

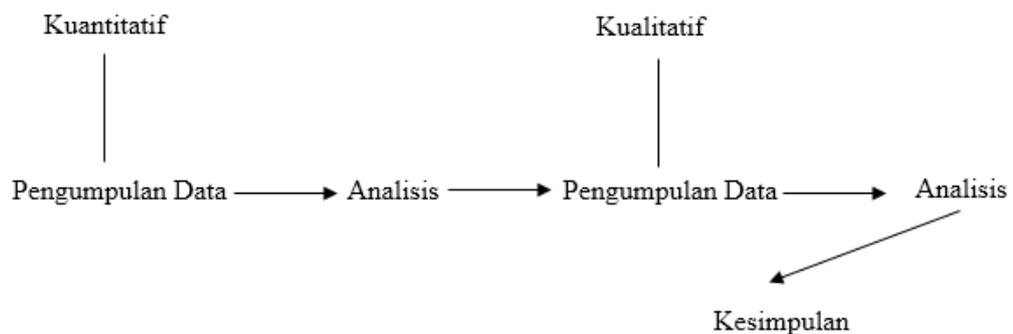
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah metode campuran sekuensial, yaitu metode yang mengkombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif, yang mana hasil dari salah satu metode kemudian dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya. Penelitian gabungan dalam bentuk sekuensial, dimana peneliti menggunakan kedua penelitian secara berurutan. Pada tahap pertama peneliti menggunakan penelitian kuantitatif, kemudian dilanjutkan dengan penelitian kualitatif.

B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan desain eksplanatoris sekuensial, dimana desain ini pada prinsipnya dibangun oleh kelompok yang condong menggunakan penelitian kuantitatif, dan untuk mendapatkan informasi lebih lanjut serta mendalam tentang hasil temuan dilanjutkan dengan menggunakan penelitian kualitatif. Proses penggabungan dilakukan setelah proses awal kuantitatif menginformasikan hasil perlunya pengumpulan data kualitatif. Berikut model desain eksplanatoris sekuensial.



(Muri, 2014, hlm. 436)

Gambar 3.1 Desain Eksplanatoris Sekuensial

C. Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung. Subjek penelitian adalah sebanyak 35 orang. Sampel pada penelitian ini sebanyak 32 orang. Pada penelitian ini, peneliti memilih pokok bahasan suhu dan kalor yang diajarkan pada kelas X semester genap. Cara pengambilan sampel berdasarkan tujuan yang disesuaikan dengan tujuan peneliti yaitu sampel yang belum mempelajari materi yang diujicobakan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibuat diantaranya :

- a. Untuk mengukur peningkatan kognitif, instrumen yang digunakan yaitu soal berupa pilihan ganda pada pretest dan posttest.
- b. Untuk mengukur peningkatan dan level kemampuan pemecahan masalah, instrumen yang digunakan yaitu soal berupa esai pada pretest dan posttest.
- c. Lembar tanggapan terhadap pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi yang telah dilakukan.
- d. Lembar observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, berikut adalah proses tahapan yang dilakukan :

1. Tahap persiapan

Merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum mengadakan penelitian. Langkah-langkah yang dimaksud diantaranya :

- a. Menyusun proposal penelitian
Merupakan tahap awal sebelum melakukan penelitian.
- b. Penyusunan kisi-kisi soal

- c. Membuat instrumen penelitian
- d. Penyusunan butir soal

2. Tahap Pengembangan

Merupakan langkah selanjutnya dalam mengembangkan instrumen yang telah dibuat.

- a. Validasi oleh dosen ahli
- b. Revisi hasil validasi dari dosen ahli
- c. Uji coba instrumen
- d. Revisi hasil uji coba

3. Tahap pelaksanaan

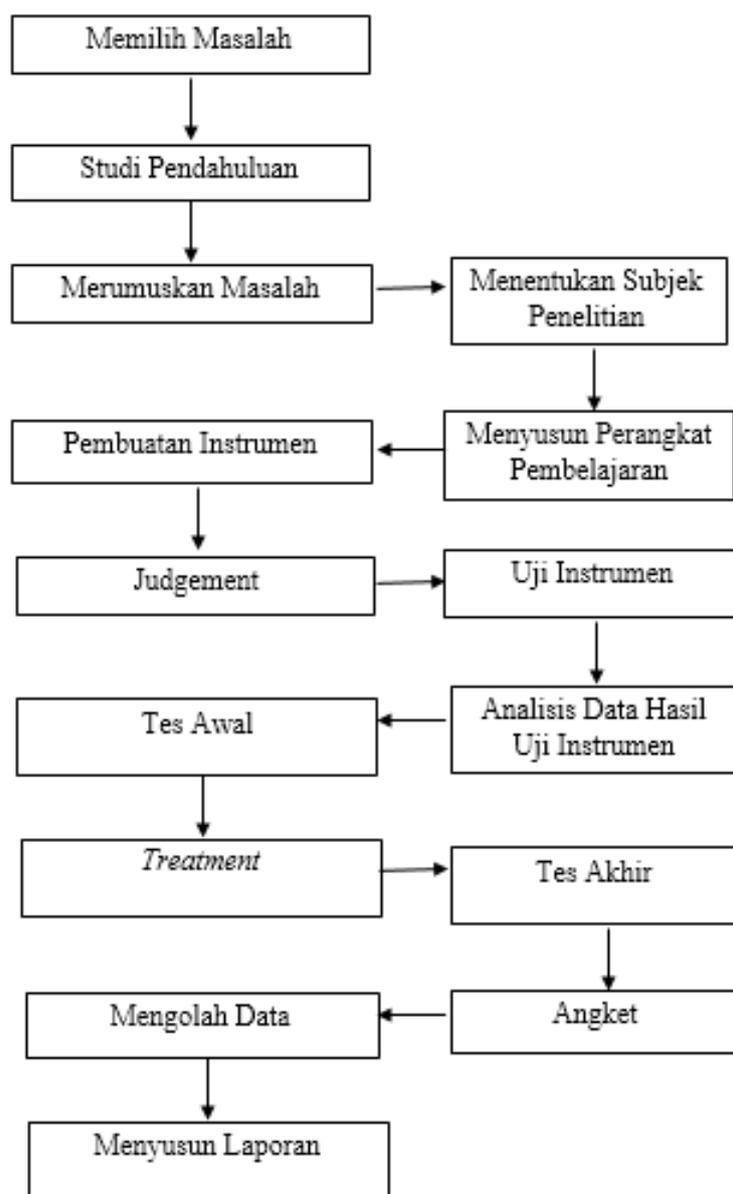
- a. Menentukan lokasi penelitian
- b. Survei dan observasi awal

Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai keadaan siswa, sarana dan prasarana di sekolah tersebut yang dapat digunakan sebagai pendukung pelaksanaan penelitian.

- c. Menentukan kelas subjek
- d. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan materi yang akan diteliti, yaitu materi suhu dan kalor.
- e. Mengadakan *Pretest* pada kelas subjek.
- f. Memberikan perlakuan yaitu dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi pada pokok bahasan suhu dan kalor.
- g. Mengadakan *Posttest* pada kelas subjek.
- h. Menganalisis data yang diperoleh dan membuat kesimpulan

F. Alur Penelitian

Secara garis besar, alur penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2. Alur Penelitian

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan kognitifnya dilakukan dengan menggunakan *software* ANATES V4. Dengan menggunakan *software* ini, penulis tinggal memasukkan kunci jawaban tes dan jawaban seluruh siswa peserta tes. Lalu skor seluruh siswa peserta dan kualitas

tes dapat diketahui. Pemberian skor yang dilakukan yaitu skor 1 untuk jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah.

1. Validitas instrumen penelitian

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013, hlm. 173)

Pada penelitian ini menggunakan jenis validitas konstruk. Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu (Sugiyono, 2013, hlm. 177).

Pada penelitian ini, validitas konstruk dilakukan melalui penelaahan dosen ahli di departemen pendidikan Fisika dan guru fisika di salah satu SMA kota Bandung. Penilaian dilakukan terhadap kesesuaian indikator dengan ranah kognitif dan kesesuaian indikator dengan soal. Kriteria validitas konstruk adalah sebagai berikut.

1. Jika hasil validitas konstruk mencapai tingkat presentase 85 % - 100 %, instrumen tergolong valid dan siap diimplementasikan.
2. Jika hasil validitas konstruk mencapai tingkat presentase 75 % - 84 %, instrumen tergolong valid dan siap diimplementasikan.
3. Jika hasil validitas konstruk mencapai tingkat presentase 55 % - 74 %, instrumen tergolong cukup valid dan perlu direvisi.
4. Jika hasil validitas konstruk mencapai tingkat presentase kurang dari 54 %, instrumen tergolong tidak valid dan harus direvisi.

(Hariyani, Maryaeni, Basuki, t.t.)

Berikut **Tabel 3.1** hasil validitas konstruk tersebut.

Tabel 3.1
Validitas Konstruk

No Soal	Kesesuaian	Kriteria	Kesimpulan
---------	------------	----------	------------

	Ya (%)	Tidak (%)		
1	66,67	33,33	Cukup Valid	Dipakai setelah revisi
2	100	0	Valid	Dipakai
3	100	0	Valid	Dipakai
4	66,67	33,33	Cukup Valid	Dipakai setelah revisi
5	100	0	Valid	Dipakai
6	100	0	Valid	Dipakai
7	100	0	Valid	Dipakai
8	100	0	Valid	Dipakai
9	83,33	16,67	Valid	Dipakai
10	100	0	Valid	Dipakai
11	50	50	Tidak Valid	Dipakai setelah revisi
12	100	0	Valid	Dipakai
13	66,67	33,33	Cukup Valid	Dipakai setelah revisi
14	100	0	Valid	Dipakai
15	100	0	Valid	Dipakai
16	100	0	Valid	Dipakai
17	100	0	Valid	Dipakai
18	100	0	Valid	Dipakai
19	100	0	Valid	Dipakai
20	100	0	Valid	Dipakai
21	100	0	Valid	Dipakai
22	100	0	Valid	Dipakai
23	100	0	Valid	Dipakai
24	100	0	Valid	Dipakai
25	100	0	Valid	Dipakai
26	100	0	Valid	Dipakai
27	100	0	Valid	Dipakai
28	100	0	Valid	Dipakai
29	100	0	Valid	Dipakai
30	100	0	Valid	Dipakai
31	100	0	Valid	Dipakai
32	100	0	Valid	Dipakai
33	100	0	Valid	Dipakai
34	100	0	Valid	Dipakai
35	100	0	Valid	Dipakai

2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dapat

dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2014, hlm. 258).

Salah satu cara untuk mencari reliabilitas tes bentuk pilihan ganda adalah menggunakan rumus K-R 20, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi adalah akar dari varians

(Arikunto, 2013, hlm. 115)

Koefisien reliabilitas instrumen dapat ditafsirkan menggunakan kriteria seperti pada **Tabel 3.2** berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,00 \leq r \leq 0,19$	Sangat rendah
$0,20 \leq r \leq 0,39$	Rendah
$0,40 \leq r \leq 0,69$	Cukup
$0,70 \leq r \leq 0,89$	Tinggi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Basuki dkk, 2014, hlm. 119)

Reliabilitas instrumen penelitian ini adalah 0,68. Koefisien reliabilitas tersebut termasuk kategori cukup.

3. Menghitung nilai *pretest* dan *posttest*

Nilai akhir *pretest* dan *posttest* dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor jawaban yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots (3.2)$$

4. Menghitung n-Gain

Salah satu aspek penting dari penelitian belajar mengajar adalah mengevaluasi perubahan dalam pemahaman kognitif siswa sebelum dan setelah pembelajaran, dan ada berbagai cara untuk mengukur perubahan tersebut. Satu pengukuran populer dalam penelitian pendidikan fisika adalah rata-rata perolehan pembelajaran gain ternormalisasi (Hake, 1999) dimana :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{\max}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana :

S_f = nilai rata-rata kelas pada post test

S_i = nilai rata-rata kelas pada pre test

100 = skor maksimum

Skor gain normal ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria peningkatan hasil belajar peserta didik. Berikut adalah kriteria peningkatan pembelajaran berdasarkan nilai rata-rata gain ternormalisasi yang dikemukakan oleh Hake (1999) :

Tabel 3.3 Kriteria peningkatan pembelajaran berdasarkan nilai rata-rata gain ternormalisasi

Persentase	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

5. Menghitung nilai kemampuan pemecahan masalah

Berdasarkan pertanyaan penelitian, ada dua pertanyaan yang berkaitan dengan nilai kemampuan pemecahan masalah. Diantaranya dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan siswa dan level kemampuan pemecahan masalah siswa.

a. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Tujuan dari pengolahan data ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran menggunakan multirepresentasi. Data yang diperoleh adalah jawaban soal tes siswa dari materi suhu dan kalor yang telah diujikan berupa soal uraian. Pengolahan datanya adalah menggunakan gain yang dinormalisasi berdasarkan persamaan 3.3 dan kategori peningkatannya berdasarkan Tabel 3.3.

b. Level Kemampuan Pemecahan Masalah

Tujuan dari pengolahan data ini adalah untuk mengetahui persentase masing-masing aspek kemampuan representasi yang diteliti. Data yang diperoleh adalah jawaban soal tes siswa dari materi suhu dan kalor yang telah diujikan. Jawaban siswa dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang berpedoman pada rubrik *multiple representation* (Rosengrant, 2007).

Berdasarkan rubrik tersebut, skor yang diberikan terhadap jawaban siswa terdapat pada rentang 0 sampai 3, 0 untuk skor terendah dan 3 untuk skor tertinggi. Penilaian berdasarkan skor tersebut berlaku untuk setiap aspek kemampuan representasi. Setelah melakukan penskoran pada jawaban siswa, kemudian dihitung skor rata-rata yang diperoleh masing-masing siswa dengan menggunakan rumus berikut :

$$\bar{X} = \frac{X}{X_{max}} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

\bar{X} : Skor rata-rata

X : Skor yang diperoleh

X_{max} : Skor maksimum

Skor rata-rata siswa yang diperoleh kemudian dibulatkan untuk memudahkan pengkategorian pada tiap-tiap aspek kemampuan

representasi. Kriteria kemampuan representasi siswa dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Kriteria Kemampuan Representasi Siswa

Skor Rata-rata	Kriteria
0	<i>Missing</i> (Tidak ada)
1	<i>Inadequate</i> (Kurang mampu)
2	<i>Needs some improvement</i> (Memerlukan pengembangan)
3	<i>Adequate</i> (Mampu)

(Rosengrant, 2007, hlm. 62)

Setelah hasil soal uraian dihitung dengan menggunakan Rubrik Rosengrant, maka dihitung nilai kemampuan pemecahan masalah skala 0-100, dengan ketentuan sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots (3.5)$$

6. Mencari hubungan antara kemampuan kognitif dan kemampuan pemecahan masalah

Penelitian korelasi bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, berapa eratnya hubungan serta berarti atau tidak hubungan itu (Arikunto, 2013, hlm. 313). Menurut Arikunto, koefisien korelasi adalah suatu alat statistik, yang dapat digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran dua variabel yang berbeda agar dapat menentukan tingkat hubungan antara variabel-variabel ini.

Untuk mencari hubungan kedua variabel tersebut menggunakan analisis regresi yaitu untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen (variabel terikat), bila nilai variabel independen (variabel bebas)

dimanipulasi/dirubah-rubah atau dinaik-turunkan. Regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen.

Salah satu asumsi dari analisis regresi adalah linearitas. Maksudnya apakah garis regresi antara X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Kalau tidak linear maka analisis regresi tidak dapat dilanjutkan (Sugiyono, 2014, hlm. 265).

Rumus-rumus yang digunakan dalam uji linearitas adalah:

$$\begin{aligned} JK (T) &= \sum Y^2 \\ JK (a) &= (\sum Y)^2/n \\ JK (b/a) &= b [\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}] \\ JK (S) &= JK(T) - JK(a) - JK(b/a) \\ JK (G) &= \sum Y^2 - (\sum Y)^2/n \\ JK (TC) &= JK(S) - JK(G) \\ RJK (b/a) &= JK(b/a) / 1 \\ RJK (S) &= \frac{JK (S)}{N-2} \\ RJK (TC) &= \frac{JK (TC)}{N-K} \\ RJK (G) &= \frac{JK (G)}{K-2} \end{aligned}$$

Untuk menentukan uji kelinieran persamaan regresi digunakan persamaan berikut :

$$F_o = \frac{RJK (TC)}{RJK (G)} \dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

JK (T) = Jumlah Kuadrat Total

JK (a) = Jumlah Kuadrat Regresi

JK (b/a) = Jumlah Kuadrat Regresi

JK (S) = Jumlah Kuadrat Sisa

JK (G) = Jumlah Kuadrat Kekeliruan

JK (TC) = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

RJK (b/a) = Varians Regresi

RJK (s) = Varians Residu

RJK (TC) = Varians Tuna Cocok

RJK (G) = Varians Kekeliruan

(Matondang, t.t.)

Dengan mengkalkulasikan F_o / F_{hitung} dengan F_{tabel} pada taraf $\alpha = 5\%$ maupun $\alpha = 1\%$ dan dk pembilang = k - 2 dan dk penyebut = n - k, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka regresi linier.

Persamaan umum regresi linier sederhana adalah :

$$Y = a + bX \dots\dots\dots (3.7)$$

Dimana :

Y = Subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan

a = Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

b = Angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan bila (-) maka arah garis turun.

X = Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

(Sugiyono, 2014, hlm. 261)

Selain itu, harga a dan b dapat dicari dengan rumus berikut :

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (3.8)$$

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (3.9)$$

(Sugiyono, 2014, hlm. 262)

Antara nilai kemampuan kognitif dengan nilai kemampuan pemecahan masalah dapat dihitung korelasinya. Korelasi dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.10)$$

Berikut tabel interpretasi dari nilai r:

Tabel 3.5 Tabel Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi

R	Interpretasi
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

(Arifin, 2014, hlm. 257)

Selanjutnya dapat ditentukan nilai koefisien determinasi (r^2). Nilai ini dapat menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel satu terhadap variabel yang lainnya.

7. Analisis tanggapan siswa

Penulis memberikan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan menggunakan multirepresentasi. Untuk menganalisis angket respon siswa digunakan persentase dari hasil angket respon siswa dan digunakan rumus:

$$\text{Presentase tiap pilihan} = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (3.11)$$

Keterangan :

A = banyaknya siswa yang menjawab pilihan “ya atau tidak”

B = banyaknya siswa yang memberi tanggapan

8. Data Hasil Observasi

Kegiatan ini dilakukan untuk mengobservasi terkait proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Lembar observasi ini ditujukan untuk kemampuan guru dalam mengelola kelas mulai dari kegiatan pembukaan,

inti dan penutup. Kegiatan observasi ini dilakukan oleh dua orang observer yang memantau setiap kegiatan guru di kelas.

Data hasil observasi diambil untuk mengetahui sejauhmana tingkat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran antara guru dengan siswa. Lembar observer ini berisi lembar observasi aktivitas guru dari masing-masing pertemuan. Keterlaksanaan observasi dilihat dari aktivitas guru yang diukur dengan skala “ya” dan “tidak” dengan masing-masing bobot nilai 1 untuk jawaban “ya” dan nilai 0 untuk jawaban “tidak”. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung melalui rumus berikut :

$$P = \frac{\Sigma \text{nilai aktivitas yang terlaksana}}{\Sigma \text{seluruh aktivitas}} \times 100\% \dots\dots (3.12)$$

(Suhendar, 2012)