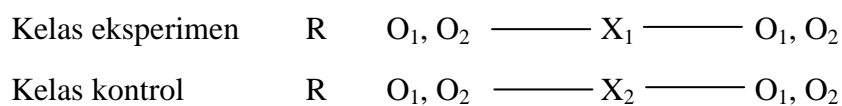


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *quasi-experimental disign* dengan desain *pretest-posttest control group disign* (Kerlinger, 1986). Desain penelitian ini terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kedua kelas tersebut sama-sama dilakukan tes awal dan tes akhir, tetapi hanya kelas eksperimen saja yang diberi perlakuan (Creswell, 2009). Desain penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain penelitian (Creswell, 2009)

Keterangan: O_1 = tes kemampuan memahami, O_2 = tes keterampilan proses sains, berfungsi untuk mengukur kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan dan X_1 = perlakuan menggunakan pembelajaran berbasis model ilmiah serta X_2 = perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X bidang peminatan IPA pada salah satu sekolah SMA di Kota Bandung yang sedang mengikuti pembelajaran fisika pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016. Jumlah kelas yang dijadikan sampel adalah dua kelas. Satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas lagi dijadikan kelas kontrol. Pemilihan kelas tersebut menggunakan metode *sampling kelompok (cluster sampling)*. Prosedur penarikan sampelnya adalah prosedur *sampling dengan penggantian*. Prosedur *sampling dengan penggantian* merupakan penarikan elemen sampel secara acak kemudian elemen tersebut dikembalikan lagi kedalam populasi (Kerlinger, 1986). Banyaknya siswa yang menjadi sampel adalah 64 orang, 32 orang untuk kelas eksperimen dan 32 orang untuk kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian ini terdiri dari beberapa instrumen, yaitu: tes kemampuan memahami, tes keterampilan proses sains, lembar observasi, dan lembar skala sikap. Tes kemampuan memahami dan tes keterampilan proses sains digunakan untuk mengukur kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa, lembar observasi digunakan untuk mengetahui gambaran aktivitas guru dan siswa pada saat pembelajaran dan lembar skala sikap digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai penerapan pembelajaran berbasis model ilmiah.

a. Tes Kemampuan Memahami

Tes kemampuan memahami ini berbentuk pilihan ganda. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan memahami siswa. Kemampuan memahami konsep siswa diukur pada awal pembelajaran dan pada akhir pembelajaran. Pengukuran kemampuan memahami konsep siswa dilakukan pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran berbasis model ilmiah dan pada kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Tes ini dibuat berdasarkan indikator kemampuan memahami yang dikemukakan oleh Anderson *et al.* (2001).

b. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains ini berbentuk pilihan ganda. Tes ini dibuat berdasarkan indikator keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Ramig *et al.* (1995). Tes ini akan digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains siswa diukur pada awal pembelajaran dan pada akhir pembelajaran. Pengukuran keterampilan proses sains siswa dilakukan pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran berbasis model ilmiah dan pada kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru ketika melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis model ilmiah dan aktivitas siswa ketika mengikuti pembelajaran tersebut di kelas. Aktivitas guru dan siswa ini diamati oleh observer. Aktivitas-aktivitas guru dan siswa yang akan diobservasi meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

d. Lembar Skala Sikap

Lembar skala sikap digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis model ilmiah. Lembar skala sikap ini terdiri atas 15 butir pernyataan. Tiap-tiap butir pernyataan diisi oleh siswa berdasarkan tingkat kesetujuan: SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju.

2. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen kemampuan memahami dan keterampilan proses sains digunakan, terlebih dahulu dilakukan validasi dan ujicoba. Untuk kepentingan validasi, tiga orang ahli diminta untuk menilai validasi konstruk instrumen. Ujicoba instrumen akan dilakukan pada siswa peminatan IPA di salah satu sekolah SMA di Kota Bandung. Ujicoba ini bertujuan untuk mendapatkan data kuantitatif mengenai kualitas soal yang meliputi reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda soal.

a. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah kejituhan atau ketepatan instrumen pengukur (Karlinger, 1986). Selanjutnya, Gronlund & Popham menyatakan bahwa reliabilitas (*reliability*) adalah tingkat dimana sebuah ujian menghasilkan nilai yang konsisten dan dapat berulang (dikutip dalam Santrock, 2009). Pengujian reliabilitas soal tes pada penelitian ini dilakukan dengan metode tes ulang (*test-retest method*). Dengan menggunakan metode ini, soal tes tersebut diujicobakan sebanyak dua kali, kemudian skor-skor tes dari dua kali ujicoba tersebut dihitung korelasinya.

Nilai reliabilitas kemudian dilihat dari koefisien korelasi antara ujicoba pertama dengan ujicoba kedua. Persamaan yang digunakan untuk menentukan

nilai reliabilitas adalah persamaan korelasi *Pearson Product-Moment* (Arikunto, 2013) yang ditunjukkan pada persamaan 3.1.

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

Keterangan :

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor tes ujicoba pertama

Y = Skor tes ujicoba kedua

N = Jumlah sampel

Reliabilitas tes dibagi dalam tingkat tertentu sesuai dengan kriterianya yang meliputi sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Kriteria untuk menginterpretasi reliabilitas tes ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kriteria reliabilitas tes

Koefisien reliabilitas (r_{XY})	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

b. Taraf Kemudahan Soal

Taraf kemudahan adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar (Arikunto, 2013). Semakin banyak peserta tes yang menjawab soal tes dengan benar berarti taraf kemudahan soal tes tersebut tinggi dan butir soal tes tersebut mudah. Sebaliknya, jika semakin sedikit peserta tes yang menjawab soal tes dengan benar berarti taraf kemudahan soal tes tersebut rendah dan butir soal tes tersebut sukar. Untuk menentukan taraf kemudahan dalam penelitian ini akan digunakan Persamaan 3.2.

$$p = \frac{B}{J} \quad (3.2)$$

Keterangan:

P = taraf kemudahan

B = subjek yang menjawab benar

J = jumlah seluruh subyek yang mengerjakan soal (Arikunto, 2013).

Analisis terhadap taraf kemudahan butir soal bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Kriteria untuk menginterpretasi taraf kemudahan butir soal disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kategori Tingkat Kemudahan Item Soal

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

Arikunto (2013)

c. Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda tes adalah kemampuan soal tes untuk memisahkan antara subyek yang pandai dan subyek yang kurang pandai (Arikunto, 2013). Untuk menghitung daya pembeda butir soal digunakan Persamaan 3.3.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.3)$$

Keterangan :

D = daya pembeda butir soal tes

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya subyek kelompok atas

J_B = banyaknya subyek kelompok bawah (Arikunto, 2013).

Analisis daya pembeda soal bertujuan untuk mengetahui sejauh mana butir soal dapat membedakan peserta tes yang menguasai materi pelajaran dan peserta tes yang tidak menguasai materi pelajaran. Kategori daya pembeda soal meliputi sangat baik, baik, cukup, dan jelek. Kriteria untuk menginterpretasi daya pembeda butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kategori daya Pembeda butir Soal

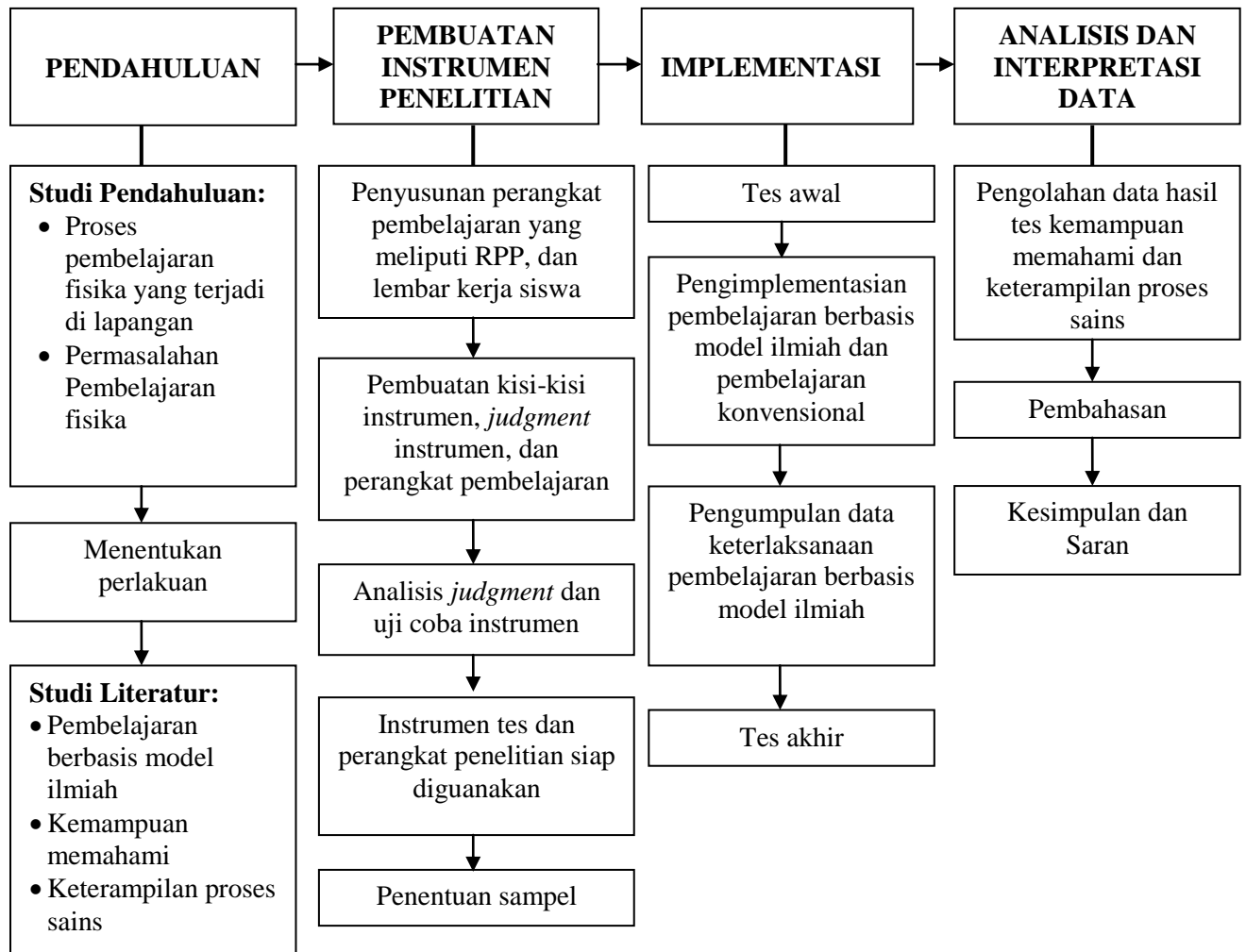
Batasan	Kriteria
Minus	Jelek Sekali
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup

Batasan	Kriteria
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2013)

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi studi pendahuluan, studi literatur, pembuatan instrumen penelitian, ujicoba instrumen, tahap implementasi, dan tahap analisis dan interpretasi data. Prosedur penelitian ini secara garis besar ditunjukkan melalui diagram alir pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Bagan Alur Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Zainal Hartoyo, 2016

PENGGUNAAN PENGAJARAN BERBASIS MODEL ILMIAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

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

Studi pendahuluan bertujuan untuk mengetahui permasalahan pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah. Permasalahan pembelajaran fisika yang dimaksud berkaitan dengan kendala yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara mengamati proses pembelajaran fisika di kelas dan mewawancarai guru mengenai proses pembelajaran fisika serta mewawancarai siswa untuk mengetahui kendala siswa dalam belajar fisika. Temuan dalam studi pendahuluan ini dijadikan bahan pertimbangan untuk pemilihan model pembelajaran yang dianggap dapat mengatasi kendala yang dialami oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika. Selanjutnya, temuan dalam studi pendahuluan tersebut dimuat dalam latar belakang penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menentukan teori-teori mengenai belajar dan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika dan dapat digunakan untuk mengatasi kendala yang ditemukan dalam studi pendahuluan. Hasil dari studi literatur ini adalah solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah pembelajaran fisika yang ditemukan dalam studi pendahuluan. Selanjutnya, studi literatur difokuskan untuk mencari teori-teori pembelajaran berbasis model ilmiah, keterampilan proses sains, dan kemampuan memahami. Studi literatur ini juga dilakukan untuk mengkaji penemuan-penemuan peneliti terdahulu untuk mendukung teori-teori tentang pembelajaran berbasis model ilmiah, keterampilan proses sains, dan kemampuan memahami. Selain itu, studi ini juga digunakan untuk mengetahui standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses dan silabus. Berdasarkan kajian tersebut maka dirumuskan tujuan pembelajaran dan konsep-konsep fisika yang diintegrasikan dalam pembelajaran.

3. Pembuatan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibuat terdiri atas tiga macam yang meliputi soal pilihan ganda, lembar skala sikap, dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur kemampuan memahami dan keterampilan proses sains. Lembar skala sikap digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pembelajaran pembelajaran berbasis model ilmiah,

serta lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran.

Setelah soal tes kemampuan memahami dan soal tes keterampilan proses sains disetujui oleh dosen pembimbing, soal tersebut kemudian divalidasi masing-masing oleh 3 orang ahli. Ketiga ahli tersebut memberikan penilaian bahwa butir soal sesuai dengan konsep, serta sesuai dengan indikator kemampuan memahami dan keterampilan proses sains. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa soal tes kemampuan memahami yang terdiri dari 15 butir dan soal keterampilan proses sains yang terdiri dari 15 butir semuanya dinyatakan valid dan dapat digunakan. Hasil validasi dari ahli tersebut secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran F. Setelah soal tes diperbaiki dan disetujui oleh ketiga ahli tersebut, soal tersebut sudah siap untuk diuji cobakan di lapangan.

4. Ujicoba Instrumen

Ujicoba soal tes dilakukan pada 34 orang siswa kelas XI program peminatan IPA pada salah satu SMA di Kota Bandung tahun Pelajaran 2015/2016. Soal tes yang diuji-cobakan meliputi soal tes kemampuan memahami dan keterampilan proses sains. Hasil ujicoba soal tes digunakan untuk mengetahui reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda dari soal tersebut. Rekapitulasi hasil uji reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.

a. Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Memahami

Ujicoba soal tes kemampuan memahami dilakukan pada 34 orang siswa kelas XI program peminatan IPA yang telah mengikuti pembelajaran elastisitas bahan pada salah satu SMA di Kota Bandung tahun Pelajaran 2015/2016. Hasil ujicoba soal tes kemampuan memahami yang meliputi taraf kemudahan, daya pembeda, dan reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rekapitulasi hasil ujicoba tes kemampuan memahami

No. Soal	Taraf Kemudahan		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	P	Kriteria	DP	Kriteria	r_{XY}	Kriteria
1	0,68	Sedang	0,55	Baik	0,89	Sangat tinggi
2	0,83	Mudah	0,22	Cukup		
3	0,80	Mudah	0,44	Baik		

Zainal Hartoyo, 2016

PENGGUNAAN PENGAJARAN BERBASIS MODEL ILMIAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

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

5	0,71	Mudah	0,44	Baik		
6	0,77	Mudah	0,33	Cukup		
7	0,31	Sedang	0,44	Baik		
8	0,77	Mudah	0,33	Cukup		
9	0,68	Sedang	0,44	Baik		
11	0,66	Sedang	0,77	Baik sekali		
12	0,54	Sedang	0,44	Baik		
13	0,71	Mudah	0,55	Baik		
14	0,37	Sedang	0,67	Baik		
15	0,60	Sedang	0,33	Cukup		
17	0,40	Sedang	0,44	Baik		
18	0,71	Mudah	0,22	Cukup		

Berdasarkan tabel 3.4 dapat diketahui bahwa dari 15 butir soal yang diujicobakan jika ditinjau berdasarkan taraf kemudahannya terdapat 9 butir soal yang termasuk kriteria sedang dan 6 soal yang termasuk kriteria mudah dan jika dilihat daya pembedanya maka diketahui terdapat 1 soal yang termasuk kriteria baik sekali, 9 soal yang termasuk kriteria baik, dan 5 soal yang termasuk kriteria cukup. Perolehan koefisien reliabilitasnya sebesar 0,89 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, maka 15 butir soal tes kemampuan memahami tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Hasil Ujicoba Tes Keterampilan Proses Sains

Ujicoba soal tes keterampilan proses sains dilakukan pada 34 orang siswa kelas XI program peminatan IPA yang telah mengikuti pembelajaran elastisitas bahan pada salah satu SMA di Kota Bandung tahun Pelajaran 2015/2016. Hasil ujicoba soal tes keterampilan proses sains yang meliputi taraf kemudahan, daya pembeda, dan reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Rekapitulasi hasil ujicoba tes keterampilan proses sains

No. Soal	Taraf Kemudahan		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	P	Kriteria	DP	Kriteria	r_{XY}	Kriteria
4	0,60	Sedang	0,67	Baik	0,90	Sangat tinggi
10	0,48	Sedang	0,22	Cukup		
16	0,77	Mudah	0,33	Cukup		
19	0,71	Mudah	0,55	Baik		
20	0,71	Mudah	0,44	Baik		
21	0,71	Mudah	0,55	Baik		

22	0,37	Sedang	0,67	Baik		
23	0,71	Mudah	0,55	Baik		
24	0,74	Mudah	0,55	Baik		
25	0,80	Mudah	0,33	Cukup		
26	0,68	Sedang	0,67	Baik		
27	0,68	Sedang	0,33	Cukup		
28	0,74	Mudah	0,33	Cukup		

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat diketahui bahwa sesuai dengan teraf kemudahannya terdapat 5 butir soal yang termasuk kriteria sedang, dan 8 butir termasuk kriteria mudah, adapun berdasarkan daya pembedanya terdapat 8 soal yang termasuk kriteria baik dan 5 soal yang termasuk kriteria cukup. Perolehan koefisien reliabilitasnya sebesar 0,90 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, maka 15 butir soal tes keterampilan proses sains tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

5. Tahap Implementasi

Pembelajaran berbasis model ilmiah yang telah dipilih kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran fisika pada salah satu sekolah SMA di Kota Bandung. Prosedur yang ditempuh pada tahap ini adalah sebagai berikut: (1) melaksanakan tes awal keterampilan proses sains dan kemampuan memahami siswa, (2) melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika menggunakan pembelajaran berbasis model ilmiah dan melakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, (3) melaksanakan tes akhir keterampilan proses sains dan kemampuan memahami serta menyebarkan lembar skala sikap. Penyebaran lembar skala sikap ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pembelajaran berbasis model ilmiah.

6. Tahap Analisis dan Interpretasi Data

Pengelolaan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan pada skor tes awal, skor tes akhir, hasil observasi aktivitas guru dan siswa dan tanggapan siswa pada lembar skala sikap. Tujuan penganalisisan data tersebut adalah untuk membuktikan hipotesis dan menarik kesimpulan. Data hasil tes merupakan data yang diperoleh dari kegiatan tes awal dan tes akhir. Data hasil observasi merupakan data yang diperoleh dari observasi aktivitas guru dan siswa selama

proses pembelajaran. Data skala sikap merupakan data yang diperoleh dari lembar skala sikap tanggapan siswa mengenai proses pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis model ilmiah.

E. Teknik Analisis Data

1. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi aktivitas guru dan siswa dianalisis menggunakan rumus persentase keterlaksanaan pembelajaran. Persamaannya disajikan pada Persamaan 3.4.

$$KP(\%) = \frac{JA}{JT} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

$KP(\%)$ = persentase keterlaksanaan pembelajaran

JA = jumlah aktivitas pembelajaran yang terlaksana

JT = jumlah total seluruh aktivitas pembelajaran

Kriteria jejang untuk menginterpretasikan persentase keterlaksanaan pembelajaran secara garis besar meliputi sebagian kecil aktivitas terlaksana, setengah aktivitas terlaksana, dan sebagian besar aktivitas terlaksana. Kriteria untuk menginterpretasikan persentase keterlaksanaan pembelajaran secara lengkap disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Interval persentase keterlaksanaan pembelajaran (%)	Kriteria
$0 \leq KP < 33,3$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
$33,3 \leq KP < 66,6$	Setengah aktivitas terlaksana
$66,6 \leq KP < 100$	Sebagian besar aktivitas terlaksana

(Riduwan, 2008)

2. Data Skala Sikap

Data hasil tanggapan siswa diolah dengan cara mengklasifikasikan tanggapan siswa tersebut kedalam kelompok pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Data kualitatif tersebut diubah menjadi data kuantitatif dengan cara memberikan skor 4 untuk SS,

3 untuk S, 2 untuk TS, dan 1 untuk STS. Setelah itu, data tanggapan tersebut dinyatakan dalam bentuk persentase. Berdasarkan perolehan persentase itu dapat diketahui tanggapan siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis model ilmiah. Persamaan persentase tanggapan siswa disajikan pada Persamaan 3.5.

$$PR (\%) = \frac{JS}{JST} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

PR (%) = persentase tanggapan siswa

JS = jumlah skor berdasarkan pernyataan yang dipilih siswa

JST = jumlah skor total dari seluruh pernyataan

Kriteria jejang untuk menginterpretasikan persentase tanggapan siswa secara garis besar meliputi sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kriteria untuk menginterpretasikan tanggapan siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran secara lengkap disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Kriteria tanggapan siswa mengenai pelaksanaan pembelajaran

Interval Persentase Tanggapan Siswa (%)	Kriteria
0 - 20	Sangat tidak setuju
21 - 40	Tidak setuju
41 - 60	Kurang setuju
61 - 80	Setuju
81 - 100	Sangat setuju

(Kerlinger, 1986)

3. Data Hasil Tes

Data hasil tes kemampuan memahami dan keterampilan proses sains dianalisis menggunakan persamaan rerata skor gain yang dinormalisasi (Hake, 1998) dan uji-t. Sebelum melakukan analisis menggunakan rerata skor gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dan uji-t dilakukan uji prasyarat statistik. Tujuannya adalah untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data.

a. Perhitungan Gain yang Dinormalisasi

Data peningkatan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa diolah menggunakan persamaan rerata skor gain yang dinormalisasi (Hake, 1998). Persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

Zainal Hartoyo, 2016

PENGUNAAN PENGAJARAN BERBASIS MODEL ILMIAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

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

$$\langle g \rangle = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)} \quad (3.6)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = rerata skor gain yang dinormalisasi

S_f = skor tes akhir

S_i = skor tes awal

Skor rerata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) diinterpretasikan kedalam kriteria tertentu yang meliputi tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria skor rerata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kriteria skor rerata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$)

Kategori Persentase rerata N-gain	Kriteria
$0,70 > \langle g \rangle$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake (1998))

b. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Asumsi normalitas merupakan prasyarat kebanyakan prosedur statistika inferensial. Untuk mengetahui normalitas distribusi sebaran data yang diambil dari populasi digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan perangkat lunak SPSS 22 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hipotesis untuk uji ini dituliskan sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Pada uji hipotesis ini, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 adalah berdasarkan nilai Sig., jika Sig. $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika Sig. $\geq \alpha$ maka H_0 tidak dapat ditolak.

2) Uji Homogenitas Varians Data

Apabila diketahui data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians dengan uji *Levene* menggunakan

perangkat lunak SPSS 22. Hipotesis statistik yang digunakan pada uji ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

dimana, σ_1^2 = varians data kelas eksperimen dan σ_2^2 = varians data kelas kontrol. H_0 adalah hipotesis yang menyatakan skor kedua kelompok memiliki varians yang sama dan H_1 adalah hipotesis yang menyatakan skor kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama. Pada uji hipotesis ini, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 adalah berdasarkan nilai Sig., jika nilai Sig. $> \alpha$ maka H_0 tidak dapat ditolak dan jika Sig. $< \alpha$ maka H_0 ditolak.

c. Uji Perbandingan Rerata Gain yang Dinormalisasi

Uji perbandingan dua rerata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) pada penelitian ini menggunakan uji-t dua sampel independen menggunakan perangkat lunak SPSS 22 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-t dua sampel independen digunakan untuk membandingkan selisih dua rata-rata dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal. Rumusan hipotesis statistik pada uji ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

dimana, H_0 adalah hipotesis yang menyatakan rerata skor kelas eksperimen sama dengan rerata skor kelas kontrol dan H_1 adalah hipotesis yang menyatakan rerata skor kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan rerata skor kelas kontrol. Pada pengujian hipotesis ini, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 adalah berdasarkan nilai Sig., jika nilai Sig. $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika nilai Sig. $\geq \alpha$ maka H_0 tidak dapat ditolak.

Pada perangkat lunak SPSS 22 nilai Sig. berarti peluang (*probability value*, yang disingkat *P-value*), maksudnya adalah jika hipotesis nol (H_0) benar maka nilai Sig. menunjukkan besarnya peluang yang didapatkan untuk mengatakan bahwa H_0 salah. Jika nilai Sig. yang didapatkan dari hasil uji-t sama dengan atau lebih kecil dari nilai taraf signifikansi yang dipilih dalam pengujian

Zainal Hartoyo, 2016

PENGUNAAN PENGAJARAN BERBASIS MODEL ILMIAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

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

hipotesis, yaitu $\alpha = 0,05$ maka nilai ini jatuh pada daerah penolakan H_0 pada kurva normal, sebaliknya jika nilai *Sig.* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka nilai ini akan jatuh pada daerah penerimaan H_0 pada kurva normal.