

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen*, karena subjek tidak dipilih secara random (Frenkel, Wallen dan Hyun, 2012). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Pada desain penelitian ini kemampuan kedua kelompok diukur dengan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Pengukuran dilakukan pada waktu bersamaan pada kedua kelompok tersebut. Diagram desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok perlakuan	O	X	O
Kelompok kontrol	O	C	O

Keterangan :

- O : Tes penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah
- X : Pembelajaran menggunakan bahan ajar IPA Terpadu dengan tema Halo
- C : Pembelajaran menggunakan bahan ajar yang telah disediakan oleh pemerintah

B. Tempat dan Subyek Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat pada SMP N 1 Padang.

2. Subyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah bahan ajar IPA Terpadu pada tema halo dan siswa kelas VII SMP Negeri 1 Padang.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Padang semester genap tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 7 kelas. Berdasarkan hasil observasi, dikemukakan bahwa pada sekolah tersebut

pembagian kelas dilakukan secara acak antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, kemampuan sedang dan siswa dengan kemampuan rendah sehingga dimungkinkan karakteristik siswa pada setiap kelas sama.

Sampel dari penelitian ini adalah dua kelas dari populasi yang ada. Teknik pengambilan sampel yakni dengan *purposive sampling*. Berdasarkan hasil observasi, didapatkan bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang homogen, dimana nilai rata-rata dari ulangan harian pada bab sebelumnya memiliki nilai yang hampir sama, sesuai dengan keaktifan siswa di dalam kelas yang juga hampir sama.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga variabel penelitian, yaitu:

1. Variabel bebas adalah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu dengan tema Halo sebagai sumber belajar.
2. Variabel terikat yaitu penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah siswa.
3. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah :
 - a. Materi Pembelajaran.
 - b. Buku cetak / buku pembelajaran IPA terpadu kelas VII.

E. Instrumen Penelitian

1. Lembar instrumen kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar.
Instrumen kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar meliputi kesesuaian indikator dengan KD, konsep dengan indikator dan kesesuaian nilai dengan konsep. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang kesesuaian konsep dengan tuntunan indikator dan KD.
2. Lembar instrumen kelayakan bahan ajar
Lembar instrumen kelayakan bahan ajar meliputi kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan berdasarkan referensi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) yang telah diadaptasi.

3. Format Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru IPA di sekolah untuk menggali informasi mengenai penggunaan bahan ajar di sekolah, karakteristik siswa, dan kegiatan belajar di sekolah. Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk mendapat jawaban dari responden dengan melalui tanya jawab (Arikunto, 1988, hlm. 27).

4. Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep pada penelitian ini adalah pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang disusun sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Soal penguasaan konsep yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* adalah sama untuk dapat melihat seberapa besar pengaruh bahan ajar ipa terpadu dengan tema Halo terhadap penguasaan konsep peserta didik. Soal pada tes penguasaan konsep dirancang sesuai dengan Taksonomi Bloom revisi.

5. Tes Kemampuan Argumentasi Ilmiah

Tes kemampuan argumentasi ilmiah yang digunakan pada penelitian ini adalah soal kuisioner sehingga peserta didik dapat menuliskan argumen yang dimilikinya beserta informasi dan data yang mendukung argumennya tersebut.

Secara keseluruhan, instrumen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel

3.2.

Tabel 3.2. Instrumen Penelitian

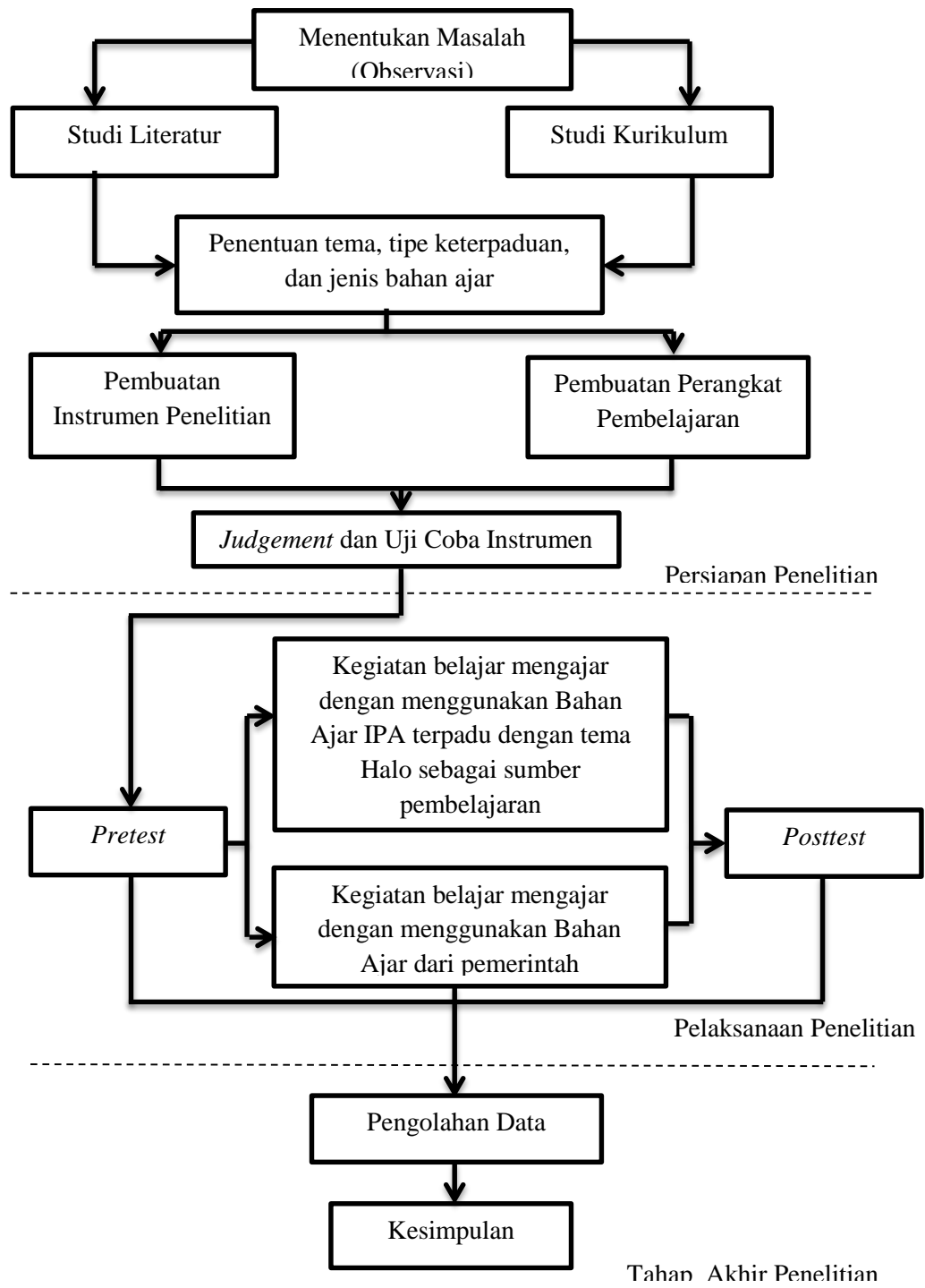
No	Kebutuhan	Jenis Instrumen
1	Kesesuaian indikator dan kompetensi dasar	Lembar kesesuaian indikator dan kompetensi dasar
2	Kelayakan Bahan Ajar	Lembar kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafikan
3	Penggunaan Bahan Ajar	Format Wawancara dan angket
4	Penguasaan Konsep	Soal Pilihan Ganda
5	Argumentasi	Tes Essay

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Tahap Persiapan
 - a. Pengumpulan informasi awal mengenai penggunaan bahan ajar di sekolah tempat dilaksanakannya penelitian.
 - b. Pengajuan judul dan pengesahan judul oleh dosen pembimbing.
 - c. Penentuan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 yang dapat mencakup topik kalor.
 - d. Menyeleksi uraian konsep dari buku teks atau sumber informasi lainnya dan menghasilkan draft kompilasi materi.
 - e. Menentukan tema halo sebagai tema yang dikembangkan sebagai bahan ajar.
 - f. Penyusunan proposal penelitian.
 - g. Pengajuan dan pengesahan proposal penelitian.
 - h. Pembuatan bahan ajar, instrumen dan validasi oleh ahli.
 - i. Menyiapkan silabus, RPP dan media pembelajaran yang akan menunjang pelaksanaan penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan *pretest* kepada peserta didik.
 - b. Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar IPA terpadu dengan tema halo sebagai sumber pembelajaran pada topik kalor.
 - c. Melakukan *posttest* untuk melihat penguasaan konsep dan peningkatan kemampuan argumentasi siswa pada kedua kelas.
 - d. Melaksanakan wawancara kepada guru mengenai bahan ajar IPA terpadu yang diberikan.
3. Tahap Akhir
 - a. Pengolahan dan analisis data.
 - b. Pembuatan kesimpulan.
 - c. Pembuatan laporan.

G. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Butir Soal

a. Validitas Tes

Validitas digunakan dalam perancangan butir-butir soal. Dimana test dapat dikatakan valid adalah apabila test tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan kolerasi produk momen. Validitas soal dapat ditentukan dengan menentukan kolerasi produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan : r_{xy} = koefisien kolerasi antara variabel X dan Y.
X = skor setiap butir soal.
Y = skor total setiap butir soal.
N = jumlah siswa.

Tabel 3.3. Interpretasi validitas

Koefisien Kolerasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

b. Tes Reliabilitas

Tingkat kepercayaan terhadap soal disebut juga dengan reliabilitas. Dimana, dalam suatu test, soal dapat dikategorikan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi apabila dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk menentukan reabilitas test digunakan rumus K-R. 21 yang dikemukakan oleh Suharsimi (2006), yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t}\right) \quad (3.2)$$

Dimana $M = \frac{\Sigma x}{N}$ dan $V_c = \frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}$

Keterangan : r_{11} : realibitas instrument
 k : banyak butir pertanyaan
 M : skor rata-rata
 V_t : Varians total

Tabel 3.4. Interpretasi reliabilitas

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
0.00 – 0.20	Sangat Rendah
0.21 – 0.40	Rendah
0.41 – 0.60	Sedang
0.61 – 0.80	Tinggi
0.81 – 1.00	Sangat Tinggi

c. Tingkat Kesukaran

Benar atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari kesukaran atau taraf kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Butir-butir item atau soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Dengan kata lain soal-soal tersebut mempunyai tingkat kesukaran sedang atau cukup.

Rumus yang digunakan seperti yang dikemukakan Arikunto (2006) yaitu :

$$P = \frac{B}{J} \quad (3.3)$$

Keterangan :

P : Tingkat kesukaran

L : Jumlah seluruh siswa

B : Jumlah siswa yang menjawab benar

Tingkat kesukaran item dapat diklasifikasikan seperti yang terlihat dalam Tabel 3.5:

Tabel 3.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Item

P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,30 – 0,70	Sedang
Lebih dari 0,70	Terlalu Mudah

Sumber : Slameto (1998)

d. Daya Pembeda

Sudjana (1990) mengatakan bahwa indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes berkemampuan rendah adalah indeks daya pembeda.

Menurut Sudjana (1990) daya pembeda menurut indeks daya pembeda dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} \quad (3.4)$$

Keterangan:

- D : indeks daya pembeda
- $\sum A$: jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok kelas atas
- $\sum B$: jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok kelas bawah
- n_A : jumlah peserta tes kelompok atas
- n_B : jumlah peserta tes kelompok bawah

Hasil yang diperoleh akan sangat menentukan apakah instrument tersebut diterima atau ditolak. Indeks daya beda soal dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Indeks Daya Beda Soal

Indeks daya beda soal	Kriteria
$> 0,30$	Diterima
$0,10 \leq D < 0,29$	Direvisi
$< 0,10$	Ditolak

Sumber: Surapranata (2009)

e. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen dengan tingkat kesukaran mudah, sedang dan sukar. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Persamaan untuk mencari P (indeks kesukaran) adalah:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

Tabel 3.7 Indeks Kesukaran

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

I. Hasil Uji Coba

1. Uji Coba Soal Penguasaan Konsep

Uji coba soal penguasaan konsep dan argumentasi ilmiah dilakukan pada siswa kelas IX SMPN Padang, Sumatera Barat. Soal yang diujicobakan berupa soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dan soal argumentasi ilmiah sebanyak 28 soal. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Data hasil uji coba soal penguasaan konsep dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Soal Penguasaan Konsep

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Ket	No Soal Baru
	r_{xy}	kategori	r_{11}	kategori	P	Kategori	D	Kategori		
1	NAN	tidak valid	0,77	reliabel (tinggi)	1	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
2	0,27	rendah			0,75	mudah	0,33	diterima	dipakai	1
3	NAN	tidak valid			1	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
4	0,37	rendah			0,81	mudah	0,44	diterima	dipakai	2
5	0,41	cukup			0,87	sangat mudah	0,33	diterima	dibuang	
6	0,36	rendah			0,68	sedang	0,44	diterima	dipakai	3
7	0,26	rendah			0,78	mudah	0,33	diterima	dipakai	4
8	0,37	rendah			0,71	mudah	0,44	diterima	dipakai	5
9	0,30	rendah			0,68	sedang	0,33	diterima	dipakai	6
10	0,48	cukup			0,75	mudah	0,56	diterima	dipakai	7
11	-0,02	tidak valid			0,90	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
12	0,30	rendah			0,75	mudah	0,44	diterima	dipakai	8
13	0,22	rendah			0,75	mudah	0,33	diterima	dipakai	9
14	NAN	tidak valid			1	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
15	0,33	rendah			0,65	sedang	0,33	diterima	dipakai	10
16	0,67	tinggi			0,31	sedang	0,67	diterima	dibuang	
17	0,38	rendah			0,62	sedang	0,44	diterima	dipakai	11
18	0,25	rendah			0,62	sedang	0,22	direvisi	dipakai	12
19	0,32	rendah			0,56	sedang	0,44	diterima	dipakai	13
20	0,24	rendah			0,21	sukar	0,67	diterima	dibuang	
21	0,38	rendah			0,34	sedang	0,44	diterima	dipakai	14
22	0,43	cukup			0,59	sedang	0,44	diterima	dipakai	15
23	0,46	cukup			0,62	sedang	0,56	diterima	dipakai	16

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Ket	No Soal Baru
	r_{xy}	kategori	r_{11}	kategori	P	Kategori	D	Kategori		
24	0,64	tinggi			0,31	sedang	0,67	diterima	dibuang	
25	0,57	cukup			0,62	sedang	0,78	diterima	dipakai	17
26	0,28	rendah			0,68	sedang	0,33	diterima	dipakai	18
27	NAN	tidak valid			1	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
28	0,36	rendah			0,68	sedang	0,44	diterima	dipakai	19
29	NAN	tidak valid			1	sangat mudah	0,00	ditolak	dibuang	
30	0,34	rendah			0,62	sedang	0,33	diterima	dipakai	20

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat dilihat bahwa berdasarkan validitasnya, terdapat 6 soal yang tidak valid, 17 soal dengan tingkat validasi rendah, 4 soal yang cukup, dan 2 soal dengan validitas yang tinggi. Berdasarkan tingkat kesukarannya, terdapat 7 soal dengan kategori sangat mudah, 7 soal dengan kategori mudah, 15 soal dengan kategori sedang, dan 1 soal dengan kategori sukar. Reliabilitas soal sebesar 0,77 termasuk kategori tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian menggunakan 20 soal penguasaan konsep, dimana 10 soal dibuang karena tidak valid dan memiliki daya pembeda ditolak. Perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda secara rinci dapat dilihat pada Lampiran C.4.

2. Uji Coba Soal Argumentasi

Uji coba soal penguasaan konsep dan argumentasi ilmiah dilakukan pada siswa kelas IX SMPN Padang, Sumatera Barat. Soal yang diujicobakan berupa soal penguasaan konsep berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dan soal argumentasi ilmiah sebanyak 28 soal. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Analisis hasil uji coba soal menggunakan software *Anatest V4*. Data hasil uji coba soal argumentasi ilmiah dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Uji Coba Soal Argumentasi Ilmiah

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Ket	No Soal Baru
	r_{xy}	kategori	r_{11}	kategori	P	Kategori	D	Kategori		
1	0,31	rendah	0,73	reliabel (tinggi)	0,69	sedang	0,30	diterima	dipakai	1
2	0,25	rendah			0,57	sedang	0,11	direvisi	dipakai	2
3	0,35	rendah			0,63	sedang	0,44	diterima	dipakai	3
4	0,28	rendah			0,43	sedang	0,11	direvisi	dipakai	4
5	0,23	rendah			0,78	mudah	0,22	direvisi	dipakai	5

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Ket	No Soal Baru
	r_{xy}	kategori	r_{11}	kategori	P	Kategori	D	Kategori		
6	0,33	rendah			0,61	sedang	0,33	diterima	dipakai	6
7	0,38	rendah			0,57	sedang	0,56	diterima	dipakai	7
8	0,33	rendah			0,37	sedang	0,22	direvisi	dipakai	8
9	0,30	rendah			0,74	mudah	0,19	direvisi	dipakai	9
10	0,42	cukup			0,53	sedang	0,56	diterima	dipakai	10
11	0,54	cukup			0,50	sedang	0,78	diterima	dipakai	11
12	0,41	cukup			0,44	sedang	0,22	direvisi	dipakai	12
13	0,31	rendah			0,69	sedang	0,19	direvisi	dipakai	13
14	0,55	cukup			0,54	sedang	0,56	diterima	dipakai	14
15	0,45	cukup			0,46	sedang	0,56	diterima	dipakai	15
16	0,35	rendah			0,43	sedang	0,33	diterima	dipakai	16
17	0,68	tinggi			0,61	sedang	1,22	diterima	dipakai	17
18	0,67	tinggi			0,43	sedang	1,00	diterima	dipakai	18
19	0,35	rendah			0,48	sedang	0,44	diterima	dipakai	19
20	0,25	rendah			0,44	sedang	0,44	diterima	dipakai	20
21	0,53	cukup			0,65	sedang	0,78	diterima	dipakai	21
22	0,33	rendah			0,54	sedang	0,26	direvisi	dipakai	22
23	0,03	sangat rendah			0,52	sedang	0,22	direvisi	dipakai	23
24	0,19	sangat rendah			0,19	sukar	0,44	diterima	dipakai	24
25	- 0,13	tidak valid			0,04	sukar	0,00	ditolak	dibuang	
26	0,05	sangat rendah			0,19	sukar	0,30	direvisi	dibuang	
27	0,04	sangat rendah			0,09	sukar	0,11	direvisi	dibuang	
28	0,05	sangat rendah			0,13	sukar	0,11	direvisi	dibuang	

Berdasarkan Tabel 3.9, dapat dilihat bahwa berdasarkan validitasnya, terdapat 5 soal dengan tingkat validitas sangat rendah, 14 soal dengan tingkat validasi rendah, 6 soal yang cukup, dan 2 soal dengan validitas yang tinggi. Berdasarkan tingkat kesukarannya, terdapat 2 soal dengan kategori mudah, 21 soal dengan kategori sedang, dan 5 soal dengan kategori sukar. Reliabilitas soal sebesar 0,73 termasuk kategori tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian menggunakan 24 soal argumentasi ilmiah, dimana 4 soal dibuang karena tidak valid dan memiliki daya pembeda ditolak. Perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda secara rinci dapat dilihat pada Lampiran D.4.

J. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisis hasil kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar. Hal ini dilakukan untuk menggali informasi apakah draft bahan ajar telah sesuai atau tidak dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang ada dengan tema halo. Perolehan skor dihitung dengan rumus :

$$Skor = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimum} \times 100\% \quad (3.6)$$

Hasil dari perhitungan berupa persentase kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria interpretasi skor dari Ridwan dan Akdon (2008) seperti pada Tabel 3.10:

Tabel 3.10 Interval kriteria interpretasi skor (Ridwan dan Akdon, 2008)

Interval Persentase	Kriteria Interpretasi
0% - 20%	Sangat Lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat Kuat

2. Analisis data keterpahaman dan keterbacaan siswa

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

- a. Menghitung jawaban ide pokok dan tes rumpang yang dijawab benar oleh siswa
- b. Hitung persentase keterpahaman dan keterbacaan sesuai rumus berikut.

$$K = \frac{Rata-rata\ siswa\ menjawab\ benar}{jumlah\ siswa} \times 100\% \quad (3.7)$$

- c. Berdasarkan hasil yang didapatkan, kategorikan sesuai kategori pada Tabel 3.11.

Table 3.11 Kriteria Keterpahaman dan Keterbacaan Teks (Rankin dan Culhane)

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

3. Analisis data kelayakan bahan ajar yang berasal dari guru IPA SMP dan ahli. Analisis dan kelayakan ini meliputi kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan.

Analisis dan kelayakan bahan ajar berupa aspek kebahasaan. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi tentang kebenaran tata bahasa yang digunakan dalam bahan ajar dengan perkembangan siswa, aspek komunikatif, aspek dialogis, dan interaktif, kelugasan, koherensi dan kerurutan alur berpikir, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia dan konsistensi penggunaan istilah dan symbol/lambang.

Analisis data kelayakan bahan ajar aspek penyajian materi. Bertujuan untuk melihat bagaimana materi disajikan, apakah materi telah disajikan secara sistematis berdasarkan tingkat kesulitan, kerumitan, keabstrakan serta aspek-aspek pendukung penyajian materi.

Analisis data kelayakan bahan ajar kegrafikan. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui penilaian guru sebagai evaluator terhadap aspek fisik dari bahan ajar. Aspek-aspek kegrafikan meliputi penggunaan jenis dan ukuran *font*, *lay out* atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, dan desain tampilan.

Hasil analisis kelayakan bahan ajar berupa skor yang telah dikonversi menjadi persentase dari masing-masing kategori yang terdapat pada aspek kelayakan bahan ajar. Nilai masing-masing dari aspek tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria nilai kelayakan yang berasal dari BNSP sesuai pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Persentase Skor Kelayakan Bahan Ajar (Slavin, 1992)

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

4. Analisis peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Data peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan

keterampilan berpikir kritis dianalisis dengan uji statistik dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 23*. Langkah-langkah analisis data dari hasil tes penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah siswa sebagai berikut :

- a. Menghitung rata-rata Gain ternormalisasi, yang merupakan perbandingan antara rata-rata skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh (Hake, 1998), secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{maks} - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.8)$$

- b. Menginterpretasikan skor rata-rata gain dinormalisasi dengan menggunakan tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13 Interpretasi Skor Rata-rata Gain dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Peningkatan
$0,00 < \langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998)

- c. Menghitung skor gain dinormalisasi untuk setiap siswa

Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh (Hake, 2002), secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.9)$$

- d. Uji Hipotesis

Untuk menentukan statistika yang cocok pada pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data N-gain. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t.

- 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data data N-gain yang diperoleh mempunyai distribusi (sebaran) yang normal atau tidak. Distribusi normal adalah salah satu distribusi yang digambarkan dalam grafik berbentuk lonceng. Berbentuk dua

bagian yang simetris, dimulai dari sebelah kiri, menaik mencapai titik puncak tertentu selanjutnya mulai menurun namun tidak menyentuh garis horizontal.

Uji normalitas data N-gain hasil penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (Wahyono, 2009). Normalnya distribusi data dapat diketahui dari nilai signifikan (2-tailed) output *IBM SPSS Statistic 23*, jika lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka data terdistribusi normal. Jika data N-gain terdistribusi normal maka sebaran data N-gain mendekati nilai rata-rata N-gain, dimana sebagian data N-gain lebih kecil atau sama dengan nilai rata-rata N-gain, dan setengah lagi memiliki nilai lebih besar atau sama dengan nilai rata-ratanya.

Dengan kriteria sebagai berikut,

Jika nilai Sig > 0,05, maka H_0 diterima, H_1 ditolak

Jika nilai Sig < 0,05, maka H_1 diterima, H_0 ditolak

Adapun hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah

H_0 : data yang digunakan terdistribusi normal

H_1 : data yang digunakan tidak terdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas data N-gain hasil belajar ranah kognitif siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan uji Levene dalam One-Way Anova pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Uji ini didasarkan pada rumus statistik yaitu uji statistik F (Ruseffendi, 1998) yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (3.10)$$

Homogenitas data dapat diketahui dari nilai signifikan (2-tailed) output SPSS, jika lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka data homogen atau

varian sama (Wahyono, 2009). Sehingga bisa dikatakan bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

Dengan kriteria sebagai berikut,

Jika nilai Sig > 0,05, maka H_0 diterima, H_1 ditolak

Jika nilai Sig < 0,05, maka H_1 diterima, H_0 ditolak

Adapun hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah

H_0 : data yang digunakan berasal dari varians yang sama

H_1 : data yang digunakan berasal dari varians yang berbeda

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t satu ekor (one tail) dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji statistik dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\left(\frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2} \right) \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)} \quad (3.11)$$

(Uyanto, 2009)

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata gain kelompok eksperimen

\bar{y} = rata-rata gain kelompok kontrol

n_x = jumlah sampel kelompok eksperimen

n_y = jumlah sampel kelompok kontrol

S_x = varians kelompok eksperimen

S_y = varians kelompok eksperimen

Kriteria pengujian dengan membandingkan taraf signifikansi hitungan P dengan $\alpha = 0,05$, jika taraf signifikansi hitungan lebih kecil dari 0,05, maka H_1 diterima atau dengan membandingkan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Maka H_1 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

5. Analisis hasil tanggapan guru terhadap bahan ajar modul ini dilakukan dengan menghitung jumlah jawaban Ya dan Tidak serta merangkum komentar guru untuk perbaikan bahan ajar. Menurut Sugiono, angket

tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar dapat dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{jumlah skor pada setiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk setiap item}} \times 100\% \quad (3.12)$$

Kategori persentase tanggapan guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kategori Persentase Tanggapan Guru dan Siswa terhadap Bahan Ajar (Sugiono, 2013)

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

K. Jadwal Kegiatan Penelitian

Jadwal kegiatan penelitian merupakan bagian penting yang bertindak sebagai kontrol aktifitas penelitian yang akan dilakukan. Jadwal kegiatan penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian
1	Penyusunan proposal dan seminar proposal penelitian	3 - 27 November 2015
2	Pembuatan bahan ajar dan validasi instrumen penelitian	28 November 2015 - 24 Januari 2016
3	Pengurusan administrasi penelitian	28 Januari - 30 Februari 2015
4	Pengambilan data	1 - 30 Maret 2016
5	Analisis data	1 April - 11 April 2016
6	Penyusunan laporan akhir dan uji sidang tahap I	11 April - 13 Juni 2016
7	Revisi dan uji sidang tahap II	14 Juni - 23 Juni 2016