

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperiment*. Metode ini dipilih sesuai dengan tujuan penelitian yang hanya ingin melihat dampak penggunaan model pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa. Tidak sampai pada pengujian efektivitasnya jika dibanding dengan penggunaan model pembelajaran lain (Fraenkel dan Wallen, 1993).

##### B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Dengan desain seperti ini, subyek penelitian adalah satu kelas eksperimen tanpa pembanding. Mula-mula terhadap kelas ini dilakukan *pre-test* kemampuan pemahaman konsep, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan berupa pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek, setelah itu diakhiri dengan pemberian *post-test* kemampuan pemahaman konsep dengan tes yang sama dengan pada saat *pre-test*. Skema *One Group Pretest-Posttest Design* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2

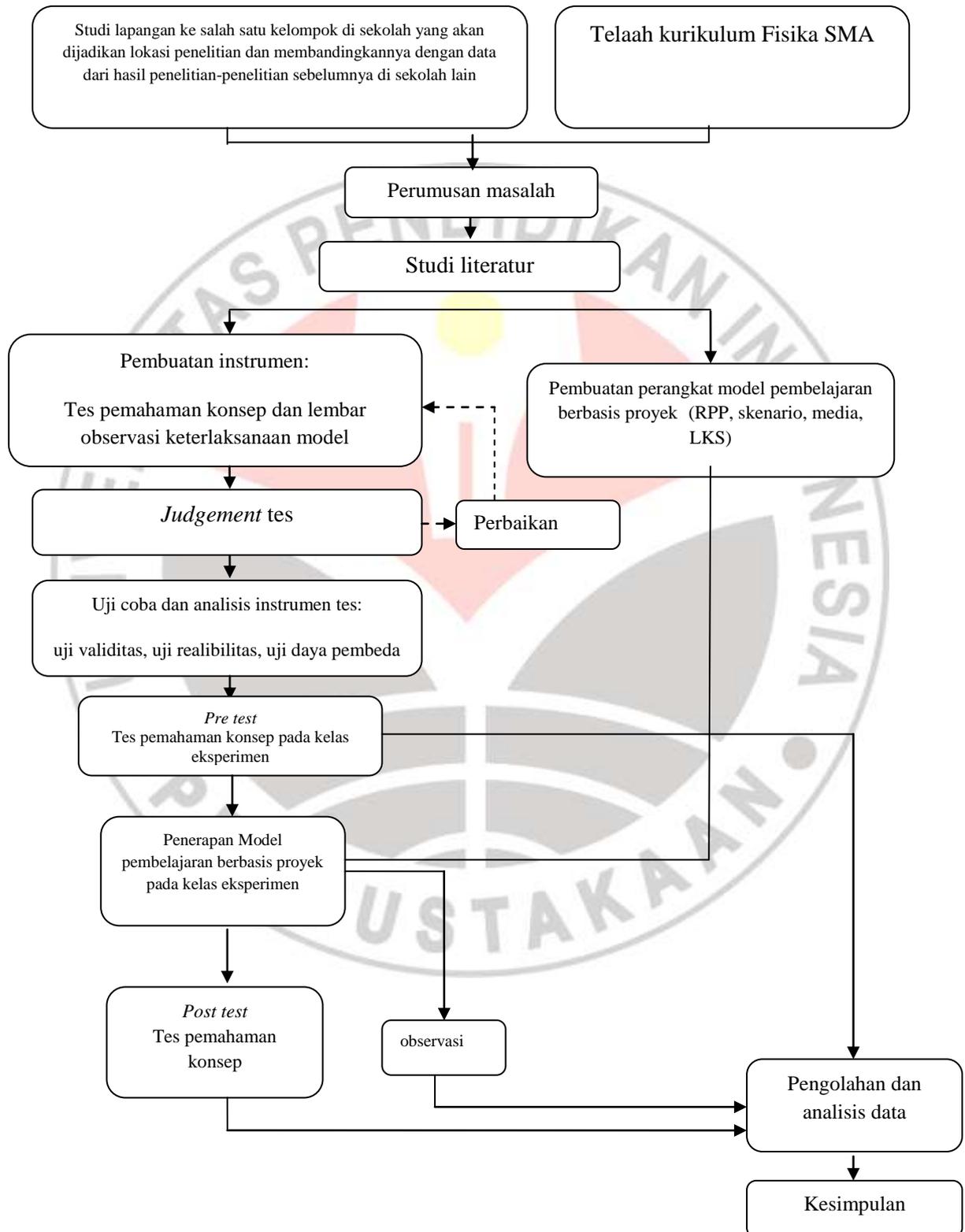
##### C. Subjek Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian dan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 130-131). Populasi dalam penelitian ini adalah salah satu SMA swasta di Bandung tahun ajaran 2012/2013. Sedangkan sampelnya adalah kelas XI IPA 2 dengan jumlah siswa sebanyak 17

orang yang diambil secara *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pemilihan kelas tersebut sebagai sampel penelitian adalah karena berdasarkan informasi dari guru fisika di sekolah tersebut bahwa aktivitas, respon belajar, antusiasme dan partisipasi siswa kelas XI IPA 2 dalam pembelajaran fisika cukup bagus, sehingga proses penelitian diharapkan dapat berjalan dengan lancar tanpa banyak kendala teknis seperti siswa kurang serius, siswa kurang antusias dan cenderung main-main.



#### D. Prosedur Penelitian



**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

Mei Indah Sari, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2010: 203). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes pemahaman konsep, lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah lembar observasi dan tes hasil pemahaman konsep.

### **1. Observasi Aktivitas Guru**

Lembar observasi aktivitas guru ini memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan. Instrumen observasi ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran.

### **2. Observasi Aktivitas Siswa**

Lembar observasi aktivitas siswa ini memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan. Instrumen observasi ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan sesuai dengan indikator observasi yang terlampir pada Lampiran C.3. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dilakukan siswa dalam setiap fase pembelajaran.

### 3. Tes pemahaman Konsep

Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa yang dicapai siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek. Tes ini mencakup indikator-indikator pemahaman konsep sebagaimana yang dikemukakan oleh Anderson yaitu menginterpretasikan, mencontohkan dan menjelaskan terkait materi Usaha dan Energi. Tes pemahaman konsep dikonstruksi dalam bentuk tes objektif jenis pilihan ganda dengan alternatif pilihan sebanyak lima buah.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes pemahaman konsep adalah sebagai berikut :

- a. Membuat kisi-kisi tes hasil belajar berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran fisika semester 2 (dua) terkait materi Usaha dan Energi.
- b. Menyusun tes beserta kunci jawabannya berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- c. Melakukan *judgement* terhadap para pakar untuk validasi tes pemahaman konsep.
- d. Melakukan uji coba tes pada siswa SMA.
- e. Melakukan analisis data hasil uji coba tes pemahaman konsep yang meliputi analisis reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kemudahan soal.

## G. Analisis Data Hasil Uji Coba Tes

### 1. Validitas Soal

Pengujian validitas soal dilakukan secara validitas konstruk dilakukan dengan melihat kesesuaian isi instrumen dengan indikator pemahaman konsep yang diteliti dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli, bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Para ahli diminta memberikan tanggapan pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli memberikan pendapat tentang instrumen yang disusun tanpa perbaikan dan ada yang harus diperbaiki. Jumlah tenaga ahli yang digunakan dalam validitas soal ini adalah sebanyak tiga orang, yang terdiri dari satu orang guru fisika SMA Swasta di Bandung dan dua orang

dosen Pendidikan Fisika. Pengujian validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (SK, KD dan Indikator).

Hasilnya dari ketiga tenaga ahli yang diminta pertimbangan (*judgement*), diperoleh kesimpulan bahwa instrumen yang disusun sudah memenuhi validitas isi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Namun ada beberapa soal yang perlu diperbaiki. Hasil pertimbangan (*judgement*) oleh ahli validitas konstruk untuk tes pemahaman konsep selengkapny dapat dilihat pada Lampiran C.6. Selain itu, beberapa catatan dari tenaga ahli sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan instrumen.

## 2. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, 2001: 59). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda *test-retest*. Sehingga, untuk perumusan perhitungan reliabilitas tes adalah rumus *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \text{(pers 3.1)}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

X = skor rata-rata tes pertama

Y = skor rata-rata tes kedua

N = jumlah subyek

Metode *test-retest* disebut juga dengan tes ulang adalah menguji keandalan instrumen pengukuran/hasil pengukuran yang didapatkan dari pengukuran secara berulang. Setiap subjek mendapatkan tes yang sama sebanyak

dua kali. Estimasi reliabilitas ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan hasil pengukuran pertama dan kedua.

Nilai  $r$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2. (Arikunto, 2008: 75).

**Tabel 3.2. Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	<b>Sangat tinggi</b>
$0,60 < r \leq 0,80$	<b>Tinggi</b>
$0,40 < r \leq 0,60$	<b>Cukup</b>
$0,20 < r \leq 0,40$	<b>Rendah</b>
$0,00 < r \leq 0,20$	<b>Sangat rendah</b>

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.1 maka diperoleh koefisien reliabilitas keseluruhan instrumen tes pemahaman konsep adalah sebesar 0,84. Setelah itu nilai  $r$  yang diperoleh diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2. Sehingga didapatkan instrumen penelitian tersebut memiliki reliabilitas pada kategori sangat tinggi.

### 3. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2008: 211). Untuk menentukan nilai daya pembeda maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots \text{(pers 3.3)}$$

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda butir soal

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

$B_B$  = banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

Nilai  $DP$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.3 (Erman: 161, 2003).

**Tabel 3.3. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai $DP$	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.3, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal**

Nomor Soal	DP	Kategori	Keterangan	Nomor Soal	DP	Kategori	Keterangan
1	0,23	Cukup	Dipakai	11	0,37	Cukup	Dipakai
2	0,27	Cukup	Dipakai	12	0,37	Cukup	Dipakai
3	0,10	Jelek	Tidak	13	0,30	Cukup	Dipakai
4	0,40	Cukup	Dipakai	14	0,23	Cukup	Dipakai
5	0,23	Cukup	Dipakai	15	0,37	Cukup	Dipakai
6	0,37	Cukup	Dipakai	16	0,33	Cukup	Dipakai
7	0,33	Cukup	Dipakai	17	0,13	Jelek	Tidak
8	0,23	Cukup	Dipakai	18	0,60	Baik	Dipakai
9	0,53	Baik	Dipakai	19	0,03	Jelek	Tidak
10	0,53	Baik	Dipakai	20	0,20	Jelek	Tidak

#### 4. Analisis Tingkat Kemudahan Butir Soal

Taraf kemudahan suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Taraf kemudahan dihitung dengan menggunakan rumus (Munaf, 2001: 20).

$$TK = \frac{Mean}{Skor\ maksimum} \dots\dots\dots (pers\ 3.4)$$

Keterangan :

*TK* = Taraf kemudahan

*Mean* = Skor rata-rata siswa pada satu nomor butir soal tertentu

*Skor maksimum* = Skor tertinggi yang telah ditetapkan pada pedoman penskoran untuk nomor butir soal dimaksud.

Taraf kemudahan butir soal berkisar antara 0,0 sampai dengan 1,0. Bila butir soal mempunyai taraf kemudahan 0,0 berarti tidak seorangpun peserta tes dapat menjawab butir soal tersebut secara benar. Taraf kemudahan 1,0 berarti bahwa semua peserta tes dapat menjawab butir soal itu secara benar. Nilai *TK* yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan taraf kemudahan butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5. (Munaf, 2001: 21).

**Tabel 3.5. Interpretasi Taraf Kemudahan**

Nilai <i>TK</i>	Kriteria
<b>0,00 &lt; <i>TK</i> ≤ 0,30</b>	<b>Sukar</b>
<b>0,31 &lt; <i>TK</i> ≤ 0,70</b>	<b>Sedang</b>
<b>0,71 &lt; <i>TK</i> ≤ 1,00</b>	<b>Mudah</b>

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.4, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.6

**Tabel 3.6. Hasil Analisis Tingkat Kemudahan Butir Soal**

Nomor Soal	TK	Kategori	Nomor Soal	TK	Kategori
1	0,58	Sedang	11	0,62	Sedang
2	0,57	Sedang	12	0,65	Sedang
3	0,45	Sedang	13	0,58	Sedang
4	0,77	Mudah	14	0,75	Mudah
5	0,58	Sedang	15	0,65	Sedang
6	0,45	Sedang	16	0,63	Sedang
7	0,40	Sedang	17	0,33	Sedang
8	0,58	Sedang	18	0,50	Sedang
9	0,47	Sedang	19	0,15	Sukar
10	0,60	Sedang	20	0,33	Sedang

Berdasarkan analisis uji instrumen yang meliputi validitas soal, reliabilitas tes, daya pembeda soal, dan tingkat kemudahan soal. Didapatkan dari jumlah 20 soal instrumen, yang memenuhi kriteria sebanyak 16 soal. Instrumen yang dirancang mencakup tingkat pemahaman Interpretasi sebanyak 7 soal, mencontohkan sebanyak 5 soal dan menjelaskan sebanyak 8 soal. Akan tetapi setelah dilakukan uji coba, ternyata ada beberapa soal yang tidak dipakai atau dibuang. Maka jumlah soal yang dipakai dalam penelitian berjumlah 16 soal, untuk mengukur kemampuan interpretasi sebanyak 5 soal, mencontohkan 5 soal, dan menjelaskan sebanyak 6 soal.

## H. Teknik Pengolahan Data

### 1. Pemberian Skor

Penskoran hasil tes kemampuan konsep siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes pilihan ganda yaitu 1 atau 0. Skor 1 jika jawaban tepat, dan skor 0 jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan.

## 2. Perhitungan Gain yang Dinormalisasi

Setelah skor tes masing-masing siswa baik untuk pre-test maupun post-test diketahui, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata nilai gain yang dinormalisasi untuk untuk menentukan peningkatan kemampuan konsep siswa.

Untuk perhitungan rata-rata nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya sendiri digunakan persamaan sebagai berikut (Hake, 1998):

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots\dots\dots (\text{pers 3.5})$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  = Rata-rata gain yang dinormalisasi.
- $\langle G \rangle$  = rata-rata gain aktual
- $\langle G_{maks} \rangle$  = rata-rata gain maksimum yang mungkin terjadi.
- $\langle S_f \rangle$  = Rata-rata skor *post test* siswa.
- $\langle S_i \rangle$  = Rata-rata skor *pre test* siswa.

Interpretasi nilai rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  ditunjukkan oleh Tabel 3.7. (Hake, 1998).

**Tabel 3.7. Rata-rata nilai gain yang dinormalisasi dan klasifikasinya**

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

## 3. Pengolahan Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

### a. Pengolahan Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

Data mengenai pelaksanaan pembelajaran model siklus belajar induktif-empiris merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran

berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

- Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran
- Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek pada pelajaran fisika yang dilakukan oleh guru, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.8. (Koswara, 2010).

**Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Model**

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < \text{KM} < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < \text{KM} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < \text{KM} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < \text{KM} < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

#### b. Pengolahan Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data mengenai aktivitas siswa merupakan data yang diperoleh dari observasi. Data tersebut dianalisis dengan menghitung persentase dengan cara yang sama dengan yang digunakan untuk menganalisis data hasil observasi kegiatan guru. Kriteria penilaian keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3.