

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama, kedua dan ketiga, digunakan metode eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu (*treatment*) dalam kondisi yang terkendalikan. Sedangkan untuk menjawab pertanyaan penelitian keempat digunakan metode survey yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mendapat data dari tempat tertentu yang alamiah, tetapi peneliti melakukan perlakuan dalam pengumpulan data (Sugiyono, 2008: 6).

#### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design*, karena dalam penelitian ini masih terdapat variabel yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel *dependen*, tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Bagian dari *pre-experimental design* yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*, karena dalam desain ini terdapat *pretest* (tes awal) sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2008: 74).

Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
***One Group Pretest-Posttest Design***

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

(Panggabean, 1996: 31)

Keterangan:

T<sub>1</sub> = *pretest* (tes awal) sebelum perlakuan diberikan

X = *treatment* (perlakuan)

T<sub>2</sub> = *posttest* (tes akhir) setelah perlakuan diberikan

#### **A. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII reguler tahun ajaran 2008/2009 di sebuah SMP di kota Bandung, dengan sampel penelitian siswa kelas VIII F. Penentuan sampel penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pemilihan sampel yang didasarkan atas tujuan tertentu (menurut ciri-ciri spesifik yang dimiliki sampel). Ciri-ciri spesifik sampel bergantung pada penilaian atau pertimbangan peneliti. Dalam penelitian ini, sampel diambil berdasarkan pertimbangan bahwa kelas VIII F memiliki siswa yang lebih sedikit dibanding kelas VIII reguler lainnya (berdasarkan data, kelas VIII reguler masing-masing memiliki siswa  $\geq 40$  orang kecuali kelas VIII F) dengan tujuan agar biaya yang dikeluarkan peneliti tidak terlalu banyak dan memudahkan dalam pengkondisian kelas.

## B. Prosedur dan Alur Penelitian

### 1. Tahap persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan melalui telaah pustaka dan studi lapangan.
- b. Merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- c. Menyusun instrumen penelitian.
- d. Melakukan uji coba instrument tes.
- e. Mengolah data hasil uji coba dan menentukan soal yang akan digunakan dalam pengambilan data.

### 2. Tahap pelaksanaan

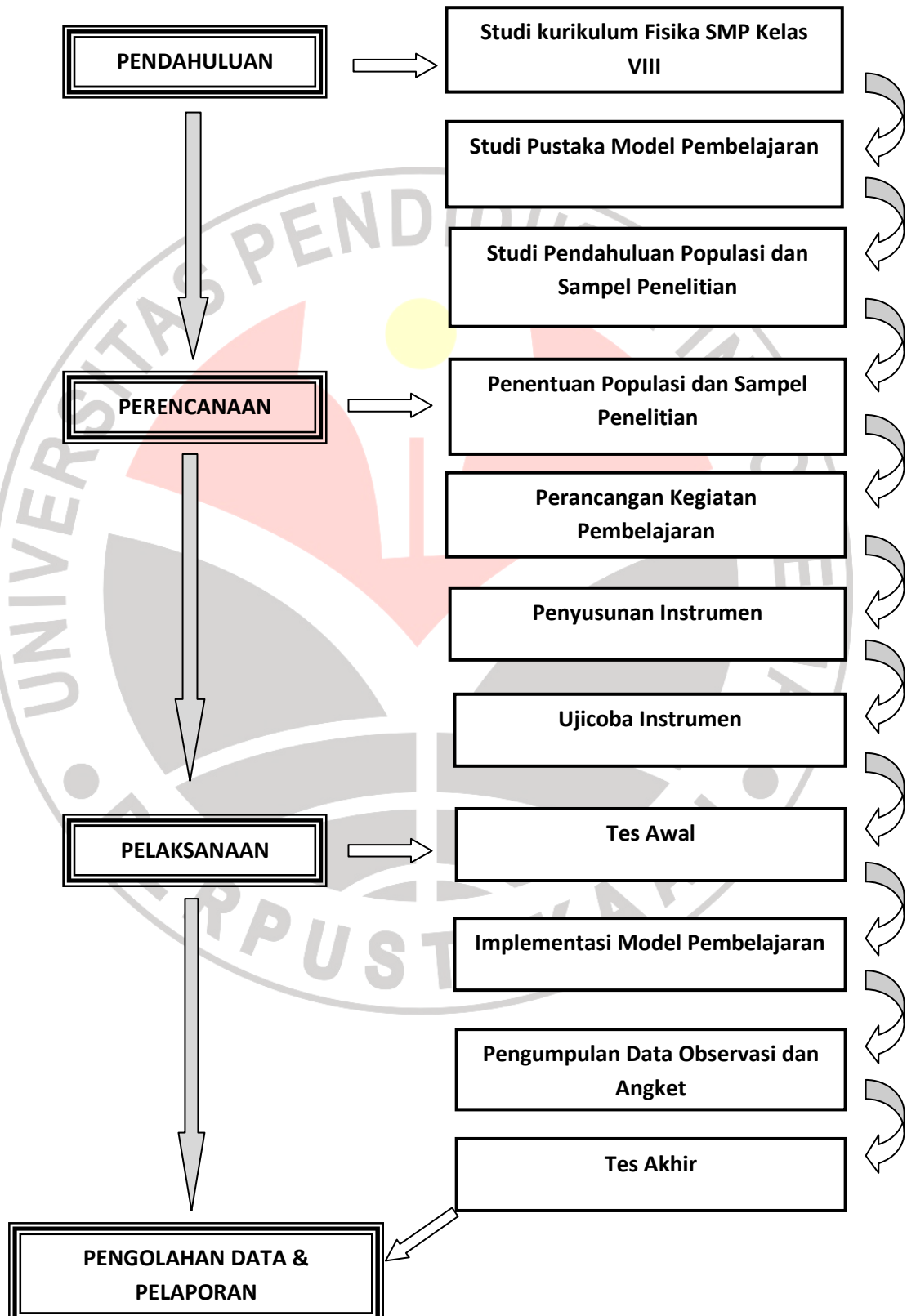
- a. Memberikan tes awal dengan soal yang telah diuji cobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan adanya observer selama pembelajaran.
- c. Memberikan tes akhir untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah serta pengaruhnya terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika siswa.
- d. Memberikan angket kepada siswa.
- e. Mengolah dan menganalisis data hasil tes awal, tes akhir, angket, dan hasil observasi.

3. Tahap akhir

- a. Memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data.
- b. Melaporkan hasil penelitian



Alur penelitian digambarkan dalam bagan berikut:



Gambar 3.1  
Bagan Alur Penelitian

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, dan angket respon siswa terhadap model PBM. Sedangkan perangkat pembelajarannya terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan lembar kegiatan siswa (LKS).

Tes yang digunakan adalah tes untuk mengukur pemahaman konsep yaitu berupa soal pilihan ganda sebanyak 22 soal dengan 4 pilihan jawaban tiap soal (sebelum dilakukan ujicoba, banyak soal adalah 26 buah. Setelah dilakukan ujicoba, soal dibuang empat buah). Soal yang digunakan pada tes awal sama dengan soal yang digunakan pada tes akhir. Hal ini didasarkan pada anggapan bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa akan benar-benar dapat dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Sebelum dilakukan tes, soal diujicobakan terlebih dahulu kemudian ditentukan daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas dan reliabilitas tiap butir soal.

### **D. Teknik Analisis Instrumen Tes**

Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen tes (soal) terlebih dahulu diuji coba yaitu di kelas yang siswanya telah mendapat materi yang akan digunakan untuk penelitian (getaran dan gelombang). Kelas yang digunakan sebagai subyek untuk uji coba soal tentunya kelas yang memiliki karakteristik yang sama dengan kelas yang akan dijadikan subyek penelitian.

Uji coba soal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya pembeda, taraf kesukaran dan validitas tiap butir soal serta reliabilitas soal.

### 1. Uji Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah).

Persamaan yang digunakan adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Daryanto, 1999: 186})$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir soal

B<sub>A</sub>=banyak peserta (siswa) kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

J<sub>A</sub>= banyak peserta kelompok atas

J<sub>B</sub>= banyak peserta kelompok bawah

B<sub>B</sub>= banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

**Tabel 3.2**  
**Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai Daya Pembeda	Keterangan
Negatif	Soal dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik

0,71 – 1,00	Baik Sekali
-------------	-------------

(Munaf, 2001: 64)

## 2. Uji Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

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

$J_s$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Taraf Kesukaran**

Nilai	Keterangan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Daryanto, 1999: 182)

Dengan melihat besarnya bilangan indeks di atas, maka lebih cocok disebut indeks kemudahan. Namun telah disepakati bahwa walaupun semakin tinggi indeksnya menunjukkan soal yang semakin mudah, indeks tersebut tetap disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2003: 208).



### 3. Uji Validitas butir soal

Sebuah tes dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Persamaan validitas yang digunakan adalah rumus *koefisien korelasi biserial*. Rumus validitas ini digunakan karena datanya *dikotomik* (jawaban benar diberi nilai satu dan yang salah diberi nilai nol) dan *kontinyu* yaitu skor total merupakan penjumlahan dari skor tiap item (Sudijono, 2007: 185). Rumus *koefisien korelasi biserial* adalah sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2003: 79})$$

Keterangan:

$\gamma_{pbi}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total  $\left( \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right)$

$p$  = proporsi subjek yang menjawab benar pada suatu butir soal

$$\left( p = \frac{\text{banyak siswa menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$$

$q$  = proporsi subjek yang menjawab salah pada suatu butir soal

$$(q = 1-p)$$

Untuk menginterpretasikan tingkat validitasnya, maka hasil perhitungan dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* yang dikategorikan pada kriteria seperti tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Validitas**

r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,02$	Sangat rendah

#### 4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Karena setiap item soal pada belahan yang sama (item soal berjumlah genap) tidak mengungkap aspek yang sama (artinya belahan tidak seimbang), maka penulis memilih rumus K-R. 20.

Rumus K-R. 20 adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2003: 100})$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrument tes

$n$  = banyak butir soal

$S$  = varians total

$p$  = proporsi subjek yang menjawab benar pada suatu butir

$q$  = proporsi subjek yang menjawab salah pada suatu butir

Untuk menginterpretasikan tingkat reliabilitasnya, maka hasil perhitungan dikonsultasikan dengan tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Reliabilitas**

$r_{11}$	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,02$	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 75)

Setelah dilakukan analisis instrumen tes, didapat data sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Rekap Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep**

No. Soal	Daya Pembeda		Taraf Kesukaran		Validitas		Keterangan
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0.556	Baik	0.556	Sedang	0.435	Sedang	Dipakai
2	0.444	Baik	0.778	Mudah	0.802	Tinggi	Dipakai
3	0.333	Cukup	0.780	Mudah	0.730	Tinggi	Dipakai
4	0.600	Baik	0.400	Sedang	0.500	Sedang	Dipakai

5	0.278	Cukup	0.306	Sukar	0.429	Sedang	Dipakai
6	0.278	Cukup	0.639	Sedang	0.552	Sedang	Dipakai
7	0.333	Cukup	0.778	Mudah	0.619	Tinggi	Dipakai
8	-0.200	Jelek	0.333	Sukar	-0.100	Sangat Rendah	Dibuang
9	-0.28	Jelek	0.361	Sedang	-0.210	Sangat Rendah	Dibuang
10	0.5	Baik	0.530	Sedang	0.41	Sedang	Dipakai
11	0.222	Cukup	0.833	Mudah	0.523	Sedang	Dipakai
12	0.778	Baik Sekali	0.556	Sedang	0.435	Sedang	Dipakai
13	0.280	Cukup	0.750	Mudah	0.500	Sedang	Dipakai
14	0.389	Cukup	0.528	Sedang	0.456	Sedang	Dipakai
15	0.333	Cukup	0.170	Sukar	0.590	Sedang	Dipakai
16	-0.280	Jelek	0.860	Mudah	-0.200	Sangat Rendah	Dibuang
17	0.333	Cukup	0.722	Mudah	0.544	Sedang	Dipakai
18	0.222	Cukup	0.780	Mudah	0.640	Tinggi	Dipakai
19	0.278	Cukup	0.694	Sedang	0.465	Sedang	Dipakai
20	0.556	Baik	0.398	Sedang	0.446	Sedang	Dipakai
No.	Daya Pembeda		Tarf Kesukaran		Validitas		Keterangan
Soal	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
21	0.222	Cukup	0.830	Mudah	0.530	Sedang	Dipakai
22	0.333	Cukup	0.222	Sukar	0.422	Sedang	Dipakai
23	0.222	Cukup	0.780	Mudah	0.420	Sedang	Dipakai
24	0.222	Cukup	0.670	Sedang	0.480	Sedang	Dipakai
25	0.222	Cukup	0.889	Mudah	0.475	Sedang	Dipakai
26	-0.280	Jelek	0.694	Sedang	0.013	Sangat Rendah	Dibuang

Soal yang dibuang adalah sebanyak empat buah dari 26 soal, sehingga soal tes yang digunakan untuk penelitian adalah sebanyak 22 soal.

Dengan Menggunakan rumus K-R. 20, dapat ditentukan nilai reliabilitas sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{n}{n-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \\
 &= \frac{36}{36-1} \left( \frac{22.47 - 5.08}{22.47} \right) \\
 &= 0.79 \text{ (kriteria: tinggi)}
 \end{aligned}$$

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan terdiri dari dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh berupa nilai tes awal dan tes akhir. Sedangkan untuk data kualitatif, dapat diperoleh berupa:

1. Aktivitas siswa dan guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Data diperoleh melalui observasi, dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi aktivitas guru dan siswa.
2. Respon siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah. Respon diperoleh melalui angket respon siswa.

#### **F. Teknik Pengolahan Data**

##### **1. Data Hasil Tes**

Data untuk mengukur pemahaman konsep didapat dari hasil tes awal dan tes akhir. Data yang diperoleh diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **a. Pemberian Skor**

Skor untuk pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *right only*, yaitu jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah atau tidak dijawab diberi nilai nol.

##### **b. Perhitungan gain aktual dan gain yang dinormalisasi**

Setelah diperoleh skor tes awal dan skor tes akhir, maka dilakukan perhitungan gain aktual dan gain yang dinormalisasi. Rumus

yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$G = T_2 - T_1$$

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Keterangan:

G = gain aktual

$\langle g \rangle$  = gain yang dinormalisasi

$T_1$  = skor tes awal

$T_2$  = skor tes akhir

$I_s$  = skor tes ideal

Peningkatan pemahaman konsep yang dicapai siswa dapat dilihat dari rata-rata gain yang dinormalisasi. Interpretasinya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.7**  
**Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah

(Hake, 1998)

Selain itu, peningkatan pemahaman konsep untuk tiap aspek pemahaman dan tiap label konsep juga dilihat dari rerata gain yang dinormalisasi, namun skor siswa dikelompokkan terlebih dahulu ke dalam aspek pemahaman konsep dan label konsep, kemudian dihitung rerata gain yang dinormalisasi berdasarkan pembagian kelompok-kelompok tersebut. Kemudian ditentukan interpretasi peningkatan pemahaman konsep berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Hake.

## 2. Data Hasil Observasi

Data-data yang diperoleh dari hasil observasi dalam penelitian ini merupakan data kualitatif yang meliputi aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran fisika dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Data-data hasil observasi ini diolah untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah yang digunakan selama pembelajaran fisika.

### a. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa yang dalam hal ini adalah aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Tahapan analisis data hasil observasi aktivitas siswa ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan banyaknya siswa yang aktif dalam kelompok untuk setiap tahapan pembelajaran berbasis masalah yang terdapat pada lembar observasi aktivitas siswa yang telah diamati oleh observer.
- 2) Menghitung persentase aktivitas siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah siswa yang aktif}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

b. Aktivitas guru

Aktivitas guru yang dimaksud adalah aktivitas guru dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Adapun tahapan analisis data hasil observasi aktivitas guru ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan indikator pembelajaran berbasis masalah yang terlaksana pada proses pembelajaran fisika yang terdapat pada lembar observasi yang telah diamati oleh observer.
- 2) Menghitung persentase keterlaksanaannya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Hasil Observasi}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

c. Data Hasil Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Pernyataan respon siswa menggunakan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS),



setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Jawaban netral (N) tidak digunakan untuk menghilangkan sikap ragu-ragu dari siswa. Respon siswa terhadap PBM dinyatakan dalam bentuk persentase. Contoh untuk pernyataan setuju:

