

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperimental design*. Alasan penggunaan metode ini adalah terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen / hasil penelitian (Sugiyono, 2009 : 74).

Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study* (Sugiyono, 2009 : 74). *One shot case study* yaitu sebuah eksperimen yang dilaksanakan tanpa adanya sekelompok pembanding dan juga tanpa tes awal (Arikunto, 2006 : 85). Penelitian dilakukan dalam empat kali pembelajaran dengan satu kelas percobaan. Pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga siswa diberi *treatment* pada materi gerak, kemudian pada pertemuan keempat siswa diberi tes.

Gambar 3.1

One shot case study design

<i>Treatment</i>	Observasi
X	O

Keterangan: *Treatment* yang didalamnya ada cara untuk melatih berbagai bentuk representasi dengan konsep yang sama.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung tahun ajaran 2012/2013. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-G dengan jumlah 35 orang.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri atas 3 tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- b. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan
- c. Observasi awal, meliputi memberikan tes dengan konsep gerak serta wawancara dengan guru dan siswa. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kondisi awal siswa.
- d. Perumusan masalah penelitian
- e. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai konsistensi representasi, konsistensi ilmiah, dan tes.
- f. Melakukan telaah kurikulum IPA Fisika SMP mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.
- g. Menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan instrumen penelitian yakni pembuatan soal-soal multi representasi sesuai dengan materi yang telah di tentukan sebelumnya.
- h. Men-*judgement* instrumen (tes) kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran yang ada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Instrumen ini digunakan untuk tes diakhir setelah siswa diberikan *treatment*.
- i. Merevisi/memperbaiki instrumen.
- j. Melakukan uji coba instrumen pada sampel.
- k. Menganalisis secara statistik hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk tes.

2. Tahap Pelaksanaan

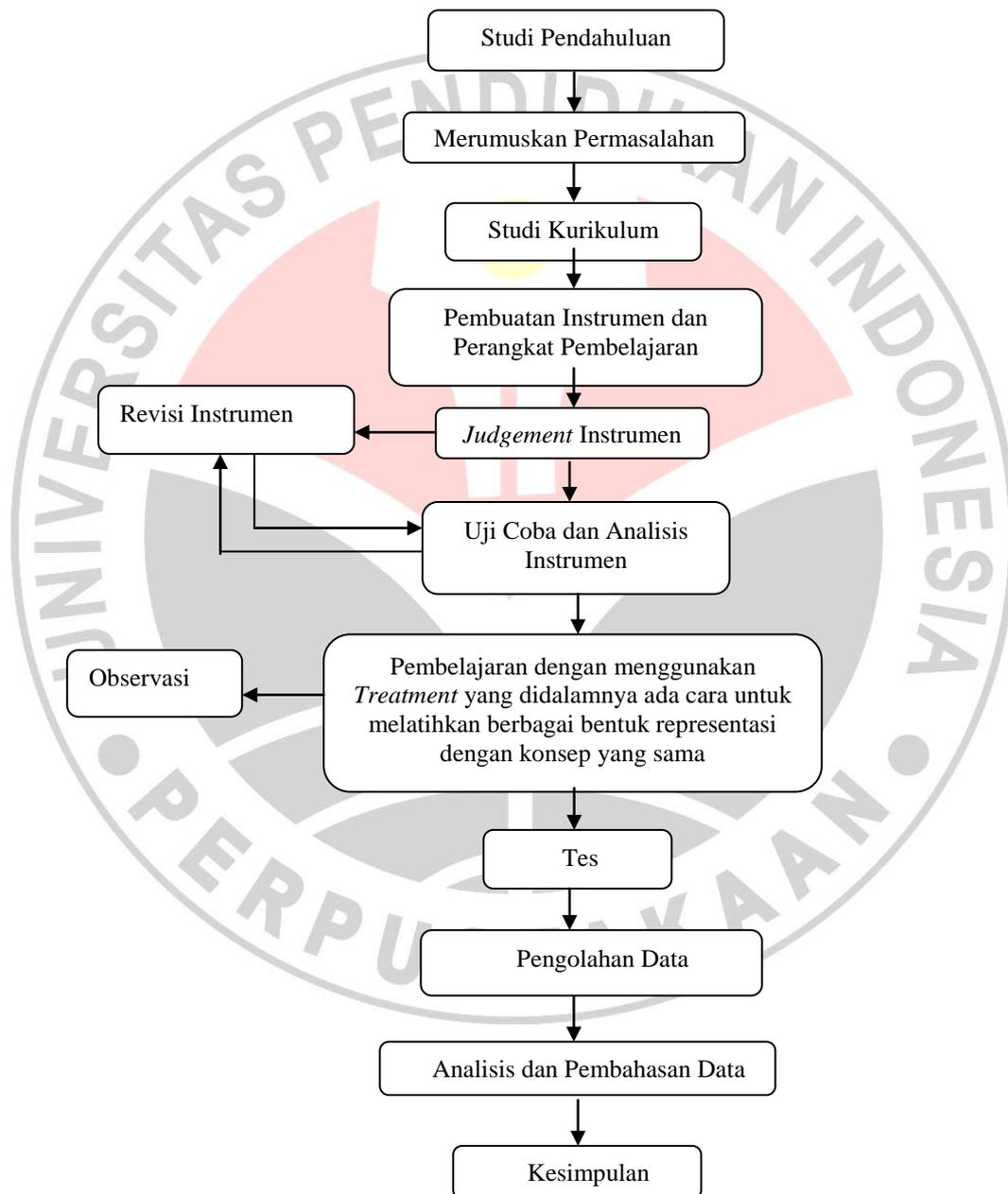
- a. Penentuan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *simple nonsampling*.
- b. Pelaksanaan penelitian yang meliputi pemberian *treatment* dan tes

3. Tahap akhir

- a. Mengolah data hasil tes, serta lembar observasi keterlaksanaan *treatment*.

- b. Menganalisis konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa dari hasil tes.
- c. Menarik kesimpulan.

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2
Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu tes yang dilaksanakan setelah diberikan *treatment* tanpa ada *Pretest*. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah Gerak. Bentuk Tes yang digunakan pada *posttest* adalah pilihan ganda dengan 4 (empat) pilihan. Tes ini terdiri dari Tes berbasis multi representasi merupakan tes pilihan ganda hasil adopsi dari R-FCI (*Representational Of Force Concept Inventory*) untuk mengukur konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah siswa. Butir-butir soal multi representasi mencakup soal pilihan ganda berhubungan. Setiap tiga soal tes multi representasi memiliki tema soal yang sama serta *stamp* dari ketiga soal tersebut dibuat semirip mungkin namun memiliki perbedaan dalam representasi pada *option*-nya. Soal tes dapat dilihat pada Lampiran B.5.

E. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan sebagai tes pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu soal yang telah melewati proses *judgement* diujicobakan pada kelas yang telah mengalami pembelajaran gerak. Adapun proses uji coba instrumen dilakukan pada sampel yang memiliki karakteristik yang sama dengan sampel dalam penelitian. Data hasil uji coba selanjutnya dianalisis secara statistik. Analisis ini meliputi uji validitas butir soal, uji reliabilitas tes, uji daya pembeda butir soal, dan uji tingkat kesukaran butir soal.

1. Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2009). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen seperti tertuang dalam persamaan 3.1 (Arikunto, 2009: 72).

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

Keterangan :

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

X = skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba.

Y = skor total tiap siswa uji coba.

N = jumlah siswa uji coba.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.1 (Arikunto, 2009 :75).

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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

2. 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 tertinggi suatu soal tes bernilai 1. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) ganjil-genap karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Rumus pembelahan ganjil-genap (Arikunto, 2009: 93) tersebut adalah:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \dots\dots\dots(3.2)$$

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 pada tabel 3.2 (Arikunto, 2009 :75).

Tabel 3.2
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

3. Tingkat kesukaran butir soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Munaf, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2009). Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Untuk menghitung besarnya indeks kesukaran digunakan persamaan 3.3 (Arikunto, 2009 :209).

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab betul

JS = Jumlah siswa

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3 (Arikunto, 2009 :210).

Tabel 3.3
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

4. Daya pembeda butir soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Persamaan yang digunakan untuk menunjukkan daya pembeda adalah persamaan 3.4 (Arikunto, 2009 :213).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = jumlah kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai D yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4 (Arikunto, 2009 :218).

Tabel 3.4
Interpretasi Daya pembeda

Indeks	Tingkat Daya Pembeda
0,00 - 0,20	Negatif
0,20 - 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Baik Sekali
Negatif	Semuanya tidak baik

5. Hasil Uji Coba Instrumen

Tes terdiri dari tiga soal yang memiliki tema soal yang sama serta *stamp* dari ketiga soal tersebut dibuat semirip mungkin namun memiliki perbedaan dan representasi pada *option*-nya. Uji coba ini dilakukan agar instrumen tes benar-benar valid atau benar-benar dapat mengukur variabel penelitian.

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu instrumen tes diujicobakan pada siswa kelas VIII di sekolah yang akan menjadi tempat penelitian, yang sebelumnya telah mempelajari materi gerak. Instrumen yang diujicobakan berupa tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 15 soal. Adapun analisis hasil ujicoba instrumen terdiri dari validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal. Hasil pengolahan data uji instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	
1	0,48	Cukup	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
2	0,51	Cukup	0,33	Cukup	0,56	Sedang	Digunakan
3	0,48	Cukup	0,20	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
4	0,65	Tinggi	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	
5	0,41	Cukup	0,20	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
6	0,67	Tinggi	0,70	Baik	0,56	Sedang	Digunakan
7	0,26	Rendah	0,30	Cukup	0,56	Sedang	Digunakan
8	0,32	Rendah	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
9	0,27	Rendah	0,30	Cukup	0,56	Sedang	Digunakan
10	0,39	Rendah	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
11	0,74	Tinggi	0,20	Cukup	0,50	Sedang	Digunakan
12	0,53	Cukup	0,30	Cukup	0,56	Sedang	Digunakan
13	0,48	Cukup	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
14	0,26	Rendah	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
15	0,45	Cukup	0,20	Cukup	0,53	Sedang	Digunakan
Reliabilitas							
0,45		Cukup					

Berdasarkan hasil uji coba instrumen pada tabel 3.5 dapat diketahui validitas instrumen dari tiap butir soal adalah 3 soal mempunyai validitas tinggi, 7 soal mempunyai validitas cukup, dan 5 soal mempunyai validitas rendah. Ada 5 soal yang validitasnya rendah tetapi tetap digunakan, karena soal tersebut saling berhubungan dengan soal yang lain, untuk tujuan mengetahui kekonsistenan konsep siswa.

Analisis daya pembeda dari tiap butir soal adalah 1 soal mempunyai daya pembeda tingkat baik, dan 14 soal mempunyai daya pembeda cukup. Dan analisis dari tingkat kesukaran, 15 soal yang diujikan semuanya mempunyai tingkat sedang.

Nilai reliabilitas instrumen tes sebesar 0,45 yang berada dalam tingkat cukup, sehingga dapat dipercaya untuk menghasilkan skor ajeg atau relatif tidak berubah ketika diujikan pada situasi yang berbeda-beda.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data kuantitatif dalam penelitian diperoleh melalui tes yang dilaksanakan diakhir pembelajaran, untuk mengetahui tingkat konsistensi. Konsistensi yang akan dicari meliputi konsistensi representasi dan konsistensi ilmiah. Bentuk tes yang digunakan yaitu tes pilihan ganda sebagaimana telah diuraikan sebelumnya.
2. Data kualitatif dalam penelitian diperoleh dari 2 bentuk, yaitu observasi dan Kuesioner (angket) ;
 - a.) Observasi, format observasi untuk mengetahui keterlaksanaan dari fase-fase pembelajaran. Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan *treatment* (model pembelajaran). Format observasi keterlaksanaan *treatment* (model pembelajaran) dapat dilihat pada lampiran B.6.
 - b) Kuesioner (angket), Angket bertujuan untuk memperoleh informasi tentang respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan multi representasi yang diterapkan. Angket yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa skala *Likert*, dengan menggunakan lima tingkat respon yaitu; sangat setuju (SS), setuju (ST), ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Format kuesioner (angket) dapat dilihat pada Lampiran B.7.

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun prosedur analisis dari tiap data adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan data kuantitatif

- a. Pemberian skor untuk setiap item tes Penskoran pertama yang dilakukan adalah penskoran *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan

jawaban salah diberi skor nol. Skor setiap item tes ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar dari setiap siswa untuk setiap soal. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$S_i = \sum R \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan :

S_i = Skor untuk setiap item tes

R = Jawaban siswa yang benar

- b. Mengitung persentase indikator soal dan memberikan keterangan pencapaian tingkat soal berdasarkan hasil tes siswa dengan standar lima.

$$\% \text{ Pencapaian rata-rata} = \frac{\bar{X}}{S_{id}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata skor perolehan semua siswa

S_{id} = Skor ideal soal

Tabel 3.6

Klasifikasi Nilai Rata-rata Berdasarkan Aturan Standar Lima

Nilai Rata-rata	Tingkat
$\bar{X} > 75,01$	Sangat tinggi
$58,34 \leq \bar{X} < 75,01$	Tinggi
$41,69 \leq \bar{X} < 58,34$	Sedang
$25,00 \leq \bar{X} < 41,59$	Kurang
$\bar{X} < 25,00$	Sangat Kurang

(Arikutno, 2005)

- c. Pemberian skor untuk setiap tema soal

Dalam teknik penskoran dari soal tes multi representasi (21 item tes dengan 7 tema) pada jurnal *Relations between representational consistency, conceptual understanding of the force concept, and*

scientific reasoning untuk menentukan konsistensi baik konsistensi representasi maupun konsistensi ilmiah, maka digunakan penskoran untuk setiap tema soal sebagai berikut:

- a) dua poin, bila memilih jawaban yang setara dari 3 soal dengan tema yang sama;
- b) satu poin, bila memilih jawaban yang setara dari 2 soal dengan temayang sama;
- c) nol poin, bila tidak ada jawaban yang setara dari soal dengan tema yang sama.

Untuk konsistensi representasi, penskoran diatas berlaku untuk semua jawaban dan tidak melihat apakah jawaban tersebut benar atau salah.

Sedangkan untuk konsistensi ilmiah, penskoran di atas hanya berlaku untuk jawaban yang benar saja (memiliki skor 1 dalam penskoran *Right Only*). Setelah mendapatkan skor dari setiap tema soal, maka diambil nilai rata-rata baik untuk setiap tema soal dan juga untuk setiap siswa. Untuk nilai rata-rata setiap tema soal diambil dari skor keseluruhan untuk tema tersebut dibagi dengan jumlah siswa. Sedangkan untuk nilai rata-rata siswa diambil dari jumlah skor siswa untuk semua tema soal dibagi dengan jumlah tema soal pada pertemuan pembelajaran.

Proses penskoran ini dilakukan pada hasil tes multi representasi yang selanjutnya diinterpretasikan nilainya sesuai dengan tabel 2.2

2. Pengolahan data kualitatif

a. Data observasi keterlaksanaan *Treatment*

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan *treatment*. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan dari fase-fase *treatment* yang digunakan. Dalam lembar observasi ini disediakan kolom kritik dan saran berupa keterangan. Hal ini dilakukan agar kekurangan serta kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran

selanjutnya bisa lebih baik. Adapun persentase data lembar observasi tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$(\%)Keterlaksanaan\ treatment = \frac{\sum Kegiatanyang\ terlaksana}{\sum Kegiatan} \times 100\% \dots(3.7)$$

Setelah data dari lembar observasi tersebut diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase angket seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Interpretasi Tingkat Keterlaksanaan *Treatment*

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

(Koswara, 2010: 49)

Keterangan :

KT = Keterlaksanaan *Treatment*

b. Kuesioner (Angket)

Menghitung persentase hasil angket respon (respon) siswa menggunakan rumus :

$$\%Alternatif\ jawaban = \frac{\sum\ alternatif\ jawaban}{\sum\ jumlah\ sampel} \times 100\% \dots\dots(3.8)$$

Hasil respon siswa terhadap *treatment* yang disajikan dilakukan dengan melihat jawaban setiap siswa terhadap pertanyaan kuesioner yang diberikan.