

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut (Panggabean, L, 1996: 27). Jadi, penelitian ini hanya dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Kelompok eksperimen adalah kelompok atau kelas yang akan mendapatkan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

Karakteristik siswa yang menjadi subjek penelitian sangat beragam sehingga sulit menemukan kelas kontrol yang sebanding dengan kelas eksperimen. Kondisi ini menjadi alasan utama peneliti menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen.

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

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test post-test design*. Di dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pre-test*, dan observasi sesudah eksperimen disebut *post-test* (Arikunto, 2006: 85). Adapun skema *one group pre-test post-test*

ditunjukkan oleh tabel berikut ini.

**Tabel 3.1 Desain penelitian *one group pre-test post-test design***

Pretest	Treatment	Posttest
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

(Panggabean, L, 1996: 31)

Keterangan:

T<sub>1</sub> : *Pre-test*                      T<sub>2</sub> : *Post-test*

X: Perlakuan (*treatment*) yang diberikan dengan model pembelajaran berbasis masalah.

Dalam penelitian ini, tes diberikan pada siswa sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pre-test*) yang diberikan sebelum perlakuan (*treatment*) dan tes akhir (*post-test*) yang diberikan setelah perlakuan (*treatment*). Tindakan yang diberikan pada kelas eksperimen pada penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Desain penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Arikunto (2006: 130) menyebutkan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat semester 1 tahun ajaran 2010/2011 yang tersebar dalam sembilan kelas.

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi yaitu kelas XI IPA 3 yang dipilih secara *purposive sample*,

yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Selain itu, kelas eksperimen merupakan kelas yang direkomendasikan oleh guru kelas.

#### **D. Prosedur Penelitian**

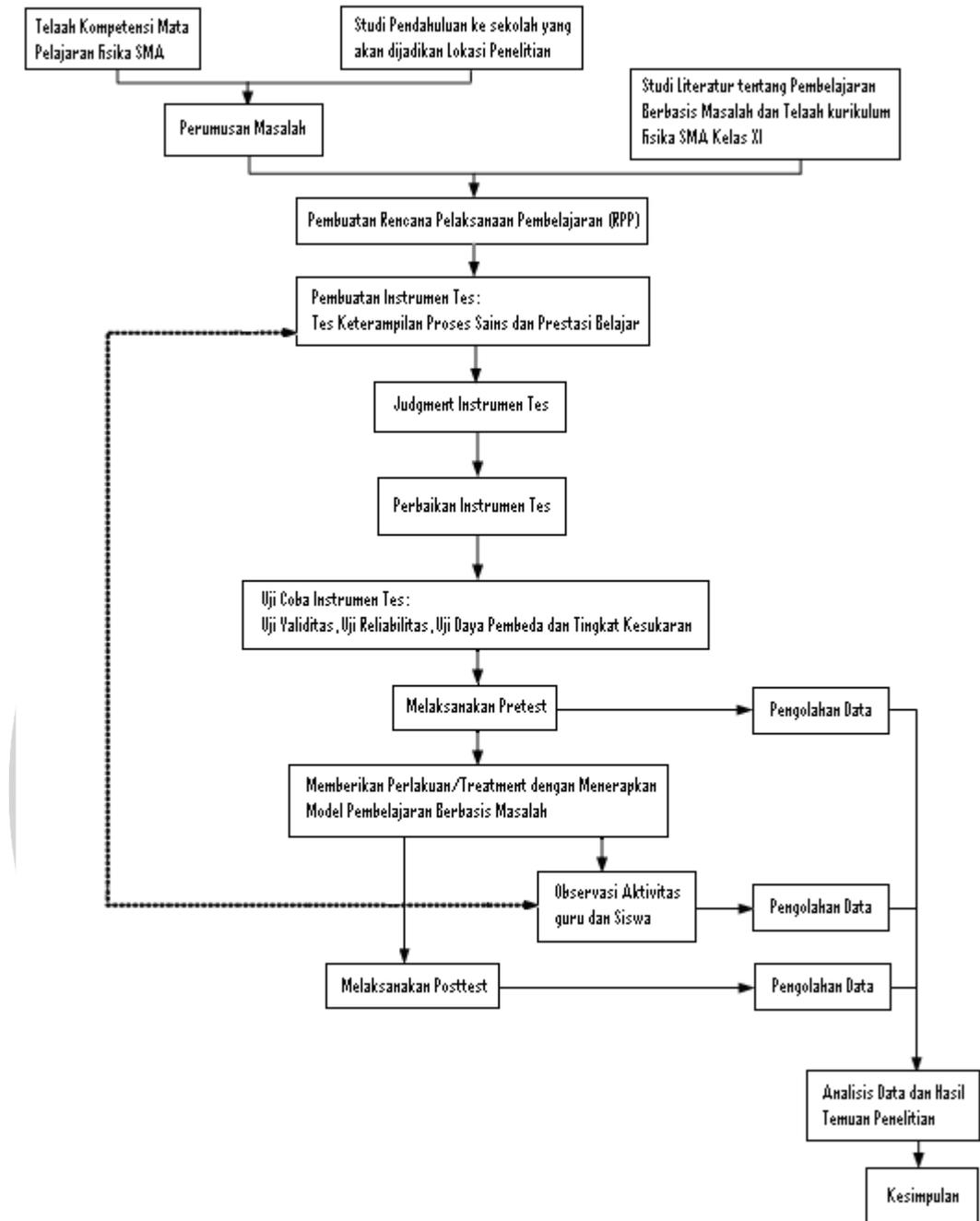
Prosedur penelitian yang dilaksanakan terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap analisis dan penyelesaian. Perincian untuk tiap tahapan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
  - a. Telaah kompetensi mata pelajaran fisika SMA.
  - b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
  - c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
  - d. Menghubungi guru Fisika yang bersangkutan untuk menentukan sampel penelitian.
  - e. Studi Pendahuluan, meliputi penyebaran angket pada siswa yang dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
  - f. Perumusan masalah penelitian.
  - g. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran berbasis masalah.
  - h. Telaah kurikulum Fisika SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
  - i. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen

penelitian.

- j. Men-*judgment* instrumen (tes) kepada dua orang dosen. Instrumen ini digunakan untuk *pre-test* dan *post-test*.
  - k. Merevisi/memperbaiki instrumen.
  - l. Melakukan uji coba instrumen.
  - m. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk *pre-test* dan *post-test*.
2. Tahap Pelaksanaan
    - a. Pelaksanaan *pre-test* bagi kelas eksperimen.
    - b. Memberikan perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah.
    - c. Pelaksanaan *post-test* bagi kelas eksperimen.
  3. Tahap Analisis dan Penyelesaian
    - a. Mengolah data hasil *pre-test*, *post-test* serta lembar observasi aktivitas guru dan siswa.
    - b. Menganalisis dan membahas temuan penelitian.
    - c. Menarik kesimpulan.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada Gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, yang dimaksud

teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga macam yaitu observasi, tes keterampilan proses sains, dan tes prestasi belajar. Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini lebih jelasnya akan dijelaskan berikut ini.

### **1. Lembar Observasi**

Observasi (Arikunto, 2008: 30) adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis.

Observasi dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman yang disusun oleh peneliti. Lembar observasi tidak diuji cobakan tetapi hanya dikoordinasikan kepada para observer agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah dilakukan untuk mendapat gambaran tentang aktivitas guru dan siswa ketika pembelajaran berlangsung dan untuk mengetahui keterlaksanaan tahapan-tahapan dalam model pembelajaran berbasis masalah. Observasi dilakukan sejak awal pembelajaran sampai guru menutup pembelajaran.

Lembar observasi yang digunakan memuat kolom-kolom yang berisi keterangan proses pembelajaran yang harus dilakukan oleh guru. Jika tahapan pembelajaran dilaksanakan oleh guru, maka observer dapat memberikan tanda *checklist* pada kolom “ya” dan jika tidak terlaksana, maka observer dapat

memberikan tanda *checklist* pada kolom “tidak”. Selain memuat kolom-kolom, lembar observasi juga memuat kolom saran dan kritik terhadap proses pembelajaran untuk perbaikan proses pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

## 2. Tes Keterampilan Proses Sains dan Tes Prestasi Belajar

Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah elastisitas pegas, rangkaian pegas seri dan paralel, serta getaran pada pegas. Perangkat pembelajaran untuk materi tersebut meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Rencana pelaksanaan pembelajaran dibuat untuk 3 kali pertemuan.

Bentuk tes yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test* ini adalah pilihan ganda dengan 5 (lima) pilihan. Tes ini terdiri dari tes keterampilan proses sains dan tes prestasi belajar. Butir-butir soal dalam tes keterampilan proses sains mencakup soal-soal yang menuntut siswa untuk mampu mengamati, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menginterpretasi data, berkomunikasi dan menerapkan konsep. Keenam keterampilan tersebut sesuai dengan sebagian dari aspek-aspek keterampilan proses sains menurut Rustaman. Sedangkan butir-butir soal dalam tes prestasi belajar mencakup ranah kognitif C4, C5 dan C6 yang sesuai dengan pendapat Bloom. Untuk *pre-test* dan *post-test* digunakan soal yang sama berdasarkan anggapan bahwa peningkatan keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen penelitian yang berupa *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi instrumen
- b. Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dan membuat kunci jawabannya.
- c. Mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada dosen pembimbing, kemudian meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen
- d. Melakukan revisi instrumen berdasarkan hasil *judgement*
- e. Melakukan uji coba instrumen
- f. Menganalisis hasil uji coba tes dengan menghitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Jika telah memenuhi kriteria soal yang baik, maka instrumen sudah dapat digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test*.

#### **F. Teknik Analisis Data Uji Coba Instrumen**

Sebelum digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu soal ini diujicobakan di kelas yang telah mengalami pembelajaran mengenai elastisitas dan gerak harmonik sederhana. Selanjutnya, data hasil ujicoba dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

##### **1. Analisis Validitas Tes**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2008: 64). Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Sebuah instrumen dikatakan valid

apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Dengan demikian, Arikunto (2008: 72) mengemukakan bahwa untuk mengetahui validitas suatu tes digunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots 1)$$

Keterangan :

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

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

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

**Tabel 3.2 Klasifikasi Validitas Butir Soal**

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

(Arikunto, 2008:75)

## 2. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah) (Munaf, S, 2001: 59). Jadi, reliabilitas tes menunjukkan bahwa tes atau instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat

pengumpul data karena tes atau instrument tersebut sudah cukup baik. Instrumen yang akan diujicobakan pada kelas eksperimen harus reliabel sehingga dapat mengungkap data yang dapat dipercaya.

Instrumen yang digunakan adalah tes pilihan ganda sehingga perhitungan reliabilitas instrumen dapat ditentukan dengan menggunakan teknik belah dua (*split half method*). Sehingga, Arikunto (2008: 93) mengemukakan untuk perumusan perhitungan reliabilitas tes adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

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

Selain menggunakan metode belah dua awal dan akhir, digunakan juga metode Kuder-Richardson 20 dengan rumus: (Arikunto, 2008:100)

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots\dots 3)$$

Keterangan:

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

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

$s$  = standar deviasi

$n$  = banyaknya item

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh digunakan Tabel 3.3 berikut :

**Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:75)

### 3. Analisis Tingkat Kesukaran Tes

Tingkat kesukaran (*difficult index*) butir soal menurut Munaf (2001) adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini berkisar antara 0.00 – 1.00.

Selanjutnya, Arikunto (2008: 209) menyebutkan bahwa untuk mencari tingkat kesukaran suatu instrumen dapat digunakan rumus berikut ini:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots 4)$$

Keterangan :

$P$  = Indeks Kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

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

**Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

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

(Arikunto, 2008: 210)

#### 4. Analisis Daya Pembeda Tes

Arikunto (2008: 211) menyebutkan bahwa daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Selanjutnya, Arikunto (2008: 213) mengemukakan bahwa daya pembeda butir soal ini dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots 5)$$

Keterangan :

$D$  = daya pembeda butir soal

$J_A$  = jumlah peserta kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta kelompok bawah

$B_A$  = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai indeks diskriminasi data pembeda butir soal berkisar antara 0.00 – 1.00. Semakin tinggi indeks diskriminasi, maka semakin baik instrumen tersebut dapat membedakan siswa pandai dan siswa kurang pandai.

**Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
0,00 – 0,20	Buruk ( <i>poor</i> ), sebaiknya dibuang
0,20 – 0,40	Sedang ( <i>satisfactory</i> )
0,40 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

(Arikunto, 2008 : 218)

## G. Tehnik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain skor tes tertulis yang terdiri dari tes keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa (*pre-test* dan *post-test*), serta data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Adapun teknik pengolahan data yang digunakan terhadap data-data di atas, antara lain adalah sebagai berikut.

### 1. Analisis Tes Tertulis

Dalam penelitian ini, data skor tes tertulis digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa. Skor tes ini berasal dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Tes ini terdiri dari dua perangkat tes, yaitu tes untuk mengukur keterampilan proses sains dan tes untuk mengukur prestasi belajar siswa. Dalam pengolahan datanya, kedua perangkat tes ini dilakukan terpisah. Adapun pengolahan data yang dilakukan untuk masing-masing nilai tes (tes keterampilan proses sains dan tes prestasi belajar) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

#### a. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus (Wulandari, R, 2008) berikut.

$$S = \Sigma R \dots\dots 6)$$

Keterangan:

$S$  = Skor siswa

$R$  = Jawaban siswa yang benar

b. Menghitung rata-rata (mean)

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pre-test* maupun *post-test*, digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots 7)$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata skor atau nilai  $x$

$x_i$  = Skor atau nilai siswa ke  $i$

$n$  = Jumlah siswa

c. Perhitungan Nilai Gain

Gain adalah selisih antara skor tes awal (*pre-test*) dan skor tes akhir (*post-test*). Perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, L, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = T_2 - T_1 \dots\dots 8)$$

Keterangan:

$G$  = gain

$T_1$  = skor *pre-test*

$T_2$  = skor *post-test*

Data gain tersebut dijadikan acuan sebagai peningkatan keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa. Adapun keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa dikatakan meningkat apabila terjadi perubahan yang positif sebelum dan sesudah pembelajaran (gain bernilai positif).

#### d. Perhitungan Nilai Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan proses sains dan prestasi belajar pada siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah, maka dilakukan analisis terhadap rata-rata skor gain yang dinormalisasi. Rata-rata skor gain yang dinormalisasi yaitu perbandingan rata-rata gain aktual dengan rata-rata gain maksimum. Rata-rata gain aktual yaitu selisih rata-rata skor *post-test* terhadap rata-rata skor *pre-test*. Rumus rata-rata gain yang dinormalisasi adalah sebagai berikut (Hake, 1998):

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots\dots 9)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$  = rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle G \rangle$  = rata-rata gain aktual

$\langle G \rangle_{maks}$  = gain maksimum yang mungkin terjadi

$\langle S_f \rangle$  = rata-rata skor tes akhir (*post-test*)

$\langle S_i \rangle$  = rata-rata skor tes awal (*pre-test*)

**Tabel 3.6 Kriteria Skor Gain Ternormalisasi**

Persentase	Kriteria
$0,00 < \langle g \rangle \leq 0,30$	rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	sedang
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	tinggi

(Hake, 1998)

## 2. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi digunakan untuk mengetahui gambaran tentang aktivitas guru dan siswa ketika pembelajaran berlangsung dan mengetahui keterlaksanaan tahapan-tahapan dalam model pembelajaran berbasis masalah. Adapun dari hasil format observasi terhadap keterlaksanaan model diolah secara kualitatif dengan memberikan skor satu jika indikator pada fase pembelajaran muncul dan nol jika tidak muncul. Kemudian untuk mengetahui kriteria keterlaksanaan model pada masing-masing tahap model pembelajaran adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Kategori Keterlaksanaan Model**

No	Kategori Keterlaksanaan Model (%)	Interpretasi
1.	0,0-24,9	Sangat Kurang
2.	25,0-37,5	Kurang
3.	37,6 – 62,5	Sedang
4.	62,6 – 87,5	Baik
5.	87,6 – 100	Sangat Baik

(Mulyadi dalam Usep Nuh, 2007: 52)

## H. Hasil Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh instrumen tes yang baik, maka tes tersebut harus diuji cobakan terlebih dahulu. Namun, sebelum dilakukan uji coba, instrumen tes tersebut terlebih dahulu dipertimbangkan (*judgement*) oleh dua orang dosen.

Setelah dilakukan beberapa perbaikan dari segi bahasa, isi, dan kesesuaian soal dengan indikator, kemudian penulis mengujicobakan instrumen di sekolah yang menjadi tempat penelitian. Dalam penelitian ini, ujicoba ini dilakukan kepada siswa SMA kelas XII di sekolah yang sama. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Karena soal dibuat menjadi dua perangkat, yaitu seperangkat soal tes keterampilan proses sains dan seperangkat soal tes prestasi belajar, maka pengolahan terhadap keduanya dipisahkan.

Data hasil ujicoba instrumen penelitian yang telah dianalisis dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan 3.9 berikut:

**Tabel 3.8 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains**

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,44	Cukup	0,30	Sedang	0,25	Sukar	Dipakai
2	0,50	Cukup	0,30	Sedang	0,85	Mudah	Dipakai
3	0,41	Cukup	0,25	Sedang	0,38	Sedang	Dipakai
4	0,43	Cukup	0,45	Baik	0,58	Sedang	Dipakai
5	0,52	Cukup	0,40	Baik	0,45	Sedang	Dipakai
6	0,47	Cukup	0,35	Sedang	0,48	Sedang	Dipakai
7	0,49	Cukup	0,25	Sedang	0,22	Sukar	Dipakai
8	0,37	Rendah	0,10	Buruk	0,75	Mudah	Tidak Dipakai
9	0,49	Cukup	0,20	Sedang	0,20	Sukar	Dipakai
10	0,49	Cukup	0,35	Sedang	0,22	Sukar	Dipakai
11	0,63	Tinggi	0,20	Sedang	0,90	Mudah	Dipakai
12	0,45	Cukup	0,55	Baik	0,62	Sedang	Dipakai
13	0,42	Cukup	0,35	Sedang	0,58	Sedang	Dipakai
14	0,43	Cukup	0,35	Sedang	0,82	Mudah	Dipakai
15	0,45	Cukup	0,30	Sedang	0,65	Sedang	Dipakai
16	0,05	Sangat Rendah	0,05	Buruk	0,68	Sedang	Tidak Dipakai
17	0,32	Rendah	0,25	Sedang	0,32	Sedang	Tidak Dipakai

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
18	0,07	Sangat Rendah	0	Buruk	0,10	Sukar	Tidak Dipakai
19	0,42	Cukup	0,25	Sedang	0,52	Sedang	Dipakai
20	0,71	Tinggi	0,50	Baik	0,70	Sedang	Dipakai
21	0,08	Sangat rendah	0,05	Buruk	0,02	Sukar	Tidak Dipakai
22	0,46	Cukup	0,25	Sedang	0,48	Sedang	Dipakai
23	0,42	Cukup	0,25	Sedang	0,52	Sedang	Dipakai
24	0,43	Cukup	0,20	Sedang	0,50	Sedang	Dipakai
25	0,67	Tinggi	0,45	Baik	0,68	Sedang	Dipakai
26	0,10	Sangat rendah	0	Buruk	0,05	Sukar	Tidak Dipakai
27	0,42	Cukup	0,25	Sedang	0,68	Sedang	Dipakai
28	0,47	Cukup	0,5	Baik	0,40	Sedang	Dipakai
29	0,33	Rendah	-0,10	Buruk	0,90	Mudah	Tidak Dipakai
30	0,48	Cukup	0,40	Baik	0,40	Sedang	Dipakai

Dari Tabel 3.8 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat 13,33 % soal memiliki validitas yang sangat rendah, 10 % soal memiliki validitas yang rendah, 66,67 % soal memiliki validitas cukup, dan 10 % soal memiliki validitas yang tinggi. Kemudian, untuk daya pembeda, terdapat 20 % soal memiliki daya pembeda yang buruk, 56,67 % soal memiliki daya pembeda sedang, dan 23,33 % soal memiliki daya pembeda yang baik. Sedangkan, untuk tingkat kesukaran soal, terdapat 23,33 % termasuk kedalam soal yang sukar, 60 % termasuk kedalam soal yang sedang, dan 16,67 % termasuk kedalam soal yang mudah.

Untuk analisis reliabilitas tes, setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode metode KR-20, didapatkan bahwa reliabilitasnya termasuk kategori sangat tinggi dengan indeks reliabilitas sebesar 0,86.

Berdasarkan data di atas, maka tidak semua instrumen uji coba dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Untuk instrumen tes Keterampilan Proses Sains ini hanya 23 butir soal yang dipakai untuk dijadikan instrumen penelitian,

sedangkan 7 butir soal lainnya dibuang, yaitu soal no 8; 16; 17; 18; 21; 26; 29 karena memiliki nilai validitas yang rendah dan sangat rendah.

**Tabel 3.9 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Tes Prestasi Belajar**

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,48	Cukup	0,70	Baik sekali	0,50	Sedang	Dipakai
2	0,45	Cukup	0,70	Baik Sekali	0,58	Sedang	Dipakai
3	0,40	Cukup	0,35	Sedang	0,30	Sukar	Dipakai
4	-0,14	Sangat Rendah	-0,05	Buruk	0,08	Sukar	Tidak Dipakai
5	0,44	Cukup	0,80	Baik sekali	0,68	Sedang	Dipakai
6	0,24	Rendah	0,30	Sedang	0,28	Sukar	Tidak Dipakai
7	0,65	Tinggi	0,40	Baik	0,22	Sukar	Dipakai
8	0,48	Cukup	0,30	Sedang	0,18	Sukar	Dipakai
9	0,45	Cukup	1,00	Baik sekali	0,82	Mudah	Dipakai
10	0,34	Rendah	0,15	Buruk	0,08	Sukar	Tidak Dipakai
11	0,49	Cukup	0,60	Baik	0,38	Sedang	Dipakai
12	0,48	Cukup	0,95	Baik sekali	0,68	Sedang	Dipakai
13	0,12	Sangat Rendah	0,10	Buruk	0,08	Sukar	Tidak Dipakai
14	0,44	Cukup	0,85	Baik sekali	0,68	Sedang	Dipakai
15	0,44	Cukup	0,65	Baik	0,42	Sedang	Dipakai

Dari Tabel 3.9 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat 13,33 % memiliki validitas yang sangat rendah, 13,33 % soal memiliki validitas yang rendah, 66,67 % soal memiliki validitas cukup, dan 6,67 % soal memiliki validitas yang tinggi. Kemudian, untuk daya pembeda, terdapat 20 % soal memiliki daya pembeda yang buruk, 20% soal memiliki daya pembeda sedang, 20 % soal memiliki daya pembeda yang baik, dan 40 % soal memiliki daya pembeda yang sangat baik. Sedangkan, untuk tingkat kesukaran soal, terdapat 46,67 % termasuk kedalam soal yang sukar, 46,67 % termasuk kedalam soal yang sedang, dan 6,67 % termasuk kedalam soal yang mudah.

Untuk analisis reliabilitas tes, setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*) awal-akhir, didapatkan bahwa reliabilitas instrumen tes yang diujicobakan termasuk kategori cukup dengan indeks reliabilitas sebesar 0,60. Perhitungan analisis reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada E.3.

Berdasarkan data di atas, maka sebanyak 11 butir soal tes prestasi belajar dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, dan empat butir soal lainnya dibuang yaitu butir soal nomor 4; 6; 10; 13 karena memiliki nilai validitas yang rendah. Hasil analisis tes secara lengkap dapat dilihat pada lampiran E.

#### **I. Pelaksanaan Penelitian**

Saat pelaksanaan penelitian, sampel diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah selama tiga pertemuan. Sebelum diberi perlakuan (*treatment*), sampel diberi tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan perlakuan (*treatment*) dan terakhir diberi tes akhir (*post-test*) dengan menggunakan instrumen tes yang sama seperti pada tes awal (*pre-test*). Selama proses pembelajaran berlangsung, terdapat observer yang bertugas untuk mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak lima pertemuan. Pertemuan ke-1 dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 6 Agustus 2010. Pada pertemuan ke-1 ini siswa diberi tes awal (*pre-test*) dengan jumlah butir soal tes keterampilan proses sains sebanyak 23 butir soal dan soal tes prestasi belajar sebanyak 11 butir soal,

sehingga jumlah butir soal yang harus diselesaikan oleh siswa adalah sebanyak 34 butir soal. Kisi-kisi dan soal tes dapat dilihat pada lampiran C.1 dan C.2. Pada pertemuan 1 ini siswa yang mengikuti *pre-test* berjumlah 42 siswa dari jumlah total 46 siswa. Pelaksanaan *pre-test* ini berjalan dengan lancar dan tidak mengalami kendala yang berarti.

Untuk pertemuan ke-2 dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 14 Agustus 2010. Pada pertemuan ke-2 ini siswa diberi perlakuan (*treatment*) yang pertama. Pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran pada *treatment* pertama ini ialah mengenai elastisitas pegas. Rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran, dan lembar kegiatan siswa untuk pembelajaran pertama ini selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1.a, B.1.b, dan B.1.c.

Pada pertemuan ke-2 ini diikuti oleh 44 siswa. Pelaksanaan *treatment* yang pertama mengalami beberapa kendala diantaranya adalah pengaturan waktu oleh guru yang kurang efektif, selain itu guru dan siswa masih belum terbiasa dengan model pembelajaran berbasis masalah.

Untuk pertemuan ke-3 dilaksanakan pada hari Senin tanggal 16 Agustus 2010. Pada pertemuan ke-3 ini siswa diberi perlakuan (*treatment*) yang ke dua. Pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran pada *treatment* ke dua ini ialah mengenai rangkaian pegas seri dan paralel. Rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran, dan lembar kegiatan siswa untuk pembelajaran kedua selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.a, B.2.b, dan B.2.c.

Pada pertemuan ke-3 ini diikuti oleh 42 siswa. Proses pembelajaran pada *treatment* yang kedua lebih lancar daripada *treatment* yang pertama. Hal ini dikarenakan guru dan siswa mulai terbiasa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Siswa juga sedikit menjadi lebih aktif dan mengikuti pembelajaran dengan cukup antusias dari pertemuan sebelumnya.

Pertemuan ke-4 dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 20 Agustus 2010. Pada pertemuan ke-4 ini siswa diberi perlakuan (*treatment*) yang ke tiga. Pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran pada *treatment* yang ke tiga ini ialah mengenai getaran pada pegas. Rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran, dan lembar kegiatan siswa untuk pembelajaran ketiga selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.a, B.3.b, dan B.3.c.

Pada pertemuan ke-4 ini diikuti oleh 43 siswa. Proses pembelajaran pada *treatment* yang ke tiga lebih lancar daripada *treatment* yang pertama dan ke dua. Hal ini dikarenakan guru dan siswa sudah terbiasa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

Pertemuan ke-5 dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 21 Agustus 2010. Pada pertemuan ke-5 ini siswa diberi tes akhir (*post-test*) dengan butir soal yang sama dengan tes awal (*pre-test*). Pada pertemuan ke-5 ini siswa yang mengikuti *post-test* berjumlah 42 siswa. Pelaksanaan *post-test* ini berjalan dengan lancar.

Berikut adalah jadwal penelitian yang dilakukan pada sampel adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.10 Jadwal Penelitian**

<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Tempat</b>	<b>Kegiatan</b>
1	6 Agustus 2010	Ruang Kelas XI IPA 3	<i>Pre-test</i>
2	14 Agustus 2010	Ruang Kelas XI IPA 3	<i>Treatment pertama: Elastisitas Pegas</i>
3	16 Agustus 2010	Ruang Kelas XI IPA 3	<i>Treatment ke dua: Rangkaian Pegas seri dan Paralel</i>
4	20 Agustus 2010	Ruang Kelas XI IPA 3	<i>Treatment ke tiga: Getaran Pada Pegas</i>
5	21 Agustus 2010	Ruang Kelas XI IPA 3	<i>Post-test</i>

Dari kegiatan pelaksanaan penelitian ini didapatkan beberapa data, antara lain: data skor *pre-test*, *post-test*, dan data observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah. Data-data ini kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui beberapa hal, yaitu keterlaksanaan model pembelajaran, peningkatan keterampilan proses sains, dan peningkatan prestasi belajar siswa.