

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2008: 3). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pra eksperimen (*pre-experimental*).

Menurut Panggabean (1996: 27) bahwa:

Penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Metode penelitian ini menggunakan satu sampel penelitian yaitu kelompok eksperimen saja tanpa ada kelompok kontrol atau kelompok pembanding. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Desain dalam penelitian ini adalah *one group pretest posttest design*. Secara umum desain ini digambarkan pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2008: 111)

Keterangan:

O<sub>1</sub> = tes awal (*pre-test*)

X = perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*

O<sub>2</sub> = tes akhir (*post-test*)

Pada penelitian ini pembelajaran dilakukan sebanyak empat kali pertemuan.

Kelompok eksperimen akan diberi perlakuan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* sebanyak empat pertemuan pembelajaran. Hal ini dimaksudkan untuk melihat perkembangan dan peningkatan suatu variabel. Pada setiap seri pembelajaran, kelompok eksperimen akan diberi tes awal (*pretest*) untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan berakhir dengan pemberian tes akhir (*posttest*). Sedangkan keterampilan proses sains diamati oleh observer menggunakan lembar observasi. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah soal yang sama yaitu untuk mengukur prestasi belajar siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Desain penelitian pada Tabel 3.1 tersebut dilakukan untuk mengukur prestasi belajar siswa melalui tes, sedangkan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa melalui observasi dan LKS. Observasi dilakukan selama pembelajaran berlangsung atau dengan kata lain, observasi dilakukan ketika siswa mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada tiap pertemuan.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Menurut Arikunto (2006:130) populasi adalah keseluruhan objek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester 1 tahun ajaran 2011/2012 di salah satu SMA swasta di Kota Bandung yang terdiri

dari empat kelas, sedangkan sampelnya diambil satu kelas dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel atas pertimbangan-pertimbangan tertentu. Berdasarkan informasi dari guru bidang studi fisika yang mengajar di kelas XI IPA, maka dari empat kelas ini yang dijadikan sampel adalah kelas XI Alam 3 sebanyak 41 siswa.

### **C. Prosedur Penelitian dan Alur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut.

#### **1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan ini meliputi :

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- b. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan
- c. Menentukan sampel penelitian.
- d. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi observasi atau pengamatan langsung terhadap pembelajaran yang dilaksanakan di kelas. Hal dilakukan untuk mengetahui kondisi sarana dan prasarana, kondisi siswa dan pelaksanaan pembelajaran di sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
- e. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang melandasi penelitian yaitu mengenai model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*, keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa.

- f. Telaah kurikulum Fisika SMA kelas XI IPA dan penentuan materi pembelajaran yang akan dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- g. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- h. Membuat dan menyusun instrumen penelitian meliputi instrumen tes dan lembar observasi.
- i. Men-*judgement* instrumen tes kepada dua orang dosen ahli dan satu orang guru mata pelajaran fisika.
- j. Merevisi atau memperbaiki instrumen penelitian hasil *judgement*.
- k. Melakukan uji coba instrumen pada siswa yang sudah mempelajari materi yang akan diajarkan pada saat penelitian dan memiliki karakteristik yang sama dengan siswa yang dijadikan sampel penelitian.
- l. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk instrumen penelitian.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* selama empat pertemuan pembelajaran. Setiap pertemuan meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*).
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

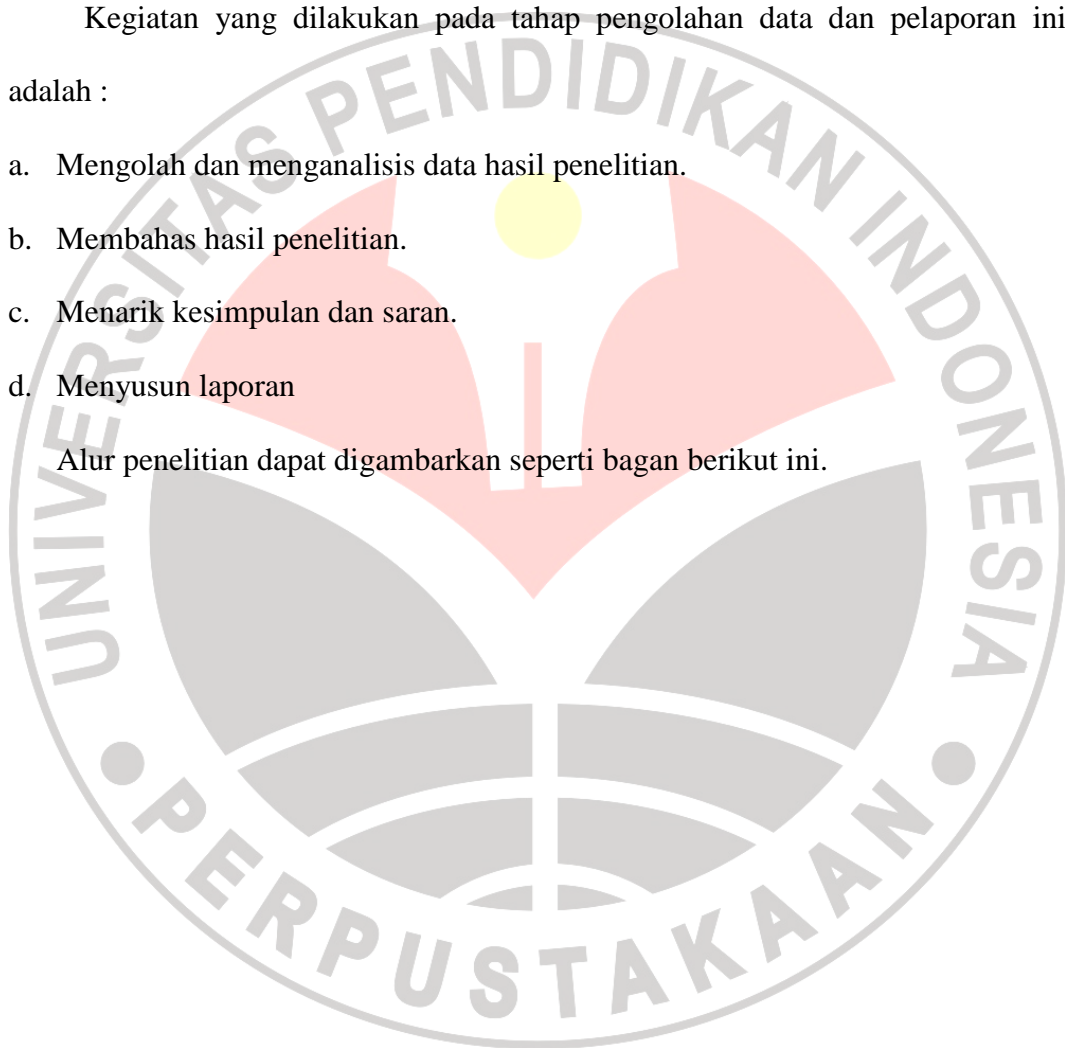
- c. Selama pembelajaran, observer melakukan observasi terhadap keterampilan proses sains siswa, aktivitas siswa, dan aktivitas guru.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*).

### 3. Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan

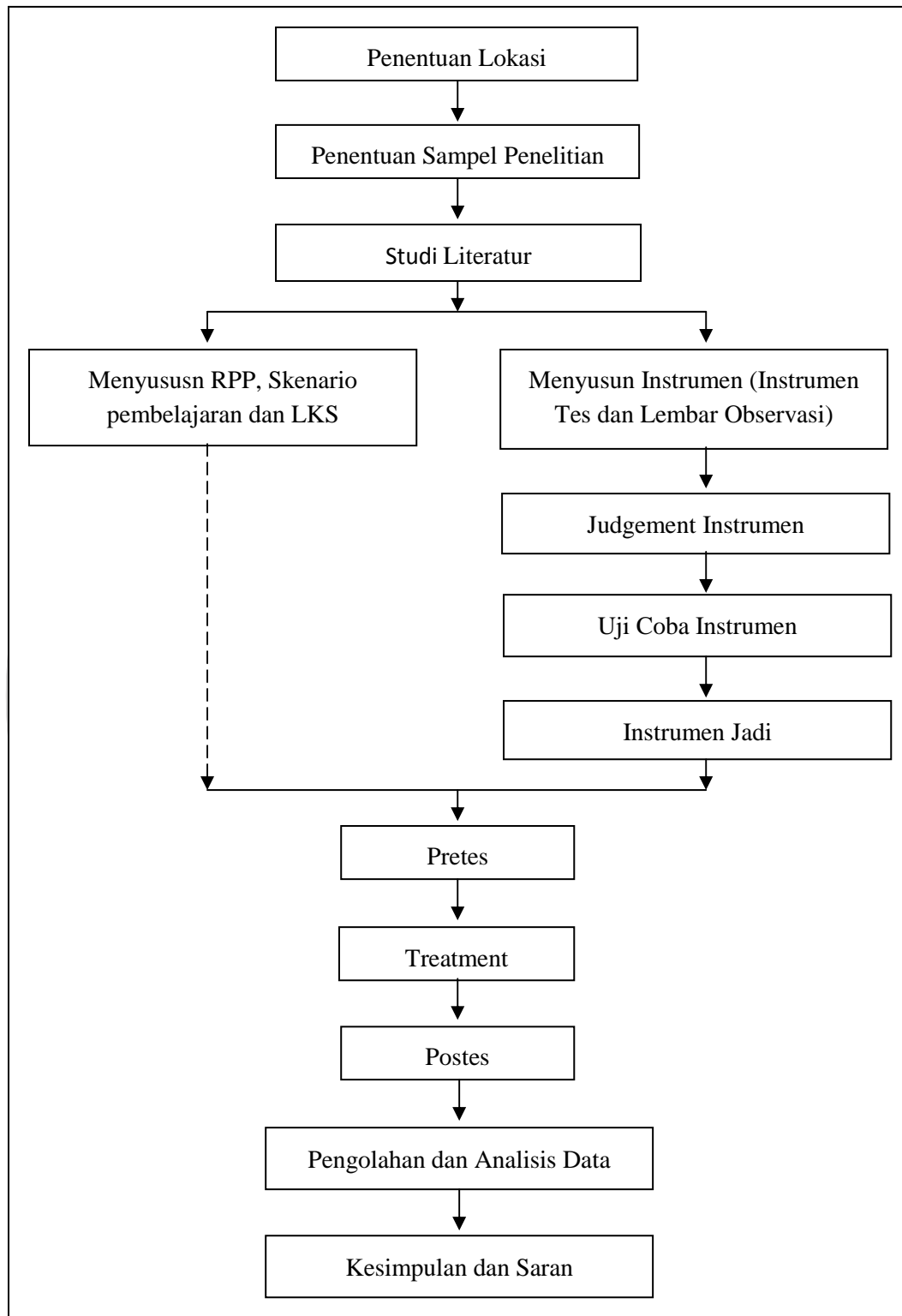
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengolahan data dan pelaporan ini adalah :

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- b. Membahas hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan dan saran.
- d. Menyusun laporan

Alur penelitian dapat digambarkan seperti bagan berikut ini.



### Bagan Alur Penelitian



**Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian**

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan tes dan observasi. Tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa, sedangkan observasi yang dilakukan untuk melihat profil keterampilan proses sains siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran.

##### 1. Tes Prestasi belajar

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2011: 53). Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen tes awal (*pretest*) dan instrumen tes akhir (*posttest*), yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa. Soal-soal ini dibuat sama, dimaksudkan agar peningkatan prestasi belajar siswa akan lebih mudah terlihat dan terukur. Butir-butir soal dalam *pretest* dan *posttest* pada setiap pertemuan mencakup soal-soal yang sesuai dengan indikator prestasi belajar siswa yang akan diukur. Bentuk tes yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa yang meliputi  $C_1$  (Pengetahuan),  $C_2$  (Pemahaman),  $C_3$  (Penerapan),  $C_4$  (Analisis) digunakan bentuk tes pilihan ganda biasa dengan lima option.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan Kurikulum 2006 mata pelajaran Fisika SMA kelas XI IPA semester 1 dengan kompetensi dasar 1.3 menganalisis

pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan dan kompetensi dasar 1.4 menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran.

- b. Menyusun soal-soal beserta kunci jawabannya berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- c. Melakukan *judgement* terhadap soal yang telah dibuat, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan bahan pertimbangan tersebut.
- d. Melakukan uji coba soal pada anggota populasi penelitian di luar sampel yaitu pada kelas XII IPA. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.
- e. Melakukan analisis berupa uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

## 2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik evaluasi non-tes yang menginterpretasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan pembelajarannya. Observasi dilakukan dengan mengamati kegiatan dan perilaku siswa secara langsung. Data yang diperoleh dijadikan bahan evaluasi. Data ini bersifat relatif, karena dapat dipengaruhi oleh keadaan subjektivitas pengamat (Suherman, 2003:62).

- a. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

Lembar observasi keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui secara langsung keterampilan proses sains siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Lembar observasi yang digunakan berbentuk *rating scale*, artinya



observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom skala yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Keterampilan proses sains yang diobservasi meliputi: mengamati, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menginterpretasi data, berkomunikasi, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui secara langsung tahapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang dilaksanakan oleh guru dan siswa. Instrumen ini berupa lembar observasi yang berbentuk *rating scale*, artinya observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom skala yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Tahapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang dilaksanakan oleh guru dan siswa adalah: mengidentifikasi topik dan mengatur topik kedalam kelompok, merencanakan investigasi didalam kelompok, melaksanakan investigasi, menyiapkan laporan akhir, mempresentasikan laporan akhir, dan evaluasi pencapaian.

Lembar observasi yang telah dibuat dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap lembar observasi tersebut.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui aspek keterampilan proses sains yang meliputi: aspek berhipotesis,

merencanakan percobaan, menginterpretasi data, berkomunikasi dan menerapkan konsep.

### **E. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen Tes**

Sebelum digunakan sebagai instrumen pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu instrumen ini diuji coba di kelas XII IPA pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung dan siswanya telah mencapai kompetensi dasar 1.3 menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan dan kompetensi dasar 1.4 menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran. Hal ini dimaksudkan agar data yang diperoleh adalah data yang benar sehingga dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat. Data yang diperoleh dari hasil uji coba selanjutnya dianalisis dengan uji validitas butir soal, uji reliabilitas, uji daya pembeda butir soal dan uji tingkat kesukaran butir soal untuk memperoleh keterangan layak atau tidaknya instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

#### **1. Uji Validitas Butir Soal**

Validitas berhubungan dengan ketepatan atau kesahihan instrumen yaitu kesesuaian tujuan dengan alat ukur yang digunakan. Tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Arikunto (2011: 65) bahwa “sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur”. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran tersebut salah satunya dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor total tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

N = jumlah siswa uji coba

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini.

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
$r_{xy} < 0$	Tidak Valid
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat Tinggi

(Suherman, 2003: 113)

## 2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Dalam penelitian ini teknik yang akan digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus K-R.20 dengan persamaan, yaitu:

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

(Arikunto, 2011: 100)

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas perangkat tes

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q=1-p$ )

$\Sigma pq$  = hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  = banyaknya item

$S_2$  = varians yang dapat dihitung dengan persamaan:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan pada kategori sebagai berikut.

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Reliabilitas Tes**

Koefisien Korelasi	Kriteria
$r_{11} \leq 0.200$	Sangat rendah
$0.200 \leq r_{11} < 0.400$	Rendah
$0.400 \leq r_{11} < 0.600$	Sedang
$0.600 \leq r_{11} < 0.800$	Tinggi
$0.800 \leq r_{11} < 1.00$	Sangat tinggi

(Suherman, 2003: 139)

### 3. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2011: 211). Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian untuk sampel besar ( $n > 30$ ) ambil 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah. Kemudian hitung daya pembeda dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

(Suherman, 2003: 160)

Keterangan:

DP = daya pembeda satu butir soal tertentu

JB<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB<sub>B</sub> = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS<sub>A</sub> = jumlah siswa kelompok atas

Nilai daya pembeda (DP) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini.

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Suherman, 2003: 161)

#### 4. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi diluar jangkauan (Arikunto, 2009: 207). Bilangan yang

menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Rumus untuk mencari indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A}$$

(Suherman, 2003:170)

Keterangan:

$IK$  = Indeks kesukaran

$JB_A$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$JB_B$  = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$JS_A$  = jumlah siswa kelompok atas

Nilai tingkat kesukaran (TK) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini.

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Nilai $TK$	Interpretasi
$IK = 0$	Terlalu sukar
$0,00 \leq IK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

(Suherman, 2003: 170)

#### F. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian diuji kepada para siswa dengan sekolah yang berbeda namun memiliki perbedaan *passing grade* tidak terlalu jauh. Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, daya pembeda, indeks kesukaran dan reliabilitas. Pada awal kegiatan kegiatan analisis, instrumen di penelitian di konsultasikan kepada dua orang dosen. Setelah dilakukan beberapa perbaikan dari segi kesesuaian soal terhadap indikator, isi dan bahasa, kemudian

instrumen ini diujicobakan terhadap kelas uji coba. Data hasil uji coba instrumen tes prestasi belajar yang telah dianalisis validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitasnya dapat dilihat pada tabel 3.6 sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Analisis Validitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen Tes**

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	
1	0	Tidak Valid	0	Sangat Jelek	1	Sangat mudah	Direvisi
2	0,78	tinggi	0,91	Sangat Baik	0,45	Sedang	Digunakan
3	0,48	Sedang	0,18	Jelek	0,91	Mudah	Dipakai
4	0,31	Rendah	0,18	Jelek	0,55	Sedang	Digunakan
5	0,02	Sangat Rendah	0	Sangat jelek	1	Sangat mudah	Direvisi
6	0,38	Rendah	0,45	Baik	0,77	Mudah	Digunakan
7	0,25	Rendah	0,45	Baik	0,77	Mudah	Digunakan
8	0,28	Rendah	0,18	Jelek	0,91	Mudah	Digunakan
9	-0,07	Tidak Valid	0	Sangat jelek	1	Sangat mudah	Direvisi
10	0,62	Sedang	0,64	Baik	0,68	Sedang	Digunakan
11	0,21	Rendah	0,27	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
12	0,20	Rendah	0,18	Jelek	0,73	Mudah	Digunakan
13	0,46	Sedang	0,55	Baik	0,64	Sedang	Digunakan
14	0	Tidak Valid	0	Sangat jelek	0	Terlalu sukar	Dibuang
15	0,48	Sedang	0,55	Baik	0,55	Sedang	Digunakan
16	0,23	Rendah	0,27	Cukup	0,86	Mudah	Digunakan
17	0,13	Sangat Rendah	0,09	Jelek	0,05	Sukar	Digunakan
18	0,17	Sangat Rendah	0,09	Jelek	0,77	Mudah	Digunakan
19	0,45	Sedang	0,45	Baik	0,32	Sedang	Digunakan
20	0,32	Rendah	0,55	Baik	0,27	Sukar	Digunakan
21	0,37	Rendah	0,45	Baik	0,23	Sukar	Digunakan
22	0,58	Sedang	0,82	Sangat baik	0,41	Sedang	Digunakan
23	0,34	Rendah	0,73	Sangat baik	0,36	Sedang	Digunakan
24	0,21	Rendah	0,18	Jelek	0,18	Sukar	Digunakan
25	0,36	Rendah	0,36	Cukup	0,36	Sedang	Digunakan
26	0,61	Sedang	0,82	Sangat baik	0,59	Sedang	Digunakan

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	Koef.	Kriteria	
27	0,11	Sangat Rendah	0,09	Jelek	0,23	Sukar	Digunakan
28	0,52	Sedang	0,64	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
29	0,43	Sedang	0,45	Baik	0,77	Mudah	Diganti
30	0,22	rendah	0,09	Sangat jelek	0,86	mudah	Digunakan

Dari tabel 3.6, dapat diketahui bahwa 1 butir soal mempunyai validitas tinggi, 9 butir soal mempunyai validitas sedang, 13 butir soal mempunyai validitas rendah, 4 butir soal mempunyai validitas sangat rendah dan 3 butir soal tidak valid.

Hasil rekapitulasi pada tabel 3.6, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori sangat baik berjumlah 4 butir soal, kategori baik berjumlah 10 butir soal, kemudian terdapat 3 butir soal memiliki kategori cukup, 8 butir soal memiliki kategori jelek dan 5 butir soal memiliki kategori sangat jelek. Dari 30 butir soal tidak ada yang memiliki nilai negatif yang artinya tidak ada soal yang terbalik menunjukkan kualitas dari *testee*. Secara umum seluruh soal dikatakan dapat membedakan antara kelompok siswa berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Soal bernomor 1 tidak dibuang tetapi diperbaiki dengan alasan soal tersebut harus digunakan untuk konsep awal sifat elastisitas suatu bahan pada materi elastisitas, demikian juga soal bernomor 5 juga tidak dibuang tetapi diperbaiki dengan alasan sebaran ranah kognitif harus merata. Pada soal bernomor 9 diperbaiki untuk konsep awal pada materi hukum Hooke pada susunan pegas. Namun soal nomor 14 harus dibuang karena tidak valid, daya pembeda sangat jelek, terlalu sukar dan telah terintegrasi ke dalam soal nomor 11.



Sehingga diperoleh 29 butir soal untuk dijadikan instrumen penelitian yang akan diujikan pada kelas eksperimen.

Analisis tingkat kesukaran untuk tiap butir soal diperoleh butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori terlalu sukar adalah 1 butir soal, 4 butir soal dengan kategori sukar, 11 butir soal dengan kategori sedang, 9 butir soal dengan kategori mudah dan 3 butir soal memiliki kategori sangat mudah. Berdasarkan rekapitulasi di atas dapat dikatakan pada umumnya tingkat kesukaran soal instrumen yang digunakan memiliki tingkat kesukaran sedang.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen adalah dengan menggunakan rumus K-R.20. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh koefisien reliabilitas perangkat tes sebesar 0,75. Nilai tersebut dapat dikategorikan reliabilitas perangkat tes tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan memiliki keajegan yang sangat baik.

## **G. Teknik Pengolahan Data**

Teknik pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perhitungan data statistik. Tujuan dari pengolahan data ini yaitu untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa. Data yang didapat terdiri dari tiga yaitu data hasil tes, data observasi keterampilan proses sains dan data observasi keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

### **1. Pengolahan Data Prestasi Belajar**

Dalam penelitian ini, untuk mengukur prestasi belajar digunakan instrumen dengan bentuk tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Pengolahan data

dilakukan terhadap skor-skor tes dan nilai gain (*gain value*). Pengolahan data terhadap skor tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa. Perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui efek dari *treatment* yang dilakukan yaitu menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*, sedangkan perhitungan gain dinormalisasi menunjukkan besarnya peningkatan antara skor *posttest* dan *pretest*.

a. Menentukan nilai gain

Gain adalah selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir. Nilai gain dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = gain

$S_f$  = skor tes akhir

$S_i$  = skor tes awal

b. Menentukan nilai gain dinormalisasi

Gain dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 1998). Untuk perhitungan nilai gain ternormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut :

1) Gain dinormalisasi setiap siswa ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{I_s - S_i}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$  = gain dinormalisasi

$S_f$  = skor tes akhir

$S_i$  = skor tes awal

$I_s$  = skor maksimum

Nilai  $\langle g \rangle$  yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6**  
**Interpretasi Nilai Gain Dinormalisasi**

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

(Hake, 1998)

## 2. Pengolahan Data Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains dan Keterlaksanaan Pembelajaran

Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa yang diukur dengan lembar observasi dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada tiap aspek dan seluruh aspek keterampilan proses sains siswa kemudian menentukan Indeks Prestasi Kelompok (IPK) dari seluruh aspek maupun dari tiap aspek. Indeks Prestasi Kelompok (IPK) dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan:

$IPK$  = Indeks Prestasi Kelompok

$\bar{x}$  = Mean atau skor rata-rata

$SMI$  = Skor Maksimal Ideal

Untuk mengetahui kategori tafsiran Indeks Prestasi Kelompok pada keterampilan proses sains adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.7**  
**Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok**

No	Kategori IPK (%)	Interpretasi
1.	0,00 - 30,00	Sangat kurang terampil
2.	31,00 - 54,00	Kurang terampil
3.	55,00 - 74,00	Cukup terampil
4.	75,00 - 89,00	Terampil
5.	90,00 - 100,00	Sangat terampil

(Panggabean,1989:32)

Untuk observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa dihitung dengan:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{Jlh Observer yang menjawab Ya atau Tidak}}{\text{Jlh observer}} \times 100\%$$

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari seri atau pertemuan sebelumnya.

Untuk Mengetahui kriteria persentase keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini:

**Tabel 3.8**  
**Kriteria persentase keterlaksanaan model pembelajaran**

No	KM (%)	Klasifikasi
1	KM = 0	Tak satu pun kegiatan terlaksana
2	0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
3	25 < KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
4	KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
5	50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
6	75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
7	KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Koswara (Satria Ganjar Nur Alam, 2011:50)