

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Metode kuasi eksperimen dipilih karena yang menjadi subjek dalam penelitian adalah manusia dan bukan dalam kondisi laboratorium, sehingga tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang dapat mempengaruhi variabel bebas dan terikat secara ketat. Menurut Mc.Millan dan Schumacher (2001, hlm.402) dalam penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen, individu yang berpartisipasi dalam penelitian tidak secara acak mempunyai peluang yang sama baik dalam kelompok eksperimen maupun dalam kelompok kontrol. Metode kuasi eksperimen digunakan dalam penelitian ini untuk melihat penerapan bahan ajar IPA Terpadu tipe connected untuk meningkatkan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa. Pada penelitian ini diberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen berupa penerapan bahan ajar IPA terpadu tipe connected, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan bahan ajar IPA terpadu yang dipakai di sekolah.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent (pretest and posttest) control group design*. Cresswell (2010, hlm.132) mengemukakan bahwa *Nonequivalent (pretest and posttest) control group design* merupakan pendekatan yang paling populer dalam penelitian kuasi eksperimen, dimana kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dipilih tidak secara random. Kedua kelompok kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen sama-sama diberi pretest di awal dan posttest di akhir kegiatan dan kelas kontrol tidak mendapat perlakuan yang sama seperti perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen.

Subjek penelitian adalah dua kelompok yang memiliki kemampuan awal yang setara, sehingga apabila terjadi perbedaan hasil dapat diketahui bahwa perbedaan tersebut diakibatkan oleh adanya perlakuan. Pada masing-masing kelompok diberikan pretest/ tes awal (O) dan pos test/ tes akhir (O) yang sama,

namun dengan treatment/perlakuan (X) yang berbeda. Instrumen pretest dan posttest sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. Dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan pretest terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa sebelum diberikan perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan memberikan posttest untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah setelah diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan untuk kelas eksperimen adalah menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe connected, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan bahan ajar IPA Terpadu konvensional dari pemerintah. Desain *Nonequivalent (pretest and posttest) control group design* dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 *Nonequivalent (Pretest and Posttest) Control Group Design*

Kelas Eksperimen	O1	X1	O2
Kelas Kontrol	O3	X2	O4

(Sugiyono, 2010)

Keterangan:

- O1 = pretest kelas eksperimen
- X1 = perlakuan di kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar IPA Terpadu Tipe Connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan
- O3 = pretest kelas kontrol
- X2 = perlakuan di kelas kontrol yang menggunakan bahan ajar IPA Terpadu yang dipakai di sekolah pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan
- O4 = posttest kelas kontrol

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Sugiyono (2012, hlm.60) adalah suatu atribut atau nilai dari orang atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu: bahan ajar IPA

Terpadu tipe connected sebagai variabel bebas, penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa sebagai variabel terikat.

D. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP terdiri dari empat kelas yang sedang menempuh pelajaran IPA semester I tahun ajaran 2015/2016 di SMP N 3 Kabupaten Labuhanbatu Utara.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel penelitian adalah dua kelas siswa kelas VII yang memiliki kemampuan awal yang setara. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan bahan ajar IPA terpadu tipe connected dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan bahan ajar IPA terpadu yang dipakai di sekolah.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh sejumlah data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Instrumen Kelayakan Bahan Ajar

Digunakan untuk mengetahui penilaian kelayakan bahan ajar yang terdiri dari aspek: (1) aspek penyajian, (2) aspek materi, (3) aspek kebahasaan yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

2. Soal Penguasaan Konsep

Soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda berdasarkan indikator penguasaan konsep yang dikembangkan dari taksonomi Bloom revisi, terdiri atas aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Soal penguasaan konsep ini digunakan pada pretest dan posttest untuk melihat

seberapa besar pengaruh penerapan bahan ajar IPA Terpadu Tipe Connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan terhadap penguasaan konsep siswa.

3. Lembar Angket Sikap Ilmiah

Digunakan untuk mengetahui sikap ilmiah siswa menurut Carin dan Sund (1980, hlm.3) dengan indikator yang diukur meliputi: (1) rasa ingin tahu, (2) objektivitas/mengutamakan bukti, (3) bersikap skeptis, (4) berpandangan terbuka/menerima perbedaan, (5) dapat bekerja sama dan (6) sikap positif terhadap kegagalan. Angket sikap ilmiah ini terdiri dari 21 pernyataan positif dan 20 pernyataan negatif.

4. Angket Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar

Digunakan untuk memperoleh data tentang tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan. Angket yang disusun menyajikan suatu pernyataan, kemudian siswa diminta tanggapannya dengan cara memberikan tanda ceklist pada (SS) jika sangat setuju, (S) jika setuju, (R) jika ragu-ragu, (TS) jika tidak setuju, atau (STS) jika sangat tidak setuju.

F. Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan dalam penelitian ini, instrumen diuji kelayakannya sesuai dengan langkah-langkah berikut :

a) Menentukan validitas Butir Soal

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengukur validitas butir soal digunakan persamaan korelasi *Product Moment Pearson* yaitu sebagai berikut :

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

(Arikunto, 2009)

Dengan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor item

Y = skor total

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

N = Jumlah siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Tabel Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto,2010)

b) Menentukan Reliabilitas Butir Soal

Uji reliabilitas butir soal dilakukan dengan cara menggunakan pendekatan *Kuder-Richardson* (KR 20) melalui rumus berikut :

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

(sumber : Arikunto,2013)

Dengan :

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)

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = Standar deviasi test

Jika diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$, maka dinyatakan seluruh item tes berkategori reliabel, sedangkan jika $r_{11} < r_{tabel}$, maka dinyatakan seluruh item tes berkategori

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

tidak reliabel (Riduwan, 2010). Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas, digunakan tolak ukur seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

(Arikunto,2010)

c) **Tingkat Kesukaran Soal**

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah akan menyebabkan peserta didik tidak termotivasi untuk berfikir tingkat tinggi, sedangkan soal yang terlalu sulit akan menyebabkan siswa berputus asa.

Tingkat kesukaran merupakan analisis pokok untuk menentukan proporsi item soal yang berada pada tingkat mudah, sedang atau sukar. Indeks kesukaran (P) untuk soal bentuk pilihan ganda dapat dihitung menggunakan persamaan :

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

Dengan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

JS= jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah

(Arikunto,2010)

d) Daya Pembeda Soal

Indeks diskriminasi (D) menunjukkan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Besarnya indeks daya pembeda dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2013)

Dengan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

Kategori indeks daya pembeda yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Batasan	Kategori
$D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2013)

G. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

1. Uji Coba Soal Penguasaan Konsep

Ciri suatu tes dikatakan baik adalah apabila alat pengukur tersebut memenuhi persyaratan tes, yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Analisis uji coba instrumen soal penguasaan konsep menggunakan metode Content Validity Ratio (CVR). Menurut Lawshe (1975), CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan judgement para ahli. Validasi melibatkan dua orang dosen dan tiga orang guru IPA. Untuk mengukur Content Validity Ratio (CVR), sejumlah ahli diminta untuk memeriksa setiap komponen pada instrumen pengukuran. Masukan para ahli ini kemudian digunakan untuk menghitung Content Validity Rasio (CVR) untuk setiap komponen. Hasil Validasi dari seluruh validator dianalisis dengan cara :

a) Kriteria Penilaian Tanggapan Validator

Pada bagian ini terlebih dahulu diberikan skor pada setiap kriteria yang ada pada setiap item soal. Pemberian skor pada tanggapan validator memiliki kriteria seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Tanggapan Validator

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

b) Pemberian Skor Pada Jawaban Item Diolah dengan Menggunakan CVR

i) Menghitung nilai CVR Instrumen Soal Penguasaan Konsep

Validitas konten oleh ahli dengan pendekatan rasio validitas isi (Content Validity Ratio/CVR) dengan menggunakan rumus berikut :

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975})$$

Keterangan :

ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah semua ahli yang memvalidasi

ii) Kategori Hasil Perhitungan CVR

Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama dengan atau lebih besar dari nilai kritis CVR dan butir soal ditolak apabila memiliki nilai lebih rendah dari nilai kritis CVR (Wilson, 2012).

Tabel harga CVR kritis Lawshe untuk sejumlah ahli yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Harga CVR Kritis Lawshe dari beberapa validator

Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520

(Wilson, 2012)

Uji coba instrumen soal penguasaan konsep dilakukan pada siswa SMP kelas VIII di salah satu sekolah di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Soal tes penguasaan konsep yang diujicobakan berjumlah 32 butir soal dalam bentuk pilihan ganda. Nilai CVR uji coba instrumen soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Nilai CVR Soal Penguasaan Konsep

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

No. Soal	Validator					Ne	CVR	Kesimpulan
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1	Valid
2	1	1	1	1	1	5	1	Valid
3	1	1	1	1	1	5	1	Valid
4	1	1	1	1	1	5	1	Valid
5	1	1	1	1	1	5	1	Valid
6	1	1	1	1	1	5	1	Valid
7	1	1	1	1	1	5	1	Valid
8	1	1	1	1	1	5	1	Valid
9	1	1	1	1	1	5	1	Valid
10	1	1	1	1	1	5	1	Valid
11	1	1	1	1	1	5	1	Valid
12	1	1	1	1	1	5	1	Valid
13	1	1	1	1	1	5	1	Valid
No. Soal	Validator					Ne	CVR	Kesimpulan
	1	2	3	4	5			
14	1	1	1	1	1	5	1	Valid
15	1	1	1	1	1	5	1	Valid
16	1	1	1	1	1	5	1	Valid
17	1	1	1	1	1	5	1	Valid
18	1	1	1	1	1	5	1	Valid
19	1	1	0	1	1	4	0,6	Tidak Valid
20	1	1	1	1	1	5	1	Valid
21	1	1	1	1	1	5	1	Valid
22	1	1	0	0	1	3	0,2	Tidak Valid
23	1	1	1	1	1	5	1	Valid
24	1	1	1	1	1	5	1	Valid
25	1	1	1	1	1	5	1	Valid
26	1	1	1	1	1	5	1	Valid
27	1	1	1	1	1	5	1	Valid
28	1	1	1	1	1	5	1	Valid
29	1	1	1	1	1	5	1	Valid
30	1	1	1	1	1	5	1	Valid
31	1	1	1	1	1	5	1	Valid
32	1	1	1	1	1	5	1	Valid

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat dilihat bahwa berdasarkan validitasnya, terdapat 30 soal yang valid dan dua soal yang tidak valid. Dua soal yang tidak valid ini akan dibuang dan 30 soal lainnya akan dipakai dalam tes untuk mengukur penguasaan konsep siswa.

Uji coba soal penguasaan konsep dan sikap ilmiah dilakukan pada siswa kelas VIII SMP N 3 Kualuh hulu Kabupaten Labuhanbatu Utara. Soal yang diuji cobakan berupa soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dan angket sikap ilmiah yang terdiri dari 41 pernyataan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang dimiliki oleh soal penguasaan konsep. Data hasil uji coba soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Uji Coba Soal Penguasaan Konsep

No. Soal	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		No. Soal Baru	Ket.
	r ₁₁	Kategori	P	Kategori	D	Kategori		
1	0,937	Sangat Tinggi	0.70	Mudah	0.25	cukup	1	dipakai
2			0.27	Sukar	0.39	cukup	2	dipakai
3			0.27	Sukar	0.53	baik	3	dipakai
4			0.50	Sedang	0.57	baik	4	dipakai
No. Soal	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		No. Soal Baru	Ket.
	r ₁₁	Kategori	P	Kategori	D	Kategori		
5	0,937	Sangat Tinggi	0.23	Sukar	0.47	baik	5	dipakai
6			0.53	Sedang	0.49	baik	6	dipakai
7			0.23	Sukar	0.47	baik	7	dipakai
8			0.70	Mudah	0.25	cukup	8	dipakai
9			0.67	Sedang	0.33	cukup	9	dipakai
10			0.23	Sukar	0.47	baik	10	dipakai
11			0.27	Sukar	0.53	baik	11	dipakai
12			0.53	Sedang	0.49	baik	12	dipakai
13			0.23	Sukar	0.47	baik	13	dipakai
14			0.47	Sedang	0.65	baik	14	dipakai
15			0.67	Sedang	0.33	cukup	15	dipakai
16			0.53	Sedang	0.49	baik	16	dipakai
17			0.23	Sukar	0.47	baik	17	dipakai
18			0.70	Mudah	0.25	cukup	18	dipakai
20			0.23	Sukar	0.47	baik	19	dipakai
21			0.27	Sukar	0.53	baik	20	dipakai
23			0.47	Sedang	0.36	cukup	21	dipakai
24			0.43	Sedang	0.72	baik sekali	22	dipakai
25			0.23	Sukar	0.47	baik	23	dipakai
26			0.77	Mudah	0.24	cukup	24	dipakai
27			0.23	Sukar	0.32	cukup	25	dipakai
28			0.33	Sedang	0.52	baik	26	dipakai
29			0.43	Sedang	0.72	baik	27	dipakai

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

						sekali		
30			0.23	Sukar	0.47	baik	28	dipakai
31			0.77	Mudah	0.24	cukup	29	dipakai
32			0.23	Sukar	0.47	baik	30	dipakai

Berdasarkan Tabel 3.9, dapat dilihat bahwa ada 2 soal yang tidak dipakai yaitu soal nomor 19 dan nomor 22. Reliabilitas soal sebesar 0,937 termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan tingkat kesukarannya, terdapat 5 soal kategori mudah, 11 soal kategori sedang dan 14 soal kategori sukar. Tingkat kesukaran nantinya akan mempengaruhi distribusi soal yang diusahakan merata antar soal yang mudah, sedang dan sukar. Berdasarkan daya pembedanya, terdapat 10 soal kategori cukup, 18 soal kategori baik dan 2 soal kategori baik sekali. Perhitungan reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda secara rinci dapat dilihat pada Lampiran B.10.

2. Uji Coba Angket Sikap Ilmiah

Uji coba angket sikap ilmiah siswa dilakukan pada siswa kelas VIII SMP N 3 Kualuh hulu, Kabupaten Labuhanbatu Utara. Angket yang diuji cobakan berisi 41 pernyataan (21 pernyataan positif dan 20 pernyataan negatif). Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas angket sikap ilmiah. Analisis hasil uji coba angket sikap ilmiah siswa menggunakan software SPSS 21. Data hasil uji coba angket sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Uji Coba Angket Sikap Ilmiah

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	r_{xy}	Kategori	r_{11}	Kategori	
1	0,78	Tinggi	0,971	Sangat tinggi	dipakai
2	0,70	Tinggi			dipakai
3	0,72	Tinggi			dipakai
4	0,71	Tinggi			dipakai
5	0,79	Tinggi			dipakai
6	0,54	Cukup			dipakai
7	0,70	Tinggi			dipakai
8	0,73	Tinggi			dipakai
9	0,74	Tinggi			dipakai
10	0,78	Tinggi			dipakai
11	0,50	Cukup			dipakai
12	0,63	Tinggi			dipakai

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

13	0,70	Tinggi			dipakai
14	0,67	Tinggi			dipakai
15	0,73	Tinggi			dipakai
16	0,85	Sangat tinggi			dipakai
17	0,64	Tinggi			dipakai
18	0,78	Tinggi			dipakai
19	0,58	Cukup			dipakai
20	0,72	Tinggi			dipakai
21	0,80	Tinggi			dipakai
22	0,86	Sangat tinggi			dipakai
23	0,40	Cukup			dipakai
24	0,86	Sangat tinggi			dipakai
25	0,80	Tinggi			dipakai
26	0,73	Tinggi			dipakai
27	0,80	Tinggi			dipakai
28	0,73	Tinggi			dipakai
29	0,80	Tinggi			dipakai
30	0,66	Tinggi			dipakai
No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	r_{xy}	Kategori	r_{11}	Kategori	
31	0,60	Tinggi	0,971	Sangat Tinggi	dipakai
32	0,61	Tinggi			dipakai
33	0,60	Tinggi			dipakai
34	0,86	Sangat tinggi			dipakai
35	0,80	Tinggi			dipakai
36	0,86	Sangat tinggi			dipakai
37	0,80	Tinggi			dipakai
38	0,89	Sangat tinggi			dipakai
39	0,78	Tinggi			dipakai
40	0,47	Cukup			dipakai
41	0,60	Tinggi			dipakai

Berdasarkan Tabel 3.10, diketahui bahwa seluruh pernyataan sikap ilmiah sebanyak 41 pernyataan adalah valid sehingga semua pernyataan sikap ilmiah tersebut digunakan dalam tes baik pretest maupun posttest. Hasil pengolahan data uji coba instrumen sikap ilmiah siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C1.

H. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

- a) Kajian Pustaka, yaitu berupa pengumpulan materi-materi atau teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti. Hasil kajian pustaka ini dijadikan sebagai landasan atau acuan dalam melakukan penelitian. Pada tahap kajian pustaka ini jugalah peneliti menyusun garis-garis besar isi bahan ajar yang meliputi penentuan peserta didik yang akan memanfaatkan bahan ajar, lalu kemudian menentukan tujuan pelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran. Langkah selanjutnya adalah menentukan isi pelajaran dan urutannya meliputi topik utama/konsep-konsep yang disajikan dalam bahan ajar.
- b) Menetapkan objek yang diteliti
- c) Pembuatan instrumen penelitian yaitu soal penguasaan konsep dan angket sikap ilmiah siswa.
- d) Memberikan pretest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- e) Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa penggunaan bahan ajar IPA Terpadu tipe connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan, sedangkan untuk kelas kontrol diberi perlakuan berupa penggunaan bahan ajar IPA Terpadu konvensional dari pemerintah.
- f) Memberikan posttest kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa setelah diberi perlakuan.
- g) Membandingkan dua nilai rata-rata pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji independent sample t- test dengan bantuan software SPSS 21.

2. Teknik Analisis Data

- a) Analisis data keterpahaman dan keterbacaan siswa

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis keterpahaman dan keterbacaan siswa adalah sebagai berikut :

- i) Menghitung jawaban ide pokok dan tes rumpang yang dijawab benar oleh siswa

Timbul Donald Siagian, 2016

PENERAPAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TIPE CONNECTED PADA MATERI POKOK ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP DAN SIKAP ILMIAH SISWA

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

ii) Menghitung persentase keterpahaman dan keterbacaan dengan menggunakan rumus berikut :

$$K = \frac{\text{rata - rata siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

iii) Setelah nilai persentase keterpahaman dan keterbacaan diperoleh, selanjutnya dikategorikan sesuai dengan kriteria keterpahaman seperti pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Kriteria Keterpahaman dan Keterbacaan Teks Bahan Ajar

K	Kategori
60 % < K < 100 %	Tinggi (Mandiri)
40 % < K < 60 %	Sedang (Instruksional)
$K \leq 40 \%$	Rendah (Sulit)

Rankin dan Culhane (dalam Arifin & Anwar,2015)

b) Analisis data kelayakan bahan ajar yang berasal dari guru IPA SMP dan dosen ahli.

Analisis dan kelayakan ini meliputi kelayakan isi, kelayakan kebahasaan dan kelayakan penyajian bahan ajar. Analisis kelayakan isi bahan ajar bertujuan untuk memperoleh informasi apakah suatu bahan ajar layak atau tidak jika ditinjau dari segi isinya. Ada empat komponen kelayakan isi yaitu: komponen cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran dan pendukung materi pembelajaran. Analisis kelayakan kebahasaan bahan ajar bertujuan untuk memperoleh informasi apakah suatu bahan ajar layak atau tidak jika ditinjau dari segi kebahasaannya. Ada enam komponen kelayakan kebahasaan yang dinilai yaitu : sesuai dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir serta penggunaan istilah dan simbol/lambang. Analisis kelayakan penyajian bahan ajar bertujuan untuk menyelidiki apakah bahan ajar layak atau tidak dari segi penyajian. Ada tiga komponen yang dinilai dalam kelayakan penyajian bahan ajar, yaitu : komponen teknik penyajian, pendukung penyajian materi dan penyajian pembelajaran.

Hasil analisis kelayakan bahan ajar ini nantinya akan berupa skor yang dikonversi terlebih dahulu menjadi persentase masing-masing kategori yang terdapat pada aspek kelayakan bahan ajar. Nilai masing-masing aspek tersebut

kemudian akan dibandingkan dengan kriteria nilai kelayakan yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Persentase Skor Kelayakan Bahan Ajar

Persentase (%)	Kriteria
25 – 39	Tidak Layak
40 – 54	Kurang Layak
55 – 69	Cukup Layak
70 – 84	Layak
85 - 100	Sangat Layak

(Slavin, 1992)

c) Analisis peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa.

Data peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa dianalisis dengan menggunakan bantuan software SPSS 21. Analisis data yang diuji secara statistik ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

i) Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban

ii) Menghitung nilai pretest dan posttest yang diperoleh siswa baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor jawaban yang benar}}{\text{Skor total}} \times 100$$

iii) Menghitung nilai Gain ternormalisasi (N-Gain) masing-masing pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan rumus :

$$N - \text{Gain} (G) = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

iv) Menginterpretasikan skor rata-rata Gain ternormalisasi dengan menggunakan kategori seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kategori Indeks N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$0,00 < G \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < G \leq 0,70$	Sedang

$0,70 < G \leq 1,00$	Tinggi
----------------------	--------

(Hake, 1998)

d) Uji Prasyarat

Dengan menggunakan bantuan software SPSS 21, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji prasyarat, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis.

i) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah usaha untuk menentukan apakah data variabel yang kita miliki mendekati populasi distribusi normal atau tidak (Sufren, 2014). Ada beragam cara untuk menguji normalitas, salah satunya adalah menggunakan uji Shapiro Wilk. Shapiro Wilk adalah salah satu uji normalitas yang dianjurkan oleh banyak pakar apabila jumlah sampel kecil yaitu kurang dari atau sama dengan 50 sampel (Hidayat, 2014). Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah “jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka data terdistribusi normal”.

Jika data kedua kelas terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas data menggunakan uji Levene’s.

ii) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama atau tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa digunakan dengan uji Levene’s pada taraf signifikansi 5%. Uji ini didasarkan pada rumus statistik yaitu uji statistik F (Ruseffendi, 1998, hlm.295) yaitu :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah “jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka data homogen” (Wahyono, 2009, hlm.115).

iii) Uji Perbedaan Rata-rata

Jika data dari kedua kelas terdistribusi normal dan memiliki varians data yang homogen, maka digunakan uji independent sample t-test, dengan langkah-langkah dan kriteria sebagai berikut :

- Merumuskan hipotesis pengujian kesamaan nilai rata-rata pretest atau nilai rata-rata posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen, sebagai berikut :
 H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan nilai penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.
 H_1 : Terdapat perbedaan signifikan nilai penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.
- Menghitung uji kesamaan dua rata-rata pretest atau dua rata-rata posttest dengan menggunakan uji independent sample t-test pada SPSS 21
- Melihat signifikansi pada uji independent sample t-test dengan menggunakan taraf signifikansi 5% dengan kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut :

Jika nilai signifikansi (sig.) > 0,05, maka H_0 diterima.

Jika nilai signifikansi (sig.) < 0,05, maka H_0 ditolak.

Jika data kedua kelas terdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka masih digunakan uji independent sample t-test, akan tetapi untuk membaca hasil dari pengujiannya yaitu pada kolom *Equal Variance Not Assumed* (diasumsikan varians tidak sama), dengan langkah-langkah dan kriteria pengujian yang sama seperti langkah-langkah di atas.

Jika data salah satu atau kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen terdistribusi tidak normal, tidak diuji homogenitasnya maka dilakukan uji statistik non parametrik dengan uji *Mann-Whitney* pada SPSS 21, dengan langkah-langkah dan kriteria pengujian sama seperti langkah-langkah di atas.

e) Analisis hasil tanggapan siswa terhadap bahan ajar IPA Terpadu tipe connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan. Angket tanggapan siswa ini terdiri dari 25 pernyataan yang penilaiannya adalah Sangat Setuju (SS) bernilai 5, Setuju (S) bernilai 4, Ragu-ragu (R) bernilai 3, Tidak Setuju (TS) bernilai 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) bernilai 1. Kemudian angket tanggapan siswa ini akan dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Tanggapan} = \frac{\text{jumlah skor pada setiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk setiap item}} \times 100\%$$

Kategori persentase tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Kategori Persentase Tanggapan Siswa terhadap Bahan Ajar

Interval	Kategori
20% - 43,75 %	Sangat Tidak Setuju
43,75% - 62,50%	Tidak Setuju
62,50% - 81,25%	Setuju
> 81,25 %	Sangat Setuju

(Sugiyono, 2013)

I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan
 - a. Mengumpulkan informasi awal mengenai penggunaan bahan ajar di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian.
 - b. Mengajukan judul dan pengesahan judul oleh dosen pembimbing.
 - c. Menentukan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan.
 - d. Menyeleksi materi-materi dari buku teks atau sumber informasi lainnya sehingga diperoleh draft kompilasi materi.
 - e. Menentukan konsep-konsep utama bahan ajar yang saling berkaitan dalam materi pokok energi dalam sistem kehidupan.
 - f. Menyusun proposal penelitian.
 - g. Mengajukan dan memperoleh pengesahan proposal.
 - h. Membuat bahan ajar, instrumen dan validasi oleh ahli.
 - i. Menyiapkan silabus dan RPP dan media pembelajaran yang akan dipergunakan dalam penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan pretest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

- b. Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA Terpadu tipe connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan.
 - c. Memberikan posttest untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen.
 - d. Membagikan angket tanggapan siswa tentang bahan ajar IPA Terpadu tipe connected pada materi pokok energi dalam sistem kehidupan.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah dan menganalisis data
 - b. Membuat kesimpulan
 - c. Membuat laporan.

J. Alur Penelitian



