

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pre-experimental* yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau disebut dengan kelompok kontrol. Hal ini karena setiap siswa pada setiap kelas mempunyai karakteristik yang berbeda-beda dalam tingkat kemampuannya, sehingga kelas eksperimen tidak dapat dibandingkan dengan kelas kontrol. Peneliti tidak mampu mengontrol variabel luar selain variabel yang diteliti yang mempengaruhi penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai tersebut, maka peneliti menggunakan metode tanpa adanya kelas kontrol .

#### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Desain penelitian *One group pretest-*

*posttest design* digunakan dalam penelitian ini karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction*. Pada setiap pertemuan pembelajaran, terlebih dahulu dilaksanakan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui keadaan sampel sebelum diberi perlakuan, kemudian diberi perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI), dan pada akhir pembelajaran dilakukan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui keadaan sampel setelah diberi perlakuan. Hasil *pretest* dan *posttest* dibandingkan sehingga diperoleh perbedaan sebagai dampak dari perlakuan tersebut. Skema *one group pretest-posttest design*, ditunjukkan sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
T <sub>1</sub>	X	T <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	X	T <sub>5</sub>
T <sub>3</sub>	X	T <sub>6</sub>

Keterangan :

T<sub>1</sub> : *Pretest* uji coba pertemuan1

T<sub>2</sub> : *Pretest* uji coba pertemuan2

T<sub>3</sub> : *Pretest* uji coba pertemuan3

X : Perlakuan (*treatment*)

T<sub>4</sub> : *Posttest* uji coba pertemuan1

T<sub>5</sub> : *Posttest* uji coba pertemuan2

T<sub>6</sub> : *Posttest* uji coba pertemuan3

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes hasil belajar pada aspek kognitif yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran, lembar observasi untuk mengamati hasil belajar pada aspek afektif, lembar observasi untuk mengamati hasil belajar aspek psikomotorik, lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran dan angket respon siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Instruction*. Dalam pelaksanaan pembelajarannya disusun seperangkat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Bentuk soal *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda (*multiple choice test*) yang terdiri dari 5 pilihan. Butir-butir soal terdiri dari ranah kognitif yang meliputi C<sub>1</sub>(hapalan), C<sub>2</sub> (pemahaman), C<sub>3</sub> (penerapan) dan C<sub>4</sub> (analisis). Lembar observasi disusun untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada aspek afektif dan psikomotorik sedangkan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran disusun untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran PBI terlaksana sesuai dengan sintaks dan angket siswa disusun untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran PBI.

### D. Proses Pengembangan Instrumen

Sebelum instrumen digunakan, instrumen untuk mengukur hasil belajar aspek kognitif diuji coba terlebih dahulu pada salah satu kelas di sekolah yang menjadi populasi dalam subjek penelitian berlangsung namun pada kelas yang lebih tinggi dibanding dengan kelas penelitian dengan alasan kelas

yang lebih tinggi telah mengalami pembelajaran dengan materi pokok yang akan digunakan dalam penelitian.

Data hasil uji coba kemudian dianalisis, analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran. Hasil analisis uji coba digunakan untuk mengetahui apakah instrumen dapat digunakan untuk penelitian. Analisis-analisis data pada aspek kognitif dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid jika mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan *koefisien product moment* dengan rumus :

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

Keterangan :

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

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah dengan melihat tabel berikut ini:

**Tabel 3.2**  
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
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

(Arikunto, 2008: 75)

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan tingkat kepercayaan. Suatu tes mempunyai tingkat kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang konsisten dengan instrumen yang sama. Seperti yang dikemukakan oleh Munaf bahwa “Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah)” (Munaf, 2001: 59). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan *Spearman-Brown*:

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

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

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria yang ditunjukkan pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.3**

Klasifikasi 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

(Arikunto, 2008: 75)

### 3. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Seluruh siswa yang mengikuti tes dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok bodoh (*lower group*). Daya pembeda dapat dihitung dengan perumusan:

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

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

Daya pembeda yang dihasilkan dari perhitungan di atas dapat diklasifikasikan dengan menggunakan kriteria dibawah ini:

**Tabel 3.4**

Klasifikasi Daya Pembeda (DP) butir soal

Nilai DP	Tingkat Daya Pembeda
negatif	soal dibuang
0,00 – 0,20	jelek
0,21 – 0,40	cukup
0,41 – 0,70	baik
0,71 – 1,00	baik sekali

(Arikunto, 2008: 218)

#### 4. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar kemampuannya. Rumus mencari tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan :

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

Keterangan :

- P = Tingkat kesukaran atau taraf kemudahan  
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar  
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.5**

Klasifikasi Tingkat Kesukaran (TK) butir soal

Nilai TK	Tingkat Kesukaran
1,00 – 0,30	sukar
0,31 – 0,70	sedang
0,71 – 1,00	mudah

(Arikunto, 2008:210)

Dalam proses pengembangan instrumen ini, jumlah soal yang diuji cobakan yaitu 32 soal, kemudian dianalisis untuk mendapatkan validitas butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda butir soal dan tingkat kesukaran butir soal. Soal-soal yang tidak valid kemudian dibuang dan tidak digunakan dalam instrumen penelitian, sehingga hanya 24 soal yang layak untuk digunakan. Instrumen penelitian tersebut kemudian dianalisis kembali untuk mendapatkan validitas butir soal, reliabilitas soal, daya pembeda butir soal dan tingkat kesukaran butir soal. Hasil analisis tersebut tercantum pada bab IV.

Sedangkan instrumen untuk mengukur hasil belajar aspek afektif dan psikomotorik siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai



dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sesuai indikator dan dirancang secara baik mengikuti ketentuan sehingga instrumen tersebut memperoleh validitas logis (validitas konstruksi). Secara logis instrumen tersebut valid untuk digunakan dalam penelitian. Format observasi tidak diujicobakan tetapi hanya dikoordinasikan kepada para observer agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

Hasil observasi kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan skor masing-masing siswa untuk setiap kategori. Pengolahan data untuk mengukur aspek afektif diolah secara kualitatif yang dikonversi ke dalam bentuk penskoran kuantitatif. Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menghitung Indeks Prestasi Sampel (IPS) adalah sebagai berikut:

- Menghitung skor rata-rata aspek afektif dari kelompok yang diamati (M)
- Menentukan Skor Maksimal Ideal (SMI)
- Menghitung besarnya Indeks Prestasi Sampel (IPS) dengan menggunakan rumus :

$$IPS = \frac{M}{SMI} \times 100$$

(Luhut pangabean, 1989: 29)

Pensoran kuantitatif dibagi menjadi 5 kategori skala ordinat yang diklasifikasikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.6**

Kategori Indeks Prestasi Sampel untuk Aspek Afektif

IPS	Kategori
0-30	rendah sekali
31-54	rendah
55-74	cukup
75-89	baik
90-100	sangat baik

(Wayan dan Sumartana dalam Luhut P.Panggabean, 1989: 29)

Pengukuran data untuk aspek psikomotor diolah secara kualitatif yang dikonversi ke dalam bentuk penskoran kuantitatif. Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menghitung Indeks Prestasi Sampel (IPS) adalah sebagai berikut:

- Menghitung skor rata-rata aspek psikomotorik dari kelompok yang diamati
- Menentukan skor maksimal ideal (SMI)
- Menghitung besarnya Indeks Prestasi Sampel (IPS) dengan menggunakan rumus:

$$IPS = \frac{M}{SMI} \times 100$$

IPS menunjukkan persentase penguasaan sampel terhadap bahan yang diujikan. Makin tinggi IPS, makin tinggi kemampuan yang dicapai sampel penelitian. Penskoran kuantitatif dibagi menjadi 5 kategori *skala ordinat* yang diklasifikasikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.7**

Kategori Indeks Prestasi Sampel untuk aspek Psikomotorik

IPS	Kategori
0-30	sangat kurang terampil
31-54	kurang Terampil
55-74	cukup Terampil
75-89	terampil
90-100	sangat Terampil

(Wayan dan Sumartana dalam Luhut P.Panggabean, 1989: 29)

**E. Teknik Pengumpulan Data**

Tujuan utama dari suatu penelitian adalah mendapatkan data, oleh karena itu teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes, observasi, angket dan wawancara.

## 1. Tes

Tes merupakan alat ukur seperti yang dikemukakan Arikunto (2008:53) bahwa “Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan”. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah bentuk *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda (*multiple choice test*) yang terdiri dari 5 pilihan. Butir-butir soal

terdiri dari aspek kognitif yang meliputi  $C_1$  (hapalan),  $C_2$  (pemahaman),  $C_3$  (penerapan) dan  $C_4$  (analisis).

## 2. Observasi

Observasi digunakan dalam penelitian ini untuk memahami keseluruhan situasi sosial, sehingga apa yang tidak teramati oleh peneliti dapat diungkapkan oleh observer. Dalam penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengetahui kegiatan yang terjadi dalam proses belajar mengajar, dalam hal ini yaitu pelaksanaan kegiatan mengajar dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI). Aktivitas guru selama proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *PBI*, diperoleh melalui observasi. Observer mengisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Adapun aktivitas siswa selama proses pembelajaran, data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi.

## 3. Angket

Angket disebarakan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI).

## 4. Wawancara

Wawancara dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilakukan. Wawancara dilakukan pada guru fisika untuk mengetahui kegiatan guru dalam mengajar. Tujuan dari kegiatan wawancara ini adalah untuk mengetahui kondisi siswa di sekolah tempat penelitian, nilai KKM yang

ditetapkan oleh sekolah, kegiatan pembelajaran yang selama ini dilaksanakan oleh guru dan siswa dan sarana dan prasarana yang tersedia.

## F. Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Pendahuluan

Pada penelitian ini sangat diperlukan informasi mengenai kegiatan pembelajaran fisika yang digunakan di sekolah tersebut, selain itu dari segi sarana dan prasarana pun menunjang kegiatan penelitian. Oleh karena itu pada tahap pendahuluan ini mencari informasi mengenai kegiatan belajar fisika dan kondisi sarana prasarana. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendahuluan yaitu :

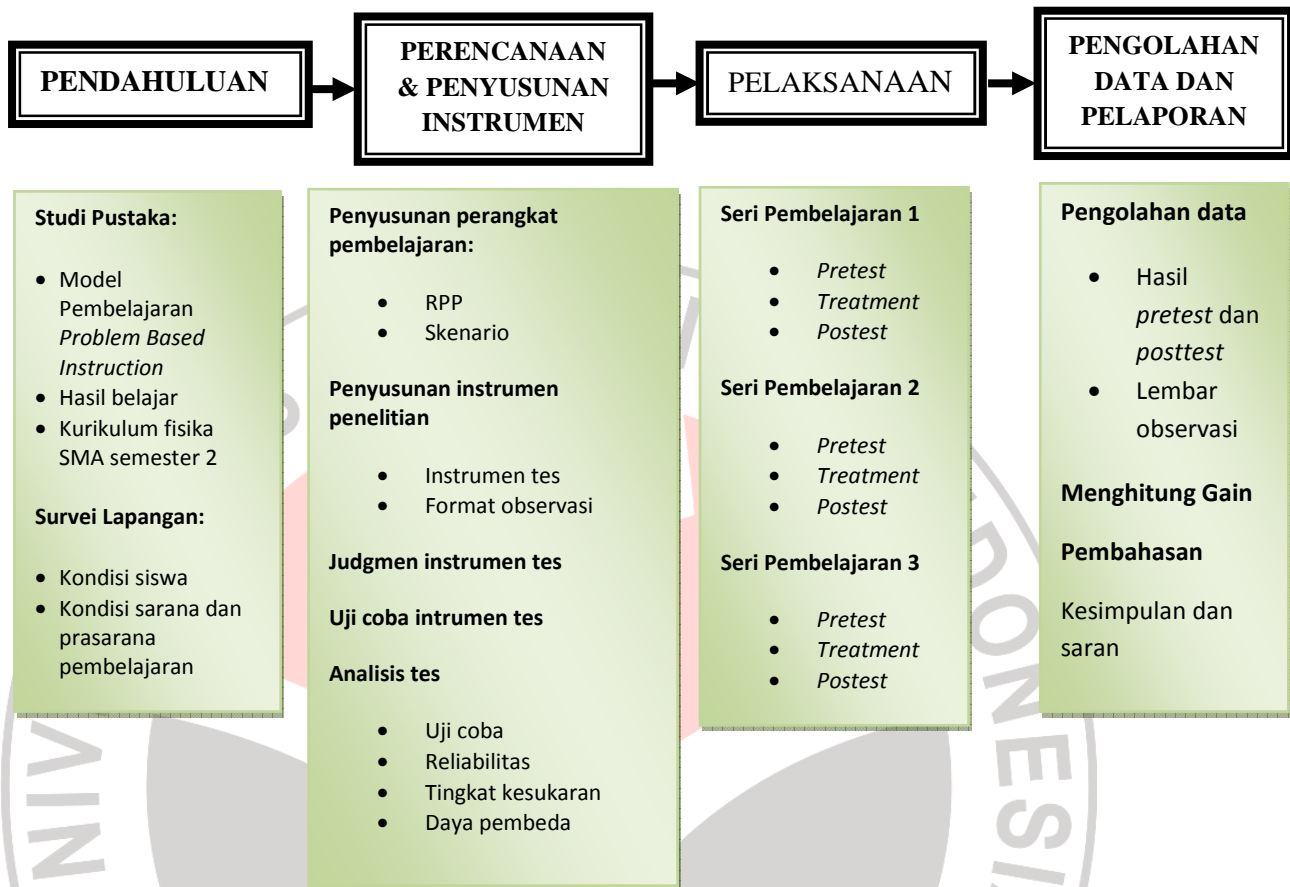
- a. Studi literatur mengenai *Problem Based Instruction* (buku, jurnal, skripsi dan tesis)
- b. Studi literatur mengenai hasil belajar
- c. Observasi awal mengenai pembelajaran yang dilakukan di SMA melalui observasi langsung, angket dan wawancara
- d. Survey lapangan mengenai kondisi siswa, sarana dan prasarana
- e. Penyusunan perangkat pembelajaran seperti RPP
- f. Membuat instrumen penelitian
- g. Judgmen instrument tes, uji coba instrumen penelitian
- h. Analisis instrumen tes

## 2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction* yang terdiri dari 3 pertemuan, yaitu:

- 1) Pembelajaran pertemuan 1
    - a) *pretest*
    - b) Menerapkan model pembelajaran PBI
    - c) *posttest*
  - 2) Pembelajaran pertemuan2
    - a) *pretest*
    - b) Menerapkan model pembelajaran PBI
    - c) *posttest*
  - 3) Pembelajaran pertemuan3
    - a) *pretest*
    - b) Menerapkan model pembelajaran PBI
    - c) *Posttest*
3. Tahap Pengolahan dan pelaporan
- a. Pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest*
  - b. Pengolahan data hasil observasi
  - c. Membuat kesimpulan
  - d. Menyusun laporan

Secara singkat prosedur penelitian dideskripsikan pada diagram berikut:



**Gambar 3.1**

Prosedur Penelitian

### G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh untuk mengukur hasil belajar yang diperoleh dari *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran dilaksanakan. Data hasil tes, akan diolah dengan langkah-langkah berikut:

#### 1. Pedoman penskoran

Pemberian skor untuk pilihan ganda dihitung dengan metode

*Right Only* menggunakan rumus berikut:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

$S$  = skor siswa

$R$  = jawaban siswa yang benar

(Munaf, 2001: 44)

## 2. Perhitungan Skor Gain dan Gain yang Dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes akhir dan tes awal. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

$G$  = gain

$S_f$  = skor tes akhir

$S_i$  = skor tes awal

Adapun dengan penggunaan gain dinormalisasi. Gain dinormalisasi digunakan untuk mengetahui keberartian peningkatan hasil belajar, hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain seorang siswa. Selain itu, gain dinormalisasi akan menghasilkan peningkatan yang konsisten, artinya nilai peningkatan sama meskipun terdiri dari jumlah soal yang berbeda karena berdasarkan perbandingan persentase, oleh karena itu



gain dinormalisasi digunakan karena jumlah butir soal dalam instrumen penelitian ini setiap pertemuan berbeda-beda. Data gain dinormalisasi tersebut dijadikan acuan sebagai peningkatan hasil belajar siswa aspek kognitif.

Untuk perhitungan dan pengklasifikasian gain yang dinormalisasi akan digunakan persamaan (Hake, 1998) sebagai berikut:

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

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
- $\langle S_i \rangle$  = rata-rata skor tes awal

Nilai  $\langle g \rangle$  yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.8 di bawah ini:

**Tabel 3.8**

Kategori Nilai Gain Ternormalisasi

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)

### 3. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Pengolahan data kualitatif tentang keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan dengan analisis deskriptif. Keterlaksanaan model yang dikembangkan dari hasil angket observasi guru diolah secara kualitatif dengan memberikan skor satu jika indikator pada fase pembelajaran muncul dan nol jika tidak muncul. Adapun persentase data angket tersebut dihitung dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\%$$

Kriteria keterlaksanaan model pada masing-masing tahap model pembelajaran adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.9**

Kriteria Keterlaksanaan Model

<b>% Keterlaksanaan Model</b>	<b>Kriteria</b>
0,0 - 24,9	sangat Kurang
25,0 - 37,5	kurang
37,6 – 62,5	sedang
62,6 – 87,5	baik
87,6 – 100	sangat Baik

(Mulyadi, 2006: 31)