrasi karbondioksida dengan temperatur permukaan bumi berdasarkan grafik.	(C4 – Konseptual)	Lingkungan	<p>Disajikan grafik data sebagai berikut!</p>  <p>Source: climate.nasa.gov</p> <p>Gambar a. konsentrasi karbon dioksida dari tahun 2006-2018</p>	B

No.	Indikator Soal	Kemampuan Kognitif	Aspek ESD	Soal	Kunci Jawaban
				 <p data-bbox="890 555 1270 591">Gambar b. Suhu permukaan bumi dari tahun 1880-2018</p> <p data-bbox="890 600 1270 801">Bagaimana hubungan antara konsentrasi karbon dioksida yang meningkat dengan temperatur permukaan bumi yang juga meningkat...</p> <ol data-bbox="938 810 1270 1991" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="938 810 1270 1079">Meningkatnya jumlah gas karbon dioksida akan menyebabkan banyaknya panas matahari yang dipantulkan oleh gas karbon dioksida tersebut tidak kembali melewati atmosfer. <li data-bbox="938 1088 1270 1357">Meningkatnya jumlah gas karbon dioksida akan menyebabkan banyaknya panas matahari yang diserap oleh gas karbon dioksida tersebut tidak kembali melewati atmosfer. <li data-bbox="938 1366 1270 1635">Meningkatnya jumlah gas karbon dioksida akan menyebabkan banyaknya radiasi ultraviolet yang dipantulkan oleh gas karbon dioksida tersebut tidak kembali melewati atmosfer. <li data-bbox="938 1644 1270 1912">Meningkatnya jumlah gas karbon dioksida akan menyebabkan banyaknya radiasi inframerah yang diserap oleh gas karbon dioksida tersebut tidak kembali melewati litosfer. <li data-bbox="938 1921 1270 1991">Meningkatnya jumlah gas karbon dioksida akan menyebabkan 	

No.	Indikator Soal	Kemampuan Kognitif	Aspek ESD	Soal	Kunci Jawaban
				banyaknya radiasi inframerah yang dipantulkan oleh gas karbon dioksida tersebut tidak kembali melewati stratosfer.	

- 2) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan melihat persentase keterlaksanaan pembelajaran yang didapat dari keaktifan peserta didik dan guru pada tiap pertemuan.

Tabel 3. 2 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran.

Tahapan Problem Based Learning (PBL)	Aspek ESD (Education Sustainability Development)	Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan		Deskripsi Kegiatan	Keterlaksanaan		
			Kegiatan Guru			Peserta didik	Kegiatan Peserta didik	
			Ya	Tidak			Ya	Tidak
Pendahuluan	Sosial	Guru memberikan apersepsi untuk mengetahui pengetahuan terdahulu yang telah dimiliki “ketika di SMP kalian telah mempelajari efek rumah kaca, apa yang kalian ingat dari efek rumah kaca?”			Peserta didik diharapkan menjawab “naiknya suhu bumi akibat adanya perubahan komposisi yang terdapat pada atmosfer”			
Orientasi peserta didik kepada masalah	Aspek Lingkungan dan Ekonomi	“Guru menampilkan gambar rumah dengan banyak kaca dan rumah yang terbuat dari kayu, dan bertanya apa yang dapat kalian amati dari gambar berikut?”.			Peserta didik diharapkan dapat mengamati dan menyebutkan perbedaan pembangunan kedua rumah .			

- 3) Angket *Sustainability Awareness*, yang digunakan untuk memprofilkan kesadaran peserta didik terhadap lingkungan, ekonomi, sosial dengan 15 pernyataan yang mana angket ini diadopsi dari jurnal “*The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students*”.

Tabel 3. 3 Angket *Sustainability Awareness*.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya membaca tentang isu lingkungan di media massa		
2	Saya peduli dengan masalah lingkungan di tempat saya		
3	Saya selalu membahas masalah lingkungan dengan teman-teman saya		
4	Saya merasa kecewa dengan polusi udara		
5	Saya merasa kecewa dengan polusi sungai		
6	Saya menghargai keanekaragaman hayati		
7	Saya peduli tentang asap yang berasal dari kendaraan-kendaraan		
8	Saya mencoba mengurangi jumlah sampah di rumah dengan mengumpulkan bahan yang bisa didaur ulang		
9	Saya mengomposkan sisa makanan menjadi pupuk		
10	Saya tidak menggunakan kantong plastik untuk membungkus barang		
11	Saya menghidupkam lampu di rumah pada siang hari		
12	Saya menghemat pemakaian air bersih		
13	Saya menyampaikan informasi tentang lingkungan kepada anggota keluarga saya		
14	Saya mengikuti dalam kegiatan penyadaran lingkungan di sekolah		
15	Saya menyadari tanggung jawab saya terhadap lingkungan		

3.4.2 Analisis Instrumen *Pretest* dan *Posttest*.

1) Validitas

Validitas ini menguji kesesuaian instrumen yang digunakan dengan membandingkan kondisi instrument yang bersangkutan dengan

kriterium atau sebuah ukuran. Ukuran validitas instrument dinilai dari keseajarannya dengan kriterium (Arikunto, 2012). Uji validitas butir soal dilakukan dengan teknik korelasi *point biserial* yang dikemukakan dalam Basuki (2016) yaitu sebagai berikut:

$$r_{pb} = \frac{M_p - M_q}{S_t} \sqrt{pq} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

- r_{pb} = koefisien korelasi *point biserial*
 M_p = Rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya.
 M_q = Rerata skor total butir soal tes
 S_t = Deviasi standar dari skor total

p = Jumlah siswa yang menjawab benar/jumlah seluruh siswa
 q = Jumlah siswa yang menjawab salah

Sedangkan rumus untuk simpangan baku adalah sebagai berikut :

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

- $S_t = S$ = Simpangan baku
 x = Setiap nilai dari sampel
 \bar{x} = nilai rata-rata
 N = Jumlah sampel

Kemudian untuk interpretasi besarnya koefisien korelasi r_{pb} adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4. Interpretasi Validitas Butir Soal.

Koefisien Korelasi	Kriteria
$r_{pb} \geq 0,25$	Validitas Baik
$r_{pb} \leq 0,25$	Validitas dapat diterima

(Cooper dalam Lathifah,2018)

2) Realibilitas

Reabilitas suatu tes berhubungan dengan tingkat kepercayaan suatu tes. Suatu tes dikatakan memiliki realibilitas yang baik apabila mampu menunjukkan karakteristik hasil yang konsisten dan stabil dari subjek yang diinvestigasi (Arikunto, 2012). Dalam penelitian ini, dikarenakan soal yang digunakan merupakan tes pilihan ganda maka teknik untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan perhitungan realibilitas *Kuder Richardson* (KR) yang menghendaki kestaraan pada semua butir tes dalam perangkat ukur dengan perhitungan secara langsung pada seluruh butir tes dan tidak membagi butir tes menjadi 2 bagian pada perangkat ukur dalam lathifah (2018) Rumus yang digunakan yaitu:

$$KR_{21} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{k(SD)^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

keterangan:

KR_{21} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal

M = skor rata-rata

SD^2 = varians skor total

Sedangkan interpretasi besar koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Interpretasi Reliabilitas Tes.

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,80 – 1,000	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2012)

3) Tingkat Kemudahan

Soal tes yang baik adalah soal tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2012). Bilangan yang menunjukkan tingkat kemudahan sebuah tes dinamakan indeks kemudahan. Untuk menghitung indeks kemudahan digunakan rumus (Arikunto, 2012):

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan :

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar

JS= jumlah seluruh siswa peserta tes

Besar tingkat kemudahan yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Indeks Tingkat Kemudahan Butir Soal.

Nilai Indeks Kemudahan (P)	kriteria
0,00	Terlalu sukar
0,01 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 0,99	Mudah
1,00	Terlalu mudah

(Arikunto; 2012)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Daya pembeda ditentukan dengan persamaan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.5)$$

keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal.

J_A = banyaknya peserta kelompok atas.

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah.

B_A = Nilai rata-rata kelompok atas.

B_B = Nilai rata-rata kelompok bawah.

Sedangkan interpretasi nilai daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Interpretasi Daya Pembeda.

Nilai <i>DP</i>	Kategori
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Buruk

(Arikunto, 2012)

3.4.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan *Problem Based Learning* dengan Konteks ESD

Keterlaksanaan pembelajaran dapat diketahui dari persentase keterlaksanaannya, persentase keterlaksanaannya dinilai melalui lembar observasi penelitian yang diadaptasi dari RPP yang telah dibuat, dari RPP tersebut setiap langkah pembelajarannya jika terlaksana diberi nilai 1 dan jika tidak terlaksana diberi nilai 0. Lembar observasi dibuat dengan kolom aktivitas guru dan aktivitas siswa. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran dihitung melalui persamaan (Sugiyono dalam Lathifah, 2018):

$$\%KM = \frac{\text{jumlah aspek yang terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan dari aspek yang diamati}} \times 100 \% \dots\dots (3.6)$$

Interpretasi besarnya keterlaksanaan model pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Tabel Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran.

Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran (KM)	Rentang KMP (100%)
Tak satupun kegiatan	$KMP = 0$
Sebagian kecil kegiatan	$0 \leq KMP < 25$
Hampir setengah kegiatan	$25 \leq KMP < 50$

Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran (KM)	Rentang KMP (100%)
Setengah kegiatan	KMP =50
Sebagian besar kegiatan	$50 \leq \text{KMP} < 75$
Hampir seluruh kegiatan	$75 \leq \text{KMP} < 100$
Seluruh kegiatan	KMP =100

3.5 Profil *Sustainability Awareness*

Memprofilkan *sustainability awareness* siswa diperoleh dari penyebaran angket yang telah diisi oleh siswa, angket tersebut berisi 15 pernyataan yang diadopsi dari jurnal. Penyajian pernyataan menggunakan skala Guttman yang dibuat dalam bentuk ceklis, skala Guttman akan mendapatkan jawaban yang tegas seperti “ya-tidak”, “benar-salah”, “pernah-tidak pernah”, “positif-negatif”, dan lain-lain, dan data yang diperoleh dari skala Guttman ini dapat berupa data interval maupun rasi dikhotomi. Dalam pengolahan datanya, jawaban pernah diberi skor 1 dan jawaban tidak pernah diberi skor 0, perumusan yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.7)$$

Interpretasi besarnya profil *Sustainability Awareness* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Tabel Interpretasi Profil *Sustainability Awareness*.

Persentase <i>sustainability awareness</i>	Meaning
0,0%-50.0%	<i>Practices that seldom or dislike to be done</i>
51,0%-70.0%	<i>Practices that are done/happened moderate/medium</i>
71,0%-100.0%	<i>Practices/feelings that are most likely one/happened</i>

(Hassan, dkk dalam lathifah,2018)

3.6 Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan konteks ESD, peneliti menggunakan n-gain ternormalisasi untuk membarikan gambaran umum peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Hake dalam Lathifah (2018) sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots (3.8)$$

Kategori gain ternormalisasi (g) menurut Hake dalam Sundayana (2015):

Tabel 3. 10 Interpretasi Gain Ternormalisasi yang Dimodifikasi.

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Sundayana dalam Lathifah (2018))

3.7 Hasil Uji Coba Instrumen Hasil belajar Ranah Kognitif

Uji coba instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji coba terbatas yaitu untuk instrumen hasil belajar ranah kognitif pada materi pemanasan global dilakukan di kelas XII IPA dengan jumlah total siswa 26 orang di SMA Negeri X Bandung. Siswa yang diuji coba telah mempelajari mengenai materi pemanasan global yang dijadikan pokok bahasan dalam penelitian ini. Instrumen yang diuji coba adalah instrumen hasil belajar ranah kognitif pada materi pemanasan global dengan bentuk soal pilihan ganda dan berjumlah 18 butir soal . Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil uji coba instrumen meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.

Tabel 3. 11 Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif.

Kategori	Nomor soal																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tingkat Kesukaran	0.50	0.62	0.46	0.35	0.69	0.77	0.85	0.31	0.38	0.38	0.35	0.50	0.46	0.77	0.73	0.61	0.54	0.62
Kategori TS	SD	SD	SD	SD	SD	M	M	SD	SD	SD	SD	SD	SD	M	M	SD	SD	SD
Daya Pembeda	0.58	0	0.33	0.08	0.17	0	0.17	0.17	0	0.33	0.58	0.42	0.17	0	0.25	0.33	1.0	0.33
Validitas	0.32	0.23	0.24	0.47	0.24	0.01	0.49	0.52	0.06	0.38	0.71	0.35	0.35	0.09	0.29	0.46	0.81	0.40
Kategori Validitas	B	DD	DD	B	DD	DD	B	B	DD	B	B	B	B	DD	B	DD	B	B
Realibilitas	0.73																	
Kategori Realibilitas	Tinggi																	

Keterangan Kategori :

Tingkat Kesukaran:

TS : Terlalu Sukar
 S : Sukar
 SD : Sedang
 M : Mudah
 TM : Terlalu Mudah

Validitas Butir Soal:

B : Validitas Baik
 DD : Validitas Dapat Diterima

Daya Pembeda:

A : Baik Sekali
 B : Baik
 C : Cukup
 D : Buruk

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut:

a. Studi Pendahuluan

Proses pengumpulan informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Hal ini sangat perlu untuk dilaksanakan, karena informasi awal yang akurat dan aktual sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian yang akan dilakukan. Hasil studi pendahuluan dapat digunakan sebagai acuan penelitian, baik dalam rangka pengenalan dan perumusan hipotesis.

b. Observasi

Proses pengumpulan data dengan ciri khas digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala alam bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Proses ini dilakukan agar peneliti lebih mengenal situasi aktual dilapangan.

c. Angket

Angket merupakan alat pengumpul data yang digunakan untuk suatu kepentingan penelitian. Penyajian pernyataan menggunakan skala Guttman yang dibuat dalam bentuk ceklis, skala Guttman akan mendapatkan jawaban yang tegas seperti “ya-tidak”, “benar-salah”, “pernah-tidak pernah”, “positif-negatif”, dan lain-lain.

d. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. (Arikunto, 2012). Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Tes diberikan saat peserta didik belum melaksanakan pembelajaran (*pretest*) dan setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran (*posttest*) dengan soal yang sama. Bentuk soal yang diberikan adalah soal pilihan ganda yang diberikan dengan cara membagikan lembar soal, kemudian peserta didik menjawabnya dengan waktu yang disediakan.

3.9 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

- i. Penyusunan proposal penelitian.
- ii. Melakukan studi literatur dan studi pendahuluan tentang masalah yang akan diangkat.
- iii. Mengurus surat ijin observasi ke SMA dari Prodi Pendidikan Fisika dan Fakultas PMIPA UPI.
- iv. Melakukan observasi ke beberapa SMA di Kota Bandung.
- v. Menentukan sekolah untuk dijadikan lokasi penelitian.
- vi. Melakukan studi lapangan.

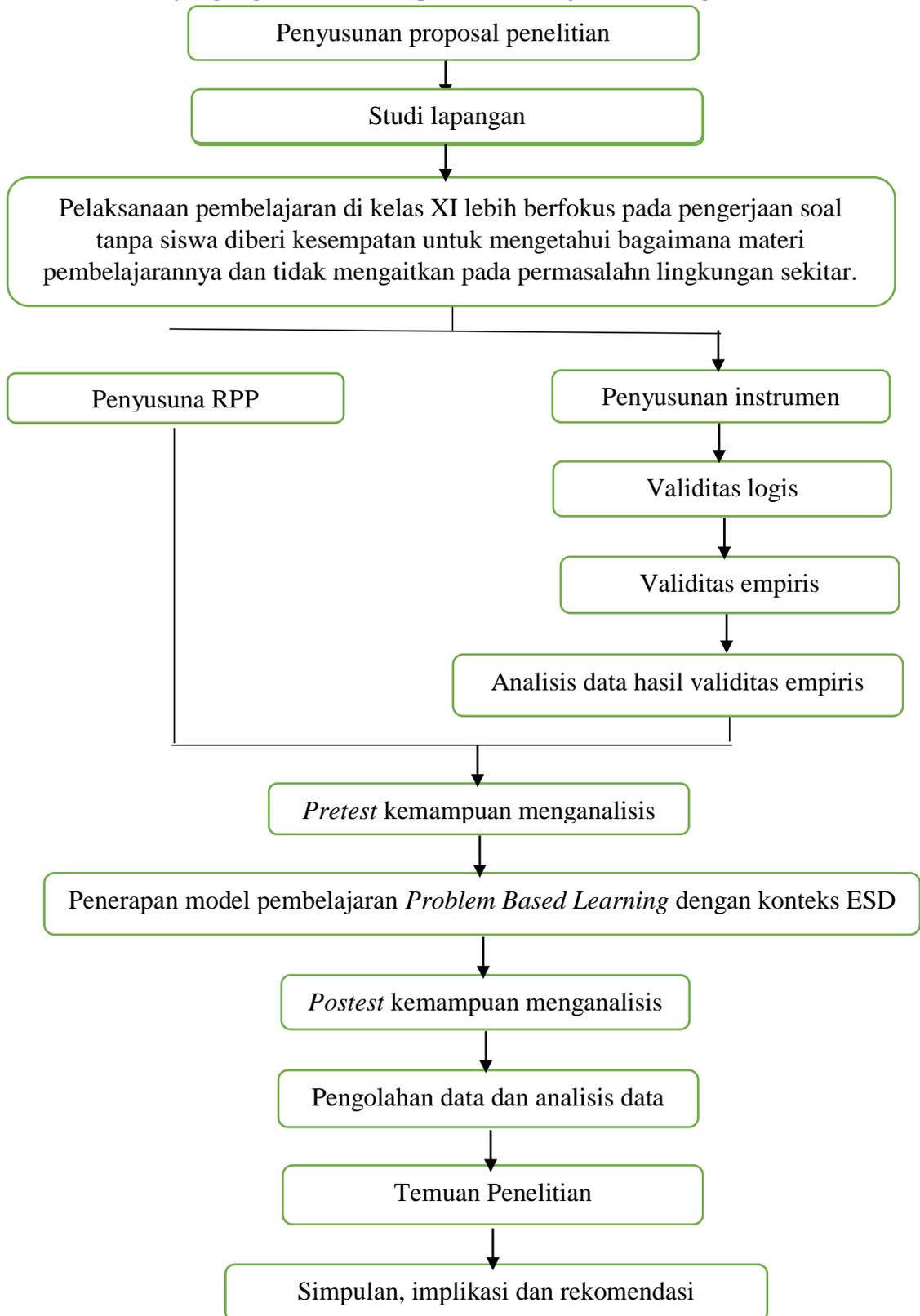
b. Tahap Pelaksanaan

- i. Menyusun RPP penelitian dan kisi-kisi pertanyaan *pretest* dan *posttest*.
- ii. Membuat pertanyaan-pertanyaan *pretest* dan *posttest*.
- iii. Melakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menganalisis permasalahan fisika.
- iv. Melakukan pembelajaran dikelas.
- v. Melakukan *posttest* untuk mendapatkan peningkatan kemampuan siswa dalam menganalisis permasalahan fisika.

c. Tahap Akhir

- i. Mengolah data yang telah diperoleh.
- ii. Menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui jawaban atas hipotesis yang telah dirumuskan.
- iii. Menganalisis hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- iv. Menganalisis angket yang telah diisi untuk memprofilkan *sustainability awareness*.
- v. Menuliskan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.
- vi. Melakukan telaah penelitian skripsi.
- vii. Melaporkan hasil penelitian pada sidang skripsi.

Alur Penelitian yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam gambar berikut :



Gambar 3. 2 Diagram Tahapan Pelaksanaan Penelitian.