

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment*. Menurut Furqon (2010:19), metode ini dipandang cocok dengan dunia pendidikan yang menghadapi kesulitan dalam hal pengacakan subjek (*random assignment*) ke dalam dua kelompok: kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebagaimana yang digunakan pada eksperimen murni (*true experiment*).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalent pretest-posttest control-group design* (Creswell, 2014, hal 242). Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu kelas akan menjadi kelas eksperimen dan satu kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara kelas yang diberi pembelajaran model siklus belajar 5E abduktif empiris dengan kelas yang diberi pembelajaran model siklus belajar 5E tanpa-abduktif empiris. Gambaran desain ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Grup	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
A	O	X ₁	O
B	O	X ₂	O

Tabel 3.1 Desain Penelitian (Sumber: Creswell, 2014)

Keterangan:

- A : kelas eksperimen
- B : kelas kontrol
- O : tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis
- X₁ : model siklus belajar 5E abduktif empiris
- X₂ : model siklus belajar 5E tanpa abduktif empiris

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII pada salah satu SMP di Kota Depok. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Cluster Random Sampling* sehingga terpilih 2 kelas yang akan diteliti. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Subjek penelitian terdiri dari 35 siswa kelas eksperimen dan 35 siswa kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat pembelajaran dari guru yang sama dengan diberikan *treatment* yang berbeda. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model siklus belajar 5E abduktif empiris sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan model siklus belajar 5E tanpa abduktif empiris.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan dalam pertanyaan penelitian, maka variabel dan instrumen pada penelitian ini ada empat.

1. Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep digunakan sebagai instrumen untuk menjangkau data penguasaan konsep siswa terhadap materi Energi. Tes penguasaan konsep ini berupa tes pilihan ganda yang memuat empat jawaban dengan satu jawaban benar dan tiga pengecoh (*distractor*). Soal-soal tes disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk mendapatkan soal yang baik, dibuatlah kisi-kisi soal terlebih dahulu. Kisi-kisi soal ini dikonsultasikan pada pembimbing untuk selanjutnya diberikan pertimbangan oleh seorang ahli (*expert*). Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan instrumen yang valid secara isi (*content validity*) dan valid secara konstruk (*construct validity*). Setelah mendapatkan persetujuan pembimbing dan ahli, instrumen ini diuji coba terlebih dahulu pada siswa yang pernah mendapatkan pembelajaran Energi. Setelah data diperoleh, selanjutnya instrumen akan dianalisis melalui langkah-langkah pengujian sebagai berikut;

a. Taraf Kesukaran (Index Difficulty)

Soal yang dipergunakan meliputi soal yang mudah, sedang dan sukar dengan presentase yang proporsional. Untuk mendapatkan soal dengan proporsi seimbang dilakukan uji tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran dinyatakan dalam sebuah bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran ini ditentukan dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Taraf Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah Siswa / *Testee*

b. Daya Pembeda (Discriminating Power)

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J_A : Jumlah *testee* kelompok atas

B_B : Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : Jumlah *testee* kelompok bawah

c. Validitas

Selain diberi pertimbangan oleh seorang ahli, valid tidaknya instrumen dapat ditentukan pula oleh korelasi skor butir dengan skor total. Sebuah item soal dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain, sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi. Dengan demikian, untuk mengetahui validitas

yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y , dua variabel yang dikorelasikan.

N : Jumlah siswa uji coba (*testee*)

X : Skor tiap item

Y : Skor total tiap butir soal

Dengan menggunakan program ANATES Ver. 4.0.9 dalam mengolah data hasil uji coba soal, maka korelasi butir soal dan makna signifikansi dari korelasi itu akan otomatis muncul dalam bagian *output*.

d. Reliabilitas

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) atas-bawah karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Rumus pembelahan atas-bawah tersebut adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})}$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$: Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Jika jumlah soal dalam tes adalah ganjil, maka rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes adalah rumus yang ditemukan oleh **Kuder** dan **Richardson** yaitu rumus K-R. 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$$(q = 1 - p)$$

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari item

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep

No	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal
1	C ₁ (mengingat)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan konsep energi. • Mengidentifikasi bentuk-bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. • Mengidentifikasi bentuk-bentuk energi pada benda disekitar • Mengidentifikasi jenis transformasi energi pada benda • Menyebutkan hasil fotosintesis 	1, 2, 3, 15, 26
2	C ₂ (memahami)	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan benda benda yang mengalami perubahan energi • Memberikan contoh sumber energi terbarukan dan tak terbarukan • Menjelaskan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan • Menjelaskan jenis transformasi energi pada proses fotosintesis dan respirasi • Menjelaskan konsep kekekalan energi pada sistem kehidupan makhluk hidup • Menjelaskan konsep kekekalan energi pada rantai makanan • Menjelaskan fotosintesis sebagai proses anabolisme • Menjelaskan respirasi sebagai proses katabolisme • Menyimpulkan pengertian transformasi energi 	5, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25

Nelil Husna, 2016

PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

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

No	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan transformasi energi yang dialami makhluk hidup • Menjelaskan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan hijau • Menguraikan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan hijau • Menjelaskan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan yang ditanam dengan teknik hidroponik • Menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis. • Menjelaskan hasil fotosintesis 	
3	C ₃ (mengaplikasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep energi dan perubahannya • Menghitung nilai energi potensial pada benda yang berada pada ketinggian tertentu • Menerapkan persamaan energi potensial ($E_p = m \cdot g \cdot h$) untuk menentukan massa benda • Menghitung massa benda yang memiliki energi potensial tertentu • Menerapkan persamaan energi kinetik ($E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$) untuk menentukan massa benda • Menghitung kecepatan benda berdasarkan energi kinetik yang dimilikinya • Membedakan pengertian katabolisme dan anabolisme beserta contohnya 	4, 6, 7, 8, 9, 20
4	C ₄ (menganalisis)	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan energi potensial dan energi kinetik • Membedakan peranan oksigen pada proses respirasi dan fotosintesis 	10, 11, 21

No	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal

2. Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis adalah soal uraian. Sama seperti pada soal pilihan ganda, soal uraian pun harus divalidasi dulu. Soal yang dipergunakan dalam uji coba adalah 8 soal. Namun yang dipergunakan dalam penelitian adalah 4 soal yang memuat 4 indikator keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Keterampilan Berpikir Kritis

No	Jenis KPS	Indikator Soal	Butir Soal
1	Memberi penjelasan dasar	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan katabolisme dan anabolisme beserta contohnya kemudian mencari persamaan dan perbedaannya 	1
2	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> Memformulasikan pertanyaan mengenai tranformasi energi 	2
3	Memberikan klarifikasi lebih lanjut	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pertanyaan yang menantang mengenai tranformasi energi sekaligus memberi klarifikasi jawaban 	3
4	Mengatur strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan dan memutuskan hal yang akan dilakukan 	4

3. Lembar Observasi

Lembar observasi dibuat untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran di kelas sesuai dengan sintaksnya.. Format observasi ini akan diisi oleh *observer* yang mengamati pembelajaran di kelas. Format observasi berisi daftar *check list* ya dan tidak seperti disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Tahapan Siklus Belajar 5E Abduktif Empiris	Aktivitas Pembelajaran	Terlaksana		Ket
			Ya	Tidak	
1	<i>Engage</i>	Menggali konsepsi awal siswa melalui demonstrasi dan pertanyaan untuk memancing rasa ingin tahu.			
		Menampung semua jawaban siswa tanpa menjustifikasi benar dan salah			
		Memotivasi siswa untuk bersemangat dalam mengikuti pembelajaran			
		Menjelaskan tujuan pembelajaran			
2	<i>Explore</i>	Menganjurkan siswa untuk bekerjasama dalam mempersiapkan percobaan			
		Mengobservasi dan mendengarkan siswa selagi mereka berinteraksi			
		Memberikan pertanyaan arahan			
		Memberi waktu pada siswa untuk menyelesaikan masalah			
		Membantu kelompok siswa yang kesulitan selama kegiatan eksperimen berlangsung			
3.	<i>Explain</i>	Menganjurkan siswa untuk menjelaskan konsep dan definisi menurut kata-kata mereka sendiri			
		Memberikan pertanyaan arahan sebagai petunjuk siswa dan klarifikasi siswa			
		Menggunakan pengalaman siswa yang sebelumnya sebagai dasar untuk menerapkan dan menjelaskan konsep			
4	<i>Elaborate</i>	Membimbing siswa untuk mengelaborasi pemahaman mereka pada masalah yang lain yang setara			
		Membantu siswa dalam menemukan permasalahan dan menemukan solusi			
		Memberikan pertanyaan secara berkelanjutan kepada siswa untuk mendorong mereka agar menggunakan pengetahuan yang sudah mereka miliki			
5	<i>Evaluate</i>	Mengobservasi siswa selama			

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

No	Tahapan Siklus Belajar 5E Abduktif Empiris	Aktivitas Pembelajaran	Terlaksana		Ket
			Ya	Tidak	
		mereka menggunakan konsep baru dan keterampilannya			
		Menilai pengetahuan dan keterampilan siswa			
		Mengarahkan siswa untuk menilai pembelajarannya sendiri			

4. Angket

Angket ini menggunakan skala *Likert*, setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Untuk pertanyaan positif maka dikaitkan dengan nilai SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1, dan sebaliknya (Sujana, 1989). Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 15 pernyataan. Dengan demikian skor maksimal yang dapat dicapai oleh siswa adalah 60 dan minimal 15. Dalam penelitian ini, penulis hanya ingin mengetahui persentase sikap siswa (positif dan negatif) terhadap pembelajaran dengan model siklus belajar abduktif empiris pada materi Energi.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Model Pembelajaran

No	Indikator	Nomor Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Persepsi siswa terhadap model siklus belajar 5E abduktif empiris pada pembelajaran tema energi.	1, 3	2	3
2.	Ketertarikan siswa terhadap model siklus belajar 5E abduktif empiris pada pembelajaran tema energi.	4, 5	6	3

3.	Pengaruh model siklus belajar 5E abduktif empiris terhadap peningkatan penguasaan konsep.	7, 8, 9, 10	-	4
4.	Pengaruh model siklus belajar 5E abduktif empiris terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis.	11, 12, 13, 14,15	-	5
Jumlah		13	2	15

D. Hasil Analisis Ujicoba Instrumen

Uji coba tes dilakukan pada siswa SMP kelas VIII. Soal tes penguasaan konsep yang di ujicobakan berjumlah 30 butir soal dalam bentuk pilihan ganda dan soal tes keterampilan berpikir kritis berjumlah 8 butir soal dalam bentuk uraian. Analisis instrumen dilakukan dengan menggunakan program *Anates V4* untuk menguji validitas soal, realibilitas tes, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Penguasaan Konsep disajikan pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Penguasaan Konsep

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	D	Kriteria	P	Kriteria	rxv	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.43	Baik	0.78	Mudah	0.526	Tinggi	0.86		Dipakai
2	0.29	Cukup	0.74	Mudah	0.359	Cukup			Dipakai
3	0.43	Baik	0.67	Sedang	0.378	Cukup			Dipakai
4	0.71	Baik Sekali	0.74	Mudah	0.523	Tinggi			Dipakai
5	0.71	Baik Sekali	0.70	Sedang	0.481	Cukup			Dipakai
6	0.29	Cukup	0.52	Sedang	0.205	Rendah			Dibuang
7	0.29	Cukup	0.11	Sedang	0.357	Cukup			Dipakai
8	0.71	Baik Sekali	0.63	Sedang	0.620	Tinggi			Dipakai
9	0.71	Baik Sekali	0.63	Sedang	0.498	Cukup			Dipakai
10	0.43	Baik	0.67	Sedang	0.433	Cukup			Dipakai
11	0.43	Baik	0.59	Sukar	0.378	Cukup			Dipakai
12	0.29	Cukup	0.93	Mudah	0.502	Tinggi			Dipakai
13	0.29	Cukup	0.93	Mudah	0.502	Tinggi			Dipakai

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	D	Kriteria	P	Kriteria	rx _y	Kriteria	Nilai	Kriteria	
14	0.29	Cukup	0.81	Mudah	0.419	Cukup	0.86	Sangat Tinggi	Dipakai
15	0.57	Baik	0.70	Sedang	0.467	Cukup			Dipakai
16	0.43	Baik	0.67	Sedang	0.433	Cukup			Dipakai
17	0.29	Cukup	0.19	Sukar	0.168	Sangat Rendah			Dibuang
18	0.43	Baik	0.59	Sedang	0.418	Cukup			Dipakai
19	0.71	Baik Sekali	0.63	Sedang	0.404	Cukup			Dipakai
20	0.71	Baik Sekali	0.37	Sedang	0.527	Tinggi			Dipakai
21	0.29	Cukup	0.37	Sedang	0.473	Cukup			Dipakai
22	0.43	Baik	0.78	Mudah	0.432	Cukup			Dipakai
23	0.86	Baik Sekali	0.41	Sedang	0.669	Tinggi			Dipakai
24	0.57	Baik	0.44	Sedang	0.431	Cukup			Dipakai
25	0.29	Cukup	0.85	Mudah	0.355	Rendah			Dibuang
26	0.57	Baik	0.30	Sukar	0.432	Cukup			Dipakai
27	0.86	Baik Sekali	0.56	Sedang	0.591	Tinggi			Dipakai
28	0.29	Cukup	0.67	Sedang	0.419	Cukup			Dipakai
29	0.14	Jelek	0.04	Sukar	0.152	Sangat Rendah			Dibuang
30	0.43	Baik	0.59	Sedang	0.365	Cukup			Dipakai

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal penguasaan konsep yang berjumlah 30 butir soal dengan bentuk pilihan ganda diperoleh reliabilitas tes penguasaan konsep sebesar 0,86 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, sedangkan jumlah soal yang dikategorikan valid sebanyak 26 soal dan 4 soal dikategorikan tidak valid sehingga tidak dipergunakan sebagai instrumen. Soal yang digunakan dipilih berdasarkan pertimbangan; proporsionalitas tingkat kesukaran soal, daya pembeda dan kesesuaian alokasi waktu yang tersedia tanpa mengurangi keterwakilan indikator pembelajaran.

Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis disajikan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	D	Kriteria	P	Kriteria	rx _y	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.43	Baik	0.67	Sedang	0.433	Cukup	0.80	Tinggi	Dipakai
2	0.29	Cukup	0.52	Sedang	0.205	Rendah			Dibuang
3	0.43	Baik	0.59	Sedang	0.418	Cukup			Dipakai
4	0.29	Cukup	0.19	Sukar	0.168	Sangat Rendah			Dibuang
5	0.71	Baik Sekali	0.70	Sedang	0.481	Cukup			Dipakai
6	0.33	Cukup	0.59	Sukar	0.278	Rendah			Dibuang
7	0.14	Jelek	0.24	Sukar	0.152	Sangat Rendah			Dibuang

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	D	Kriteria	P	Kriteria	rx _y	Kriteria	Nilai	Kriteria	
8	0.43	Baik	0.59	Sedang	0.365	Cukup			Dipakai

Hasil analisis validitas butir soal keterampilan berpikir kritis berjumlah 8 butir soal yang berbentuk uraian diperoleh reliabilitas 0,80 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan jumlah soal yang dikategorikan valid sejumlah 4 soal. Sementara sisanya sebanyak 4 soal dikategorikan tidak valid dan tidak dipergunakan sebagai instrumen. Setelah melalui konsultasi dengan pembimbing dan *penjudgmen*, diputuskanlah bahwa soal yang dipergunakan sebanyak 4 soal yang mewakili 4 indikator keterampilan berpikir kritis dengan koreksi seperlunya. Adapun data hasil uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran terdapat pada lampiran C.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah data dari seluruh sumber data maupun responden sudah terkumpul. Karena sifat penelitiannya kuantitatif dan bertujuan untuk menggeneralisasi keadaan sampel terhadap populasi, maka teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan *statistik inferensial*. Jika data yang dihasilkan terdistribusi normal dan homogen, maka statistik yang digunakan adalah *statistik parametrik*. Namun, jika tidak normal dan atau tidak homogen maka statistik yang digunakan adalah *statistik non parametrik*. Sebelum data dianalisis, data harus terlebih dahulu dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian. Jenis data yang berbeda akan memerlukan teknik analisis yang berbeda pula. Langkah selanjutnya adalah mentabulasi data dan melakukan perhitungan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

1. Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep

Salah satu variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep siswa pada materi Energi. Data yang diperoleh berupa hasil *pretest* dan

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

posttest baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan langkah-langkah:

a. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar di beri skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = Skor siswa,

R = Jawaban siswa yang benar

b. Normalisasi Gain

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dihitung berdasarkan skor gain. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa.

Untuk pengelompokan berdasarkan kategori dihitung skor gain yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1998) seperti persamaan 3.8 di bawah ini.

$$g = \frac{T_f - T_i}{S_i - T_i}$$

Keterangan :

g = gain ternormalisasi

S_i = skor ideal

T_f = skor *posttest*

T_i = skor *pretest*

Besar gain yang dinormalisasi ini kemudian dirata-ratakan dan diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria efektivitas pembelajaran. Kriteria efektivitas pembelajaran ini dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8

Interpretasi Rata-Rata Gain Ternormalisasi (Hake, 1998)

Nilai Rata-Rata Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kriteria
$0,7 < \langle g \rangle \leq 1$	tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	sedang
$0 < \langle g \rangle \leq 0,3$	rendah

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

c. Analisis Uji Normalitas dan Homogenitas Data

Uji normalitas dan uji homogenitas data dimaksudkan sebagai prasyarat dalam penggunaan statistik parameterik atau non parameterik. Bila data terdistribusi normal dan homogen, maka peneliti bisa menggunakan uji parameterik. Namun jika setelah pengujian diperoleh data penelitian yang tidak normal, tidak homogen atau tidak keduanya, maka peneliti harus menggunakan uji non parameterik. Pengambilan jenis uji ini berimplikasi pada hasil penelitian. Jika penelitian menggunakan uji parameterik, maka hasil penelitian pada sampel bisa digeneralisir pada populasi. Akan tetapi, jika peneliti menggunakan uji non parameterik, hasil penelitian hanya berlaku untuk sampel saja, tidak menjadi parameter populasi.

Pada penelitian ini, peneliti memilih *uji Shapiro-Wilk (S-W)* untuk menguji normalitas data dan *uji lavene test* untuk menguji homogenitas data. Ke dua uji ini terdapat dalam program SPSS versi 18. Untuk *uji Shapiro-Wilk (S-W)* dapat dicari dalam menu *explore*. Dengan uji ini, data dikatakan terdistribusi normal apabila harga atau Sig. > 0,05. Sedangkan untuk *uji lavene test* dapat dicari dari *independent sampel t-test* pada *analisis compare mean* atau menjadi bagian dari *one way anova*. Jika harga Sig. > 0,05 maka data tersebut berasal dari *varians yang homogen*.

d. Analisis Uji Hipotesis

Karena hipotesis penelitiannya berupa hipotesis komparatif dua sampel dan tidak memihak pada salah satu kelas, maka uji hipotesisnya menggunakan uji dua pihak (*two tail test*) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji statistik parameterik melalui uji-t dengan menggunakan bantuan SPSS 18. Kriteria pengujian dilakukan dengan cara membandingkan taraf signifikansi (sig) dengan $\alpha = 0,05$, jika taraf signifikansi hitungan Sig (2 tailed) < 0,05, maka H_a diterima atau H_0 ditolak.

2. Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

Untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis tidak berbeda dengan peningkatan penguasaan konsep yakni pemberian skor *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan mengacu pada rubrik penilaian yang sudah ditentukan. Setelah nilai *pretest* dan *posttest* terkumpul, selanjutnya dicari rata-rata gain kemudian dilakukan uji beda dua rata-rata *gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Tanggapan Siswa

Untuk menganalisis tanggapan siswa, langkah-langkah analisisnya adalah sebagai berikut:

- a. Pemberian skor dari setiap pernyataan untuk seluruh siswa yang dirata-ratakan dan dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dengan persamaan:

$$\%S = \frac{\bar{s}}{s_m} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{s} = skor rata-rata

s_m = skor maksimum

- b. Menentukan rentang (R) dengan rumus:
R = persentase maksimum-persentase minimum
 $R = 100\% - 25\% = 75\%$
- c. Menentukan banyak kategori (K), yaitu 4 kategori yang terdiri dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS)
- d. Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K} = \frac{75\%}{4} = 18,75\%$$

Berdasarkan urutan kategorisasi tanggapan siswa tersebut (T), maka diperoleh rentang pengkategorian sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Kategori Persentase Tanggapan Siswa

Rentang Persentase	Kategori	Jenis Respon
$25,00\% < T \leq 43,75\%$	Sangat Tidak Setuju	Negatif

$43,75\% < T \leq 62,50\%$	Tidak Setuju	Positif
$62,50\% < T \leq 81,25\%$	Setuju	
$81,25\% < T \leq 100\%$	Sangat Tidak Setuju	

Keterangan : T = persentase tanggapan siswa

4. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diamati menggunakan lembar observasi. mengikuti langkah-langkah berikut ini:

- Pemberian skor. Jika *observer* memberikan tanda *chek list*, maka diberi skor 1, namun jika tidak memberikan *check list* berarti diberi skor 0.
- Tabulasi skor kemudian dibandingkan dengan skor maksimum.
- Pengambilan kesimpulan yang dinyatakan dalam persentase keterlaksanaan.

F. Prosedur dan Tahap-Tahap Penelitian

1. Persiapan

- Melakukan studi lapangan dan literatur untuk mencari masalah dan kemungkinan solusi.
- Melakukan studi literatur lebih mendalam tentang model siklus belajar abduktif empiris, penguasaan konsep, dan keterampilan berpikir kritis.
- Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
- Melakukan uji coba instrumen kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.
- Melakukan pemilihan sampel dengan tujuan menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Pelaksanaan

- Melakukan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Nelil Husna, 2016

**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR SE ABDUKTIF EMPIRIS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU
TEMA ENERGI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP**

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

- b) Melakukan pembelajaran pada materi Energi. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris dengan metode praktikum, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris dengan metode studi literature.
- c) Melakukan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d) Melakukan penyebaran angket pada siswa berkaitan pendapat mereka tentang penerapan model siklus belajar abduktif empiris.

3. Pengolahan data

- a) Penyekoran hasil *pretest* dan *posttest* dan *gain* ternormalisasi.
- b) Uji normalitas dan uji homogenitas data.
- c) Uji beda dua rata-rata *N-Gain* (uji hipotesis).
- d) Menganalisis format observasi keterlaksanaan model pembelajaran.
- e) Menganalisis angket siswa.

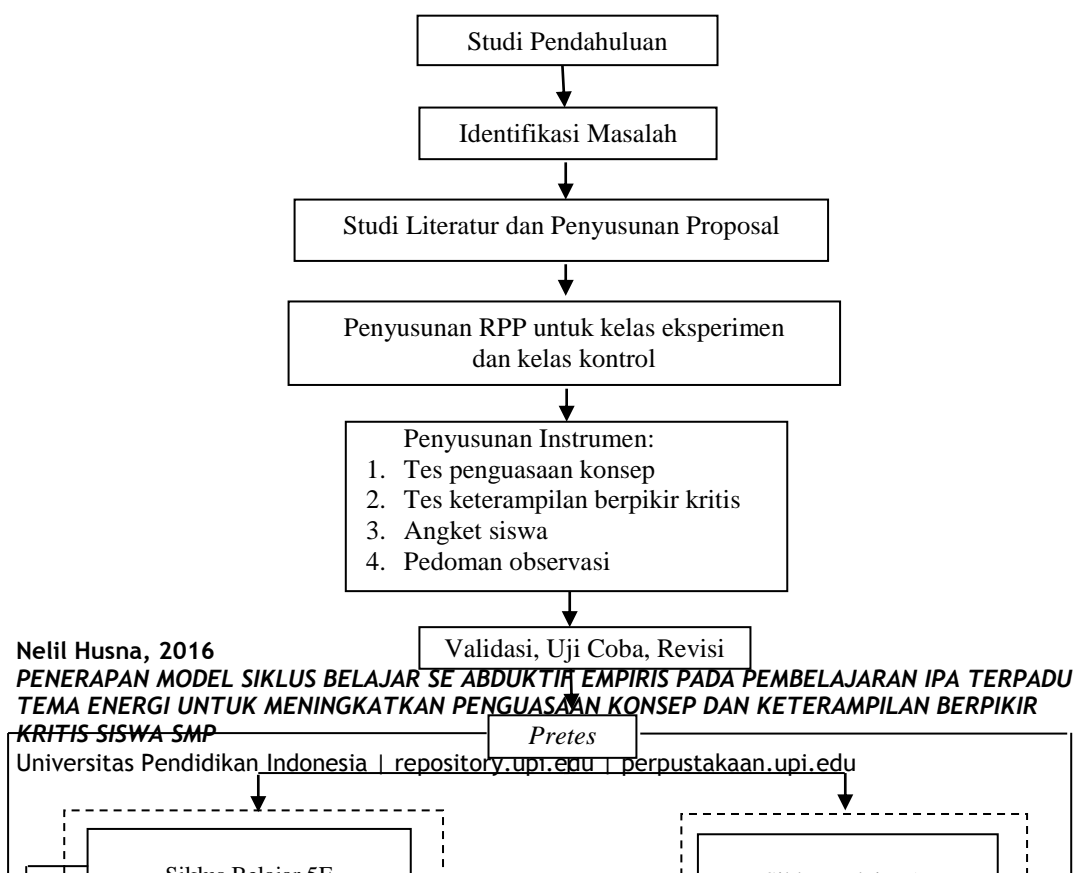
4. Pelaporan

Tahap pelaporan adalah fase terakhir penelitian ini. Adapun proses keseluruhan penelitian dari awal sampai akhir meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Melakukan observasi pendahuluan melalui wawancara dengan guru yang mengajar IPA untuk memperoleh informasi tentang, (a) apakah guru memperhatikan pengetahuan awal siswa sebelum pelajaran dilaksanakan?, (b) jika siswa mengalami hambatan dalam penguasaan konsep IPA bagaimana cara penanganannya?
- 2) Bersama guru menyepakati penerapan model siklus belajar abduktif empiris diantaranya, pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti, guru yang bersangkutan dan partner guru bertugas sebagai observer. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.
- 3) Melakukan uji coba instrumen
- 4) Mengadakan pretes pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang energi

- 5) Menerapkan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris metode praktikum pada kelas eksperimen dan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris metode studi literatur pada kelas kontrol.
- 6) Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 7) Melakukan analisis data kuantitatif dengan menggunakan uji-t terhadap rerata skor pretes dan rerata skor postes.
- 8) Melakukan analisis data angket dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran
- 9) Penulisan Laporan

Prosedur penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian