

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan *pre-experimental designs* (nondesigns). Menurut Sugiyono (2009: 109), dikatakan *pre-experimental designs*, karena desain ini masih belum merupakan eksperimen **nyata**. Pada *pre-experimental designs* masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi, hasil dari eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini terjadi karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random.

#### **B. Desain Penelitian**

*Pre-experimental designs* yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*, pada desain ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan kemudian dilanjutkan dengan *posttest*. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. (Sugiyono, 2009: 110).

Desain ini dapat digambarkan pada tabel 2.

**Tabel 2**  
**Skema One Group Pretest-Posttest Design**

$O_1 X O_2$
-------------

Keterangan:

$O_1$  = nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

$O_2$  = nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

$X$  = perlakuan (*treatment*) dengan menerapkan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA di Kota Bandung tahun pelajaran 2009/2010 yang terdiri dari sepuluh kelas.

Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih dengan menggunakan teknik *nonprobability sampling*. Menurut Sugiyono (2009: 122) *nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

Salah satu teknik yang terdapat di dalam *nonprobability sampling* adalah teknik *sampling insidental*. Menurut Sugiyono (2009: 124) *sampling insidental* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu

cocok sebagai sumber data. Teknik *sampling incidental* digunakan di dalam penelitian ini.

#### **D. Prosedur Penelitian dan Alur Penelitian**

Langkah-langkah dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga tahapan yaitu:

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

- a. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- b. Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- d. Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran fisika.
- e. Membuat surat izin penelitian.
- f. Menentukan sampel penelitian.
- g. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran berdasarkan tahapan strategi *problem solving* dan model pembelajaran kooperatif kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan

masukannya sehingga dapat mengimplementasikan pembelajaran dengan baik di kelas.

- h. Menyusun instrumen penelitian.
- i. Mengkonsultasikan instrumen penelitian (*judgment*) dengan beberapa dosen dan guru fisika sekolah yang bersangkutan.
- j. Menguji instrumen penelitian kepada kelas lain di sekolah yang bersangkutan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
- k. Menyusun kembali instrumen penelitian yang telah diujikan.

## **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

- a. Memberikan *pretest* pada kelas yang akan diteliti. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam materi listrik sebelum pembelajaran.
- b. Memberikan perlakuan pada kelas yang akan diteliti yaitu dengan menerapkan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi tentang keterlaksanaan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif.
- d. Memberikan *posttest* pada kelas penelitian untuk mengetahui prestasi siswa setelah pembelajaran.

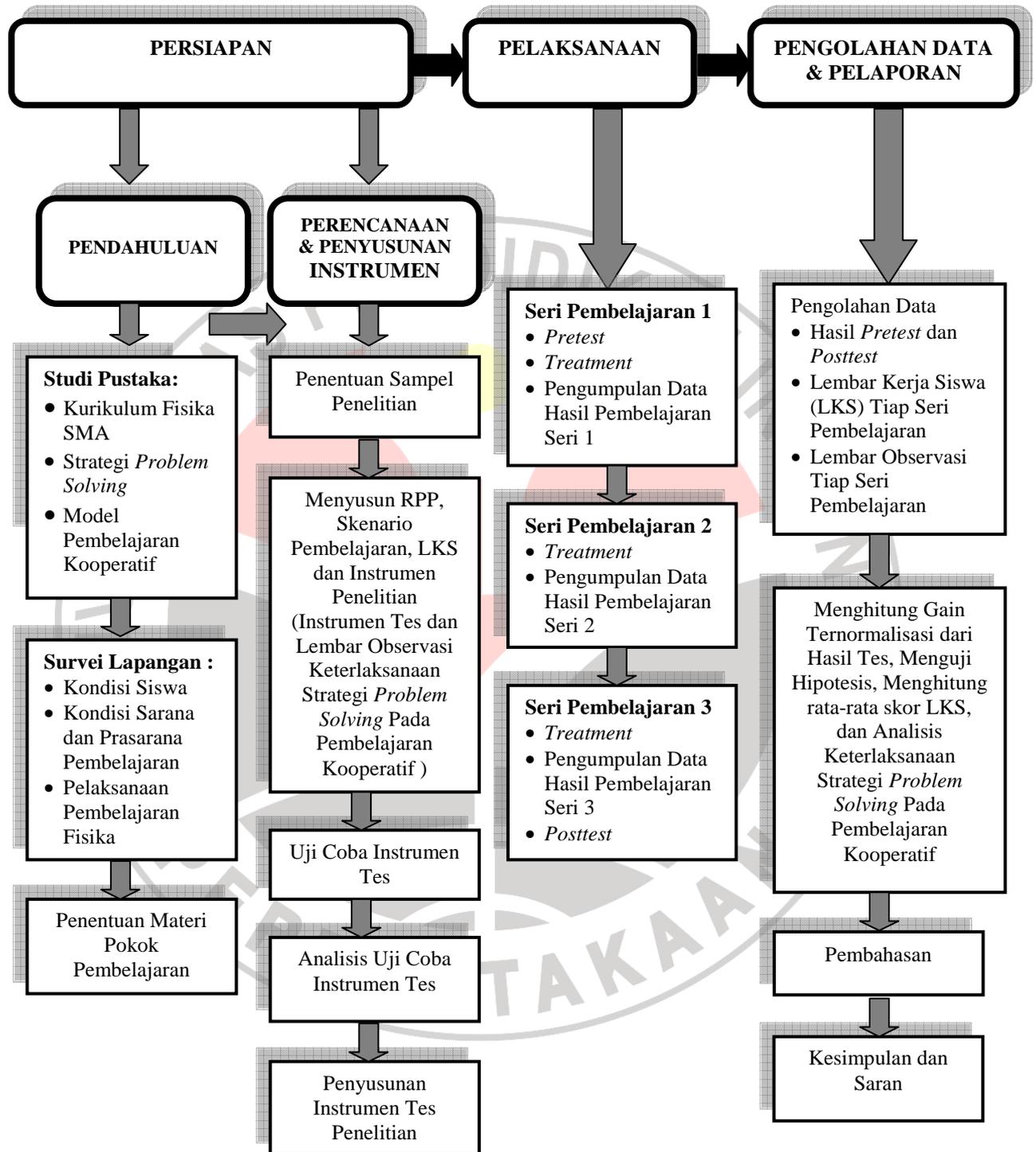
## **3. Tahap Akhir**

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Menganalisis hasil penelitian.

- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- d. Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- e. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.



Alur penelitian dapat digambarkan seperti Gambar 1 berikut ini :



**Gambar 1**  
**Bagan Alur Penelitian**

## E. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian dinamakan teknik pengumpulan data. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes prestasi, dan lembar observasi kelas.

### 1. Tes Prestasi

Menurut Munaf (2001: 4) tes adalah alat untuk mendapatkan data atau informasi yang dirancang khusus sesuai dengan karakteristik informasi yang diinginkan oleh penilai, biasa juga disebut sebagai alat ukur. Tes yang digunakan adalah tes prestasi berupa tes pilihan ganda tentang materi listrik dinamis. Penyusunan instrumen tes ini berdasarkan indikator pembelajaran listrik dinamis dan indikator pada kurikulum KTSP yang hendak dicapai pada pembelajaran. Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan prestasi siswa. Instrumen tes prestasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah rangkaian perlakuan (*posttest*). Soal-soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa, yang meliputi aspek hafalan (C1), aspek pemahaman (C2), aspek penerapan (C3), dan aspek

aplikasi (C4). Instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1, B.2, dan B.3.

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 X semester 2, Materi pokok listrik dinamis.
- 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 X. 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. Lembar Observasi

Menurut Sutrisno (Sugiyono, 2009: 203) observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua di antara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. Metode pengumpulan data dimana peneliti atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui

keterlaksanaan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif. Lembar observasi yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

## F. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen penelitian mengenai prestasi siswa. Instrumen penelitian terlebih dahulu diujikan pada kelas lain untuk mencari validitas dan reliabilitas. Hal ini bertujuan agar instrumen yang digunakan penelitian memiliki validitas dan reliabilitas tinggi.

### 1) Validitas Butir Soal

Menurut Scarvia (Arikunto, 2008: 65) validitas merupakan ukuran kemampuan suatu tes untuk mengukur apa yang hendak diukur. Validitas suatu instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengalaman. Nilai validitas butir soal (*item*) ini digunakan sebagai pertimbangan untuk menggunakan atau membuang butir soal yang telah dibuat. Nilai validitas butir soal ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2008: 72) 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 variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan pada tabel 3 berikut: (Arikunto, 2008 : 75)

**Tabel 3**  
**Interpretasi Validitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

## 2) Reliabilitas Tes

Menurut Arikunto (2008: 86) Reliabilitas suatu instrumen berhubungan dengan masalah ketetapan instrumen tersebut. Reliabilitas merupakan salah satu syarat yang penting bagi suatu instrumen. Reliabilitas menunjukkan kestabilan skor yang diperoleh ketika instrumen diujikan secara berulang kepada seseorang dalam waktu yang berbeda. Nilai reliabilitas tes ditunjukkan oleh koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus *K-R 20* (Arikunto, 2008: 100) sebagai berikut :

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

Keterangan :

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$  = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan.

Interpretasi reliabilitas tes ditunjukkan pada tabel 4 berikut (Arikunto, 2008: 75)

**Tabel 4**  
**Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

### 3) Tingkat Kemudahan Soal

Analisis tingkat kemudahan soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kemudahan soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2008: 207). Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal digunakan persamaan :

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

Keterangan :

P = Indeks kemudahan

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kemudahan diklasifikasikan seperti yang tertera pada tabel 5 (Arikunto, 2008: 210).

**Tabel 5**  
**Interpretasi Tingkat Kemudahan**

Indeks Kemudahan	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

#### 4) Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Arikunto, 2008: 213):

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

Keterangan :

$D$  = Indeks Daya Pembeda

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  = Banyaknya peserta tes kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada tabel 6 (Arikunto, 2008: 218).

**Tabel 6**  
**Interpretasi Daya Pembeda**

<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Kualifikasi</b>
Negatif	Tidak baik, harus dibuang
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

### G. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Tes prestasi yang digunakan terdiri dari soal-soal yang ditujukan untuk mengukur prestasi siswa.

Uji coba tes dilakukan agar perangkat tes yang digunakan benar-benar dapat mengukur variabel penelitian. Sebelum digunakan perangkat tes terlebih dahulu diuji cobakan pada siswa kelas X di SMA yang sama dimana siswa pada kelas tersebut telah mempelajari materi listrik dinamis. Adapun analisis hasil uji coba tes terdiri dari validitas tes, reliabilitas tes, analisis tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal. Hasil uji coba instrumen tes prestasi dapat dirangkum pada tabel 7. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4.

**Tabel 7**  
**Hasil Uji Coba Instrumen Tes Prestasi**

<b>No Soal</b>	<b>Validitas</b>		<b>Daya Pembeda</b>		<b>Tingkat Kesukaran</b>		<b>Keputusan</b>
	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>	
1	0,01611	sangat rendah	0	jelek	0,41026	sedang	Digunakan
2	-0,18288	sangat rendah	-0,35294	jelek	0,17949	sukar	Dibuang
3	0,34509	rendah	0,13622	jelek	0,74359	mudah	Digunakan
4	0,10991	sangat rendah	0,01238	jelek	0,82051	mudah	Digunakan

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
5	0,51833	cukup	0,47059	baik	0,71795	mudah	Digunakan
6	0,36428	rendah	0,17647	jelek	0,87179	mudah	Digunakan
7	0,29946	rendah	0	jelek	0,94872	mudah	Digunakan
8	0,17205	sangat rendah	0,06192	jelek	0,41026	sedang	Dibuang
9	0,43643	cukup	0,39628	cukup	0,41026	sedang	Digunakan
10	0,04163	sangat rendah	0,0031	jelek	0,4359	sedang	Digunakan
11	0,4116	cukup	0,20124	cukup	0,66667	sedang	Digunakan
12	0,21456	rendah	0,08978	jelek	0,66667	sedang	Digunakan
13	0,3503	rendah	0,12693	jelek	0,33333	sedang	Digunakan
14	0,45562	cukup	0,36223	cukup	0,23077	sukar	Digunakan
15	0,57338	cukup	0,3065	cukup	0,71795	mudah	Digunakan
16	0,31182	rendah	0,19814	Jelek	0,20513	sukar	Digunakan
17	0,53715	cukup	0,56656	Baik	0,41026	sedang	Digunakan
18	0,56923	cukup	0,31269	cukup	0,66667	sedang	Digunakan
19	0,51527	cukup	0,24768	cukup	0,74359	mudah	Digunakan
20	0,2528	rendah	0,14551	jelek	0,17949	sukar	Digunakan
21	0,29177	rendah	0,01238	jelek	0,84615	mudah	Digunakan
22	0,41297	cukup	0,33127	cukup	0,51282	sedang	Digunakan
23	0,33338	rendah	0,00619	jelek	0,89744	mudah	Digunakan
24	0,16932	sangat rendah	0,10836	jelek	0,48718	sedang	Dibuang
25	0,51197	cukup	0,50774	baik	0,41026	sedang	Digunakan
26	0,33094	rendah	0,17957	jelek	0,38462	sedang	Digunakan
27	0,44106	cukup	0,18266	jelek	0,82051	mudah	Digunakan
28	0,19731	sangat rendah	0,09907	jelek	0,10256	sukar	Dibuang
29	0,09392	sangat rendah	0,03096	jelek	0,69231	sedang	Dibuang
30	0,29795	rendah	0,2322	cukup	0,41026	sedang	Digunakan

Dari Tabel 7 di atas, dapat diketahui bahwa validitas rata-rata instrumen sebesar 0,3131 atau berada pada klasifikasi cukup tinggi, dengan 11 butir soal yang mempunyai validitas cukup, kemudian 11 butir soal mempunyai validitas rendah, dan 8 butir soal mempunyai validitas sangat rendah.

Kemudian jika dilihat dari hasil rekapitulasi di atas, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik berjumlah 3 butir soal, kemudian 8 butir soal memiliki kategori cukup dan 19 butir soal yang memiliki kategori jelek. Secara umum seluruh soal dapat dikatakan dapat membedakan antara kelompok siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Sementara itu 19 butir soal yang mempunyai kategori daya pembeda jelek dibuang.

Analisis tingkat kesukaran untuk tiap butir soal diperoleh butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sukar adalah 5 butir soal, 15 butir soal yang mempunyai kategori sedang, dan 10 butir soal yang mempunyai kategori 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 nilai reliabilitas perangkat tes sebesar 1. Nilai tersebut dapat dikategorikan reliabilitas perangkat tes sangat tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan memiliki keajegan yang sangat baik.

Adapun distribusi soal tes prestasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8**  
**Distribusi Soal Tes Prestasi**

<b>Aspek Kognitif</b>	<b>No Soal</b>	<b>Banyaknya Soal</b>
Hafalan (C1)	1, 4, 10	3
Pemahaman (C2)	3, 6, 7, 11, 12, 17, 18, 19, 21, 30	10
Penerapan (C3)	9, 13, 14, 16, 20, 22, 26	7
Analisis (C4)	5, 15, 23, 25, 27	5
<b>Total</b>		<b>25</b>

## H. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

### a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes siswa. Skor tes terdiri dari skor *pretest* dan *posttest*.

Selain itu juga terdapat skor kemampuan kelompok siswa dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS) di setiap kegiatan eksperimen.

### b. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah aktivitas guru selama proses pembelajaran. Data ini diperoleh dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

## I. Teknik Pengolahan Data

### 1. Data Skor Prestasi

Setelah instrumen yang telah diketahui validitas dan reliabilitasnya diujikan pada siswa maka diperoleh skor-skor data tes siswa. Tes yang

dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Kemudian ditentukan besarnya gain dengan perhitungan sebagai berikut :

$$G = \text{skor posttest} - \text{skor pretest}$$

Peningkatan prestasi siswa setelah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif dicari dengan menghitung rata-rata gain yang dinormalisasi menurut Hake (1997: 65). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \text{ skor akhir} - \% \text{ skor awal})}{(100 - \% \text{ skor awal})}$$

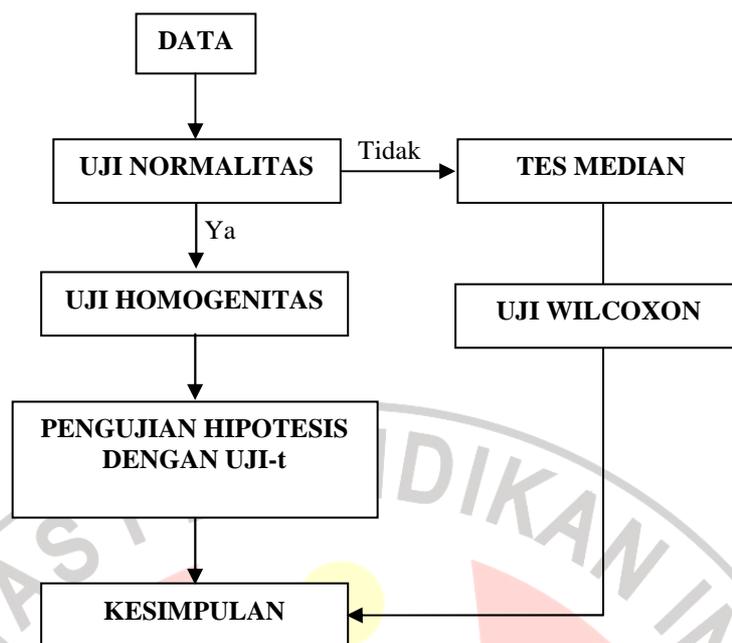
Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan pada Tabel

9.

**Tabel 9**  
**Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis mengenai prestasi belajar siswa ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2**  
Alur uji statistik

## 2. Uji Normalitas Distribusi Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Hal ini berkaitan dengan sampel yang diambil. Melalui uji normalitas peneliti bisa mengetahui apakah sampel yang diambil mewakili populasi ataukah tidak. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Chi Kuadrat*.

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Nurgana, 1985: 8):

- a. Mencari rata-rata dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk mengitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- b. Mencari deviasi standar dari data yang akan diuji normalitasnya.

- c. Untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata gain

$x_i$  = nilai gain yang diperoleh siswa

$n$  = jumlah siswa

$S$  = standar deviasi

- d. Membuat daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi

- e. Menentukan banyak kelas ( $K$ ) dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$n$  = jumlah siswa

- f. Menentukan panjang kelas ( $p$ ) dengan rumus:

$$p = \frac{r}{k}$$

$r$  = Rentang (skor terbesar – skor terkecil)

$k$  = Banyak kelas

- g. Menentukan transformasi normal standar dari batas kelas  $z$  dengan menggunakan persamaan :

$$Z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$$

$bk$  = batas kelas

$\bar{x}$  = rata-rata kelas

- h. Mencari luas tiap kelas interval dengan menggunakan daftar z.

$$l = |z_2 - z_1|$$

$l$  = luas kelas interval

$z_1$  = luas daerah batas bawah kelas interval

$z_2$  = luas daerah batas atas kelas interval

- i. Mencari frekuensi observasi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.
- j. Mencari frekuensi ekspektasi  $E_i$  dengan persamaan berikut :

$$E_i = n \times l, \text{ hasilnya buat 1 desimal}$$

- k. Mencari harga *Chi-Kuadrat* ( $\chi^2$ ) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$\chi^2$  = chi kuadrat hasil perhitungan

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

- l. Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dk = k-3

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal, sedangkan

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal maka digunakan uji statistik parametrik. Namun, jika diketahui datanya tidak berdistribusi normal maka digunakan tes median.

### 3. Tes Median

Langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan tes median adalah sebagai berikut (Nurgana, 1985: 12) :

- 1) Menentukan nilai Me yang disesuaikan dengan besar data tersebut.

Misalnya pada data dalam sistem nilai 100 dapat diambil  $Me \geq 60$ .

- 2) Mencari Me

$$Me = b + p \cdot \frac{\frac{1}{2}n - F}{f}$$

Keterangan:

Me = Median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas median

F = jumlah frekuensi semua kelas sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

- 3) Membuat daftar rank

- 4) Menentukan nilai W

Nilai W (Wilcoxon) ialah bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif. Jika ternyata jumlah rank positif sama dengan rank negatif, nilai w diambil salah satu daripadanya.

- 5) Menentukan nilai w dari daftar

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$w = \frac{n(n+1)}{4} - x \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

<p>x = 2,5758 untuk taraf signifikansi 1 %  x = 1,96 untuk taraf signifikansi 5%</p>
--

#### 6) Penentuan Median

Jika  $w_{\text{hasil hitung}} \leq w_{\text{daftar}}$ , maka  $Me \neq 60$

#### 7) Pengujian Hipotesis

Hipotesis diterima jika  $W_{\text{dari rank}} > W_{\text{dari daftar}}$ .

### 4. Analisis Data Kemampuan Kelompok Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah

Data hasil kegiatan eksperimen kelompok siswa yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) menunjukkan data mengenai kemampuan kelompok siswa dalam menyelesaikan masalah. Dimana di dalam LKS tersebut terdapat tahap-tahap dalam strategi *problem solving*. Tahap-tahap tersebut diantaranya adalah tahap 1 (fokus terhadap masalah), tahap 2 (mengaitkan permasalahan dengan konsep fisika), tahap 3 (merencanakan solusi), tahap 4 (menjalankan rencana), dan tahap 5 (menafsirkan dan evaluasi solusi).

Langkah-langkah analisis kemampuan kelompok siswa dalam menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Menilai jawaban LKS setiap kelompok siswa pada setiap pertemuan dengan menggunakan rubrik penilaian skala 0 sampai dengan 3. Rubrik penilaian dapat dilihat pada lampiran A;
- 2) Membuat rata-rata skor dari setiap tahapan di dalam LKS pada tiap pertemuan;

- 3) Membuat grafik peningkatan setiap tahapan kemampuan kelompok siswa dalam memecahkan masalah pada tiap pertemuan; dan
  - 4) Membuat skala kemampuan kelompok siswa dalam memecahkan masalah.
- Seperti terlihat pada tabel 10.

**Tabel 10**  
**Interpretasi kemampuan kelompok siswa**  
**dalam memecahkan masalah**

Skala	Kategori
0-1,5	Rendah
1,6-2,5	Sedang
2,6-3	Tinggi

#### 5. Analisis Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Strategi *Problem Solving* Pada Pembelajaran Kooperatif

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru selama pembelajaran. Observasi aktivitas guru ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan strategi *problem solving* pada pembelajaran kooperatif oleh guru. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan kolom keterangan sebagai kritik dan saran dari observer. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.