

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mencari pengaruh suatu *treatment* terhadap variabel tertentu, namun karena keterbatasan peneliti untuk mengontrol semua variabel yang dapat mempengaruhi penelitian, sehingga metode penelitian yang digunakan adalah metode *pre-experimental*. Metode *pre-experimental* yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya tanpa adanya variabel kontrol. Sehingga, dalam penelitian ini hanya digunakan kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test and post-test*. Selisih antara hasil *pretest* dan hasil *posttest* diasumsikan merupakan efek dari perlakuan (*treatment*). Dengan demikian, hasil perlakuan (*treatment*) dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum pemberian perlakuan (Sugiyono, 2010, hlm. 74). *Treatment* yang dimaksudkan adalah pembelajaran menggunakan strategi *competing theories*. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut.

O ₁	X	O ₂
<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>

Gambar 3.1 Desain penelitian

Keterangan : O₁ = Tes sebelum pemberian *treatment*
X = Pemberian *treatment*
O₂ = Tes setelah pemberian *treatment*

Penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan. Tiap pertemuan berlangsung selama 3 x 40 menit.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA pada salah satu SMA di Kota Bandung semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Sedangkan

sampel penelitian ini adalah salah satu kelas X IPA di sekolah tersebut, yaitu kelas X IPA 4 sebanyak 30 siswa yang terpilih secara *simple random sampling*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan karena populasi dianggap homogen.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap berbagai istilah dalam penelitian ini, maka dijelaskan beberapa definisi operasional sebagai berikut.

1. Strategi *competing theories* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berargumentasi. Strategi ini lebih menekankan siswa untuk menunjukkan dan menjelaskan bukti/fakta. Strategi *competing theories* berisi kegiatan yang mengharuskan siswa mengidentifikasi dan menyelidiki dua pernyataan yang saling berlawanan, kemudian siswa diminta untuk menyelidiki bukti berupa data percobaan yang mendukung pilihan pernyataan yang mereka pilih. Selain itu, siswa juga diminta untuk memberikan pembenaran atas pilihan mereka, sehingga dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk berargumentasi. Keterlaksanaan penerapan strategi *competing theories* ini dianalisis melalui lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa pada setiap pelaksanaan pembelajaran, yang kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran menurut Koentjaraningrat (1986).
2. Keterampilan argumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memberikan bukti dan alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat, pendirian, atau gagasan. Keterampilan argumentasi yang diukur terdiri dari keterampilan argumentasi lisan dan keterampilan argumentasi tertulis. Keterampilan argumentasi lisan siswa dapat diidentifikasi melalui rekaman selama pembelajaran berlangsung berdasar pada model argumentasi Toulmin, sedangkan keterampilan argumentasi tertulis diukur melalui tes keterampilan argumentasi berupa soal uraian yang juga berdasar pada model argumentasi Toulmin.
3. Pengaruh penerapan strategi *competing theories* terhadap keterampilan argumentasi siswa dapat dilihat berdasarkan peningkatan jumlah

argumentasi lisan pada setiap pertemuannya, dan berdasarkan pula nilai *effect size* hasil tes keterampilan argumentasi tertulis.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian sebagai alat untuk memperoleh data terdiri dari dokumentasi berupa rekaman kegiatan pembelajaran, tes keterampilan argumentasi, dan lembar observasi.

1. Rekaman Kegiatan Pembelajaran

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data keterampilan argumentasi lisan siswa. Hasil rekaman kegiatan pembelajaran diolah menjadi bentuk transkrip dan dianalisis berdasarkan *Toulmin's Argument Pattern* (TAP).

2. Tes Keterampilan Argumentasi

Tes keterampilan argumentasi yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui keterampilan berargumentasi tertulis siswa. Tes tersebut terdiri dari enam soal uraian. Keenam butir soal terdiri dari dua butir soal untuk materi sifat elastisitas bahan, dua butir soal untuk materi hukum Hooke, dan dua butir soal untuk susunan pegas. Masing-masing soal menuntut siswa mampu membentuk suatu argumentasi yang terdiri dari klaim, data, pembenaran, dan dukungan.

Tes keterampilan argumentasi diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Sebelum soal tes tertulis digunakan, dilakukan analisis butir soal. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari soal-soal tersebut.

1) Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen. Validitas ini terdiri dari tiga jenis, yaitu validitas isi, validitas konstruksi, dan validitas butir soal/tes.

Validitas isi dimaksudkan untuk mengukur kesesuaian butir soal dengan materi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus yang sejajar dengan materi yang diberikan (Arikunto, 2012: 82). Sedangkan validitas konstruksi dimaksudkan

untuk mengukur kesuaian butir soal dengan aspek keterampilan argumentasi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek dalam tujuan instruksional, seperti kesesuaian dengan indikator (Arikunto, 2012: 83).

Validitas isi dan validitas konstruksi dari suatu tes diperoleh melalui penilaian (*judgment*) ahli. Pada penelitian ini, penilaian tes dilakukan oleh dua orang dosen ahli dan satu orang praktisi (guru mata pelajaran fisika). Penilaian tes tersebut dilakukan menggunakan lembar validasi tes keterampilan argumentasi, yang terdiri dari tiga aspek, yaitu kesesuaian butir soal dengan materi, kesesuaian butir soal dengan aspek keterampilan argumentasi, dan kesesuaian butir soal dengan indikator keterampilan argumentasi.

Sedangkan untuk validitas butir soal/tes diperoleh berdasarkan hasil uji coba instrumen, seperti halnya reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas tersebut adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, dengan rumus:

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

Ket. :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah peserta tes

Y = skor total

X = skor tiap butir soal

Nilai korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,8 – 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010, hlm. 184)

2) Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan harga ketetapan atau keajegan suatu tes. Suatu tes dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut memberikan hasil tes yang tetap. Teknik yang digunakan untuk mengetahui harga reliabilitas instrumen tes adalah rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Ket. :

r_{11} = Reliabilitas tes

$\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = varians total

Rumus Alpha tersebut digunakan karena bentuk tes dalam penelitian adalah tes uraian terbuka. Adapun interpretasi nilai reabilitas yang diperoleh adalah sama dengan interpretasi nilai validitas disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,8 – 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2010, hlm. 184)

3) Tes Kesukaran Butir Soal

Munurut Arikunto (2012, hlm. 222), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu susah. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan tes kesukaran butir soal untuk instrumen tes. Karena bentuk tes dalam penelitian ini adalah uraian terbuka, maka digunakan persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{S}{SI}$$

Ket. :

P = indeks kesukaran

S = jumlah skor yang diperoleh siswa

SI = jumlah skor ideal

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Hasil perhitungan indeks kesukaran yang diperoleh dapat diinterpretasikan menggunakan tabel berikut ini.

Tabel 3.3 Indeks Kesukaran

Interval Indeks	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2012, hlm. 225)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012, hlm. 226). Teknik yang digunakan untuk menentukan besar daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{SI}$$

Ket. :

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

SI = jumlah skor ideal

Adapun klasifikasi untuk daya pembeda ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval Daya Pembeda	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2012, hlm. 232)

5) Hasil *Judgment* dan Uji Coba Instrumen

Berdasarkan hasil penilaian (*judgment*), keenam butir soal tes argumentasi memiliki kesesuaian butir soal dengan materi, kesesuaian butir soal dengan aspek keterampilan argumentasi, dan kesesuaian butir soal dengan indikator keterampilan argumentasi. Hal ini berarti, keenam soal tes keterampilan argumentasi memiliki validitas isi dan validitas konstruksi, sehingga dapat digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi tertulis siswa. Untuk perhitungan dan analisis lengkap dari hasil penilaian (*judgment*) tes keterampilan argumentasi dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan hasil uji coba, validitas butir soal pada instrumen tes keterampilan argumentasi berada pada tingkat validasi berbeda-beda pada setiap butir soalnya. Adapun rekapitulasi hasil validasi butir soal yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Validasi Butir Soal

No. Soal	Koefisien korelasi (r_{xy})	Kriteria
1	0,576	Sedang
2	0,648	Kuat
3	0,719	Kuat
4	0,554	Sedang
5	0,515	Sedang
6	0,424	Sedang

Untuk reliabilitas diperoleh harga koefisien korelasi (r_{xy}) sebesar 0,605 yang berada pada kategori kuat. Untuk perhitungan lebih lengkap bisa dilihat pada lampiran C.3.

Kemudian, berdasarkan hasil uji coba diperoleh pula tingkat kesukaran dan daya pembeda keenam butir soal. Rekapitulasi hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

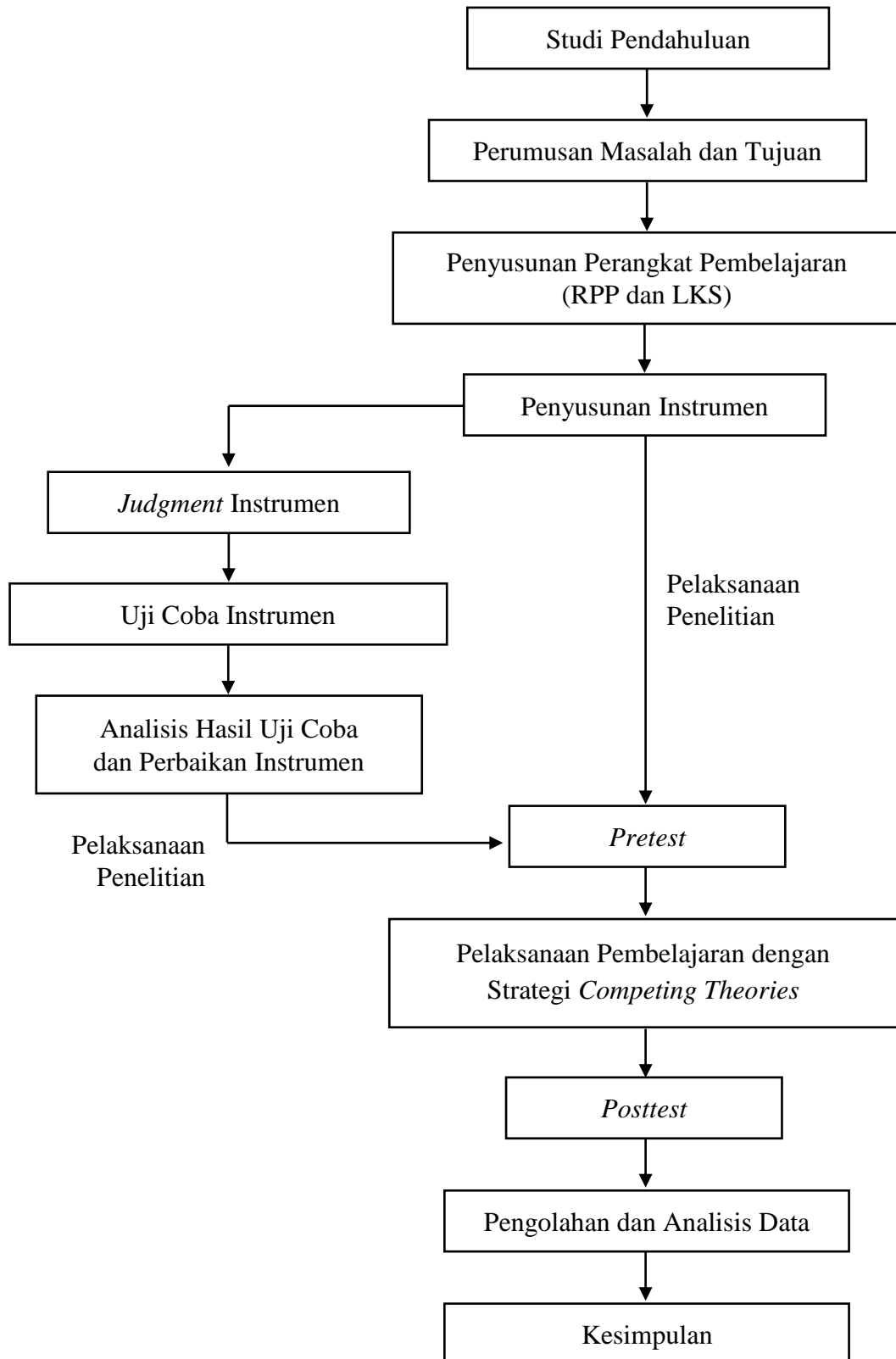
No. Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	0,422	Sedang	0,365	Cukup
2	0,435	Sedang	0,276	Cukup
3	0,484	Sedang	0,375	Cukup
4	0,326	Sedang	0,422	Baik
5	0,367	Sedang	0,359	Cukup
6	0,229	Sukar	0,313	Cukup

3. Lembar Observasi

Instrumen lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan strategi *competing theories*. Lembar observasi ini terdiri dari dua jenis, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan strategi *competing theories*. Pengisian data untuk lembar observasi dilakukan oleh lima observer dalam setiap pertemuannya. Jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa sesuai dengan yang tertera dalam lembar observasi, maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom “ya”, dan jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa tidak sesuai dengan yang tertera dalam lembar observasi, maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom “tidak”.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan. Prosedur penelitian yang dilakukan ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil analisis transkrip kegiatan pembelajaran sebagai data argumentasi lisan, hasil tes keterampilan argumentasi tertulis, dan lembar observer. Adapun teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengolahan untuk Keterampilan Argumentasi Lisan

Pengolahan data untuk argumentasi lisan dimulai dengan membuat transkrip percakapan setiap siswa selama pembelajaran dilaksanakan. Hasil transkrip tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Toulmin's Argument Pattern* (TAP). Dari hasil analisis tersebut diperoleh jumlah argumentasi lisan berdasarkan level argumentasinya. Kuantitas dari jumlah argumentasi lisan direpresentasikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk melihat bagaimana peningkatan keterampilan argumentasi lisan pada setiap pertemuannya. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh *treatment* terhadap keterampilan argumentasi lisan dilakukan pengolahan menggunakan *effect size*.

2. Pengolahan untuk Keterampilan Argumentasi Tertulis

Pengolahan data untuk argumentasi tertulis dimulai dengan menghitung skor *pretest* dan *posttest* sesuai dengan rubrik penilaian yang telah tersedia. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh *treatment* terhadap keterampilan argumentasi tertulis dilakukan pengolahan menggunakan *effect size*. Penggunaan *effect size* hanya bisa dilakukan apabila data terdistribusi normal. Sehingga, sebelum melakukan analisis lebih lanjut, perlu dilakukan pengujian normalitas data.

Teknik pengujian normalitas data yang digunakan adalah Chi Kuadrat (χ^2). Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dengan kurva normal standar. Persamaan yang digunakan adalah:

$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 80)

dengan, χ^2 = nilai χ^2 hitung

f_0 = jumlah data

f_h = jumlah yang diharapkan (% luas bidang dikalikan

n)

Nilai χ^2 hitung yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan χ^2 pada tabel. Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

- H_0 : data terdistribusi normal
- H_a : data tidak terdistribusi normal

3. *Effect Size* (ES)

Effect size adalah cara sederhana untuk menghitung perbedaan antara dua kelompok data. *Effect size* juga merupakan suatu cara untuk mengetahui seberapa besar pengaruh suatu *treatment*, sebagaimana yang dikemukakan oleh Salkind (2007, hlm. 300), “*Effect size is a term used to describe the magnitude of a treatment effect*”. Hal ini sejalan dengan Coe (2002, hlm. 1) yang mengemukakan bahwa *effect size* dapat digunakan untuk menghitung efektivitas suatu *treatment*.

Jika hanya ada satu kelompok sampel yang dihitung, maka besar *effect size* dapat diketahui melalui selisih antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang dibagi dengan rata-rata standar deviasi. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{S_d}$$

Ket. : d = nilai *effect size*
 \bar{x}_1 = rata-rata nilai *pretest*
 \bar{x}_2 = rata-rata nilai *posttest*
 S_d = standar deviasi

(Kadel dan Kip, 2012, hlm. 3)

Persamaan standar deviasi yang dimaksud adalah sebagai berikut.

$$S_d = \sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{2}}$$

Ket. : S_d = standar deviasi

s_1^2 = standar deviasi nilai *pretest*

s_2^2 = standar deviasi nilai *posttest*

(Kadel dan Kip, 2012, hlm. 3)

Nilai *effect size* yang diperoleh diinterpretasikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai *Effect Size*

Nilai <i>Effect Size</i>	Kriteria
< 0,20	Rendah
0,50	Cukup
> 0,80	Tinggi

(Cohen, 1988, hlm. 276)

4. Pengolahan Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi dibuat untuk mengamati keterlaksanaan strategi *competing theories* yang digunakan dalam pembelajaran. Untuk melihat keterlaksanaanya, observer mengamati jalannya pembelajaran dan kemudian menceklisnya pada lembar observer. Jika kegiatan terlaksana, maka observer menceklis pada kolom “ya”, sedangkan jika tidak terlaksana observer menceklis kolom “tidak”. Untuk keterlaksanaan aktivitas siswa, digunakan rubrik keterlaksanaan yang disesuaikan dengan lembar observasi. Data lembar observasi dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{ observer menjawab ya atau tidak}}{\Sigma \text{ observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Hasil presentase keterlaksanaan tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Keterlaksanaan	Klasifikasi
0 %	Tak satupun aktivitas terlaksana
1 % - 25 %	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
26 % - 49 %	Hampir setengah aktivitas terlaksana
50 %	Setengah aktivitas terlaksana
51 % - 78 %	Sebagian besar aktivitas terlaksana

79 % - 99 %	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
100 %	Seluruh aktivitas terlaksana

(Koentjaraningrat, 1986, hlm. 257)