

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana penelitian dilakukan oleh peneliti, dengan memaparkan metode dan desain penelitian yang digunakan, pemilihan populasi dan sampel penelitian, instrumen yang digunakan dalam penelitian, prosedur dan alur penelitian yang dilakukan peneliti, teknik analisis untuk menilai instrumen yang digunakan dalam penelitian, serta teknik pengumpulan dan pengolahan data penelitian.

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen karena tidak ada variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pre-test and Post-test*. Dalam desain ini dilaksanakan dua kali tes, yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal dilaksanakan sebelum *treatment* dan *post-test* dilaksanakan setelah *treatment*. Bentuk perlakuan yang diberikan kepada peserta didik adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 : Nilai pre-test (sebelum diberi perlakuan)

X : *Treatment* (Penerapan Pembelajaran berbasis proyek)

O_2 : Nilai post-test (setelah diberi perlakuan)

p(Sugiyono, 2015, hlm.111)

3.2 Populasi dan sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa dari salah satu SMA Negeri di Bandung. Sampel diambil dengan melakukan teknik *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Peneliti mengambil sampel 1 kelas diantara kelas XI IPA tahun ajaran 2017/2018 yang belum mempelajari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di sekolah tersebut dengan pertimbangan kecocokan jam penelitian dan kemampuan dasar sampel. Jumlah siswa yang menjadi sampel adalah 26 siswa.

3.3 Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat 2 jenis instrumen yang akan digunakan untuk menilai kemajuan siswa dalam pembelajaran yang telah dilakukan, yaitu

1) Tes keterampilan berfikir kreatif ilmiah dan kritis ilmiah

Tes keterampilan berfikir kreatif dan kritis dibuat dengan menyajikan dua konten yang kaya akan masalah, disesuaikan dengan indikator berfikir kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah yang telah ditentukan. Instrumen yang diberikan kepada peserta didik adalah instrumen yang telah memperoleh judgement oleh ahli yaitu dosen jurusan pendidikan fisika Universitas Pendidikan Indonesia dan telah dilakukan uji coba kepada siswa SMA kelas XII IPA yang telah mempelajari mengenai dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

2) Lembar Observasi.

Lembar observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project based learning*) pada saat berlangsungnya pembelajaran mengenai materi dinamika rotasi dan kesetimbangan.

3.4 Prosedur dan alur penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap awal penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian.

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan tahapan-tahapan berikut sebagai persiapan penelitian sebagai berikut;

- 1) Studi Pustaka, peneliti melakukan studi literatur mengenai keterampilan berpikir kreatif dan kritis yang merupakan bagian dari aspek keterampilan abad 21, serta studi literatur mengenai model pembelajaran berbasis proyek.
- 2) Studi Kurikulum, melalui studi kurikulum diketahui mengenai ketercapaian minimal yang telah ditentukan oleh pemerintah, serta materi yang cocok untuk diterapkan model pembelajaran berbasis proyek.
- 3) Studi Pendahuluan, peneliti melakukan observasi kelengkapan untuk mengetahui kondisi nyata siswa SMA
- 4) Merumuskan masalah yang akan dikaji
- 5) Menyusun perangkat pembelajaran, yang terdiri dari:
 - a) Instrumen penelitian untuk mengukur keterampilan berfikir kreatif ilmiah dan berfikir kritis ilmiah
 - b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek beserta media pembelajaran yang digunakan.
 - c) Membuat Lembar Kegiatan Siswa (LKS)
- 6) Menilai Instrumen, RPP, dan LKS yang akan digunakan dalam penelitian oleh dosen pembimbing dan melakukan perbaikan.
- 7) Menyiapkan administrasi perizinan penelitian di sekolah.
- 8) Menguji Instrumen, yang terdiri dari langkah berikut
 - a) Validitas instrumen oleh dosen fisika Universitas Pendidikan Indonesia
 - b) Ujicoba instrumen kepada kelas XII yang telah mendapatkan penjelasan mengenai dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar

- c) Analisis hasil uji coba instrumen, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah menyelesaikan persiapan penelitian, peneliti melakukan tahapan-tahapan berikut dalam penelitian;

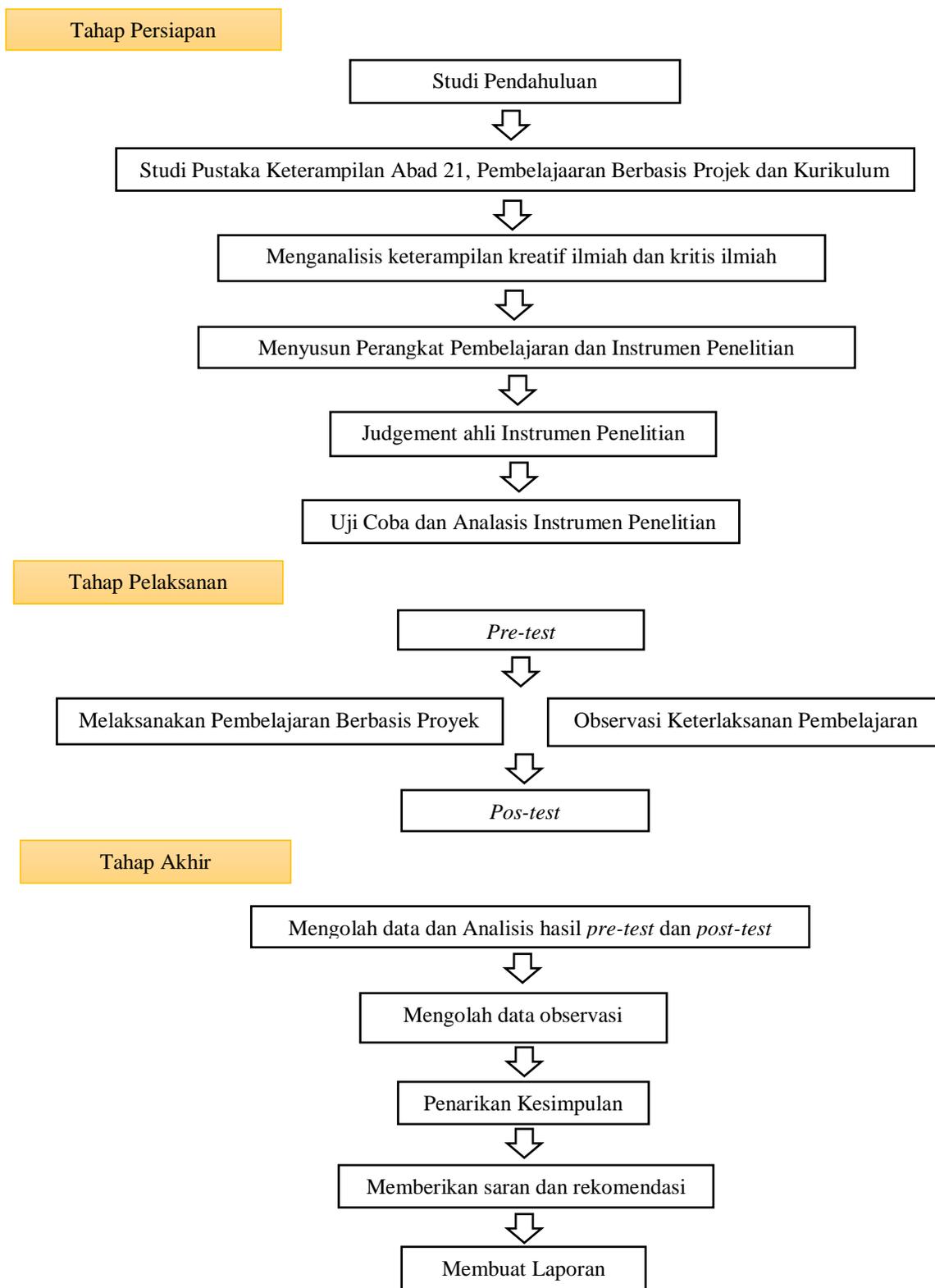
- 1) Melakukan *pre-test* pada sampel yang telah ditentukan
- 2) Melaksanakan pembelajaran fisika dengan menerapkan model Pembelajaran Berbasis Proyek sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat.
- 3) Melihat keterlaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan oleh observer yang telah dipilih peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat peneliti.
- 4) Melakukan *post-test* pada sampel yang telah diberikan perlakuan.

3. Tahap Akhir

Setelah melaksanakan penelitian, pada tahap akhir peneliti melakukan tahapan-tahapan berikut;

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa
- 2) Mengolah dan menganalisis data hasil observasi
- 3) Memberikan Kesimpulan atas hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah.
- 4) Memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.
- 5) Membuat laporan

Berikut adalah alur penelitian yang dilakukan :



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Ida Rachmawati, 2017

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5 Teknik analisis instrumen penelitian

Untuk menguji kelayakan instrumen penelitian, dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Validitas

Validitas yang dilakukan pada uji instrumen adalah

a. Validitas Konstruksi

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apa bila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir yang tujuan instruksional khusus (Arikunto, 2012). Pengerjaan validitas ini berdasarkan logika bukan pengalaman. Instrumen yang telah dibuat dengan disesuaikan dengan teori-teori dikonsultasikan kepada ahli. Hasil *judgement* ahli dapat dilihat pada Lampiran 2.2.

b. Validitas Empiris

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas empiris jika hasilnya sesuai dengan pengalaman (Arikunto, 2012). Cara untuk mengetahui validitasnya adalah dengan menggunakan korelasi *product momen*, dengan persamaan:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X: skor tiap butir soal

Y: skor total tiap butir soal

N: jumlah siswa

Tabel 3. 2 Interpretasi validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,200-0,400	Rendah
0,00-0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012, hlm. 89)

2. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka reliabilitas tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes (Arikunto, 2012). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah pertanyaan berbentuk uraian sehingga dalam menentukan reliabilitas digunakan persamaan *crombach alpha* dengan persamaan;

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

$$\text{Dengan, } \sigma^2 = \frac{(\sum X)^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{(\sum X_t)^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Tabel 3. 3 Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2014)

3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit (Arikunto, 2012). Dalam menentukan indeks kesukaran/*difficulty index* (P) dari soal yang dibuat, digunakan persamaan

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa

Dikarenakan soal yang diberikan adalah soal uraian, maka pada setiap skor yang diperoleh di setiap soal, dibagi lagi dengan skor maksimumnya.

Tabel 3. 4 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2012, hlm. 225)

4. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan pada siswa SMA kelas XII di sekolah tempat penelitian yang telah mempelajari mengenai dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Instrumen yang diujicobakan dapat dilihat pada Lampiran 2.1 . Data hasil uji coba lalu dianalisis setiap butir soal dengan dicari validitas (Lampiran 2.3), reliabilitas (Lampiran 2.4), dan tingkat kesukaran (Lampiran 2.5). Hasil rekapitulasi analisis hasil uji coba tersebut terdapat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Nomor soal	Aspek kemampuan	Validitas		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1a	<i>Fluency</i>	0,64	Tinggi	0,71	Mudah	Digunakan
1b	<i>Flexibility</i>	0,31	Rendah	0,58	Sedang	Digunakan
1c	<i>Originality</i>	0,74	Tinggi	0,69	Sedang	Digunakan
1d	<i>Fluency-Scien Knowledge</i>	0,69	Tinggi	0,46	Sedang	Digunakan
1e	<i>Critical ability 1</i>	0,80	Tinggi	0,42	Sedang	Digunakan
1f	<i>Critical ability 2</i>	0,70	Tinggi	0,48	Sedang	Digunakan
1g	<i>Critical ability 3</i>	0,70	Tinggi	0,38	Sedang	Digunakan
2a	<i>Fluency</i>	0,43	Cukup	0,31	Sedang	Digunakan
2b	<i>Flexibility</i>	0,37	Rendah	0,5	Sedang	Digunakan
2c	<i>Originality</i>	0,90	Sangat Tinggi	0,38	Sedang	Digunakan
2d	<i>Fluency-Scien Knowledge</i>	0,66	Tinggi	0,43	Sedang	Digunakan
2e	<i>Critical ability 1</i>	0,27	Rendah	0,42	Sedang	Digunakan
2f	<i>Critical ability 2</i>	0,41	Cukup	0,52	Sedang	Digunakan
2g	<i>Critical ability 3</i>	0,56	Cukup	0,42	Sedang	Digunakan
Reliabilitas		0,63 (Tinggi)				

Dari hasil rekapitulasi analisis uji coba instrumen pada Tabel 3.6 dapat diketahui bahwa semua instrumen memiliki validitas yang cukup atau tinggi, meskipun ada yang rendah, soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang

Ida Rachmawati, 2017

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN BERPIKIR KRITIS ILMIAH SISWA SMA PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sedang, sehingga peneliti memutuskan untuk tetap menggunakan semua soal tersebut pada penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data disesuaikan dengan jenis data yang dibutuhkan pada penelitian, berikut data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain

a. Data hasil keterampilan berfikir kreatif dan berfikir kritis siswa

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui keterampilan berfikir siswa adalah dengan memberi instrumen yang berupa soal uraian. Instrumen ini diberikan sebelum kelas eksperimen diberikan perlakuan dan setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan. Instrumen yang digunakan *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Lampiran 3.1. Pada pengolahan datanya, dikarenakan instrumen ini berupa soal uraian akan dilakukan penskoran pada setiap jawaban siswa dengan adanya rubrik penilaian.

b. Data hasil observasi

Teknik pengumpulan data hasil observasi dilakukan oleh observer dengan memberikan tanda ceklis pada kolom “ya” jika kegiatan pembelajaran berbasis proyek terlaksana dan memberikan tanda ceklis pada kolom “tidak” jika kegiatan pembelajaran berbasis proyek tidak terlaksana. Skor untuk tiap kegiatan yang terlaksana adalah 1 sedangkan skor untuk kegiatan yang tidak terlaksana adalah 0. Lembar observasi yang digunakan pada setiap pertemuan dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

3.7 Teknik Pengolahan Data

a. Pemberian Skor

- Pemberian Skor Kreatif Ilmiah

Pemberian skor pada jawaban tes berpikir kreatif ilmiah disesuaikan dengan rubrik yang mengacu pada instrumen tes kreativitas ilmiah pada jurnal yang ditulis oleh Hu dan Adey. Pemberian skor pada masing-masing aspek ilmiah dijelaskan sebagai berikut:

1. *Fluency* (Kelancaran) : dilakukan dengan menjumlahkan setiap jawaban siswa, setiap satu jawaban siswa diberikan skor 1.
2. *Flexibility* (Keluwesannya) : dilakukan dengan menjumlahkan setiap jawaban yang diberikan oleh siswa dari sudut pandang yang berbeda. setiap satu jawaban diberikan skor 1.
3. *Originality* (Orisinalitas) : pemberian skor dilakukan setelah dilakukannya klasifikasi jawaban siswa secara keseluruhan dan melihat perbedaannya. jika jawabannya sama dengan 5% siswa di kelas maka akan diberikan skor 2, jika jawabannya sama dengan 5%-10% jumlah siswa di kelas akan diberi skor 1, dan jika jawaban siswa sama dengan lebih dari 10% jumlah siswa di kelas atau sama dengan contoh pada soal atau tidak menjawab maka akan diberikan skor 0.
4. *Fluency-Science Knowledge* : pemberian skor dilakukan dengan mengklasifikasikan jawaban jika tidak menjawab soal diberikan skor 0, jika menjelaskan desai yang dibuat namun tidak menghubungkannya dengan konsep yang dimaksud diberi skor 1, jika menjelaskan dengan 1 aspek konsep fisika diberi skor 2, jika menjelaskan desain dengan 2 aspek konsep fisika diberi skor 3.

- Pemberian Skor Kritis Ilmiah

Pemberian skor disesuaikan dengan rubrik yang mengacu pada kriteria ACTA (*Assesmen of Critical Thinking Ability*) yang telah dipaparkan indikatornya di Bab II, pada setiap aspek *critical ability* akan diklasifikasikan pada 4 level kemampuan. Pemberian skor 1 menunjukkan bahwa jawaban tersebut termasuk jawaban kemampuan

kritis level 1, skor 2 menunjukkan jawaban pada level kemampuan kritis level 2, skor 3 untuk kemampuan level 3 dan skor 4 untuk kemampuan level 4.

b. Analisis data hasil keterampilan berpikir kritis dan kreatif

Teknik pengolahan data menggunakan *Normalized Gain* untuk mengetahui peningkatan hasil tes. Menurut Hake (1999) untuk menghitung nilai *normalized gain* menggunakan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{Skor Post Test} \rangle - \langle \text{Skor Pre Test} \rangle}{\text{Skor Maks} - \langle \text{Skor Pre Test} \rangle}$$

Nilai gain yang ternormalisasi dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilain N-Gain

Gain Score	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)

c. Analisis data hasil observasi

Untuk data hasil observasi yang diperoleh dari lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa dianalisis dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menjumlahkan kegiatan yang terlaksana dengan menerapkan menerapkan pembelajaran berbasis proyek.
2. Menghitung presentase keterlaksanaan dengan menggunakan rumus

$$KM = \frac{\text{Skor kegiatan yang terlaksana} \times 100 \%}{\text{Skor total}}$$

3. Menghitung rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dari setiap observer

Tabel 3. 7 Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kriteria
KM = 0	Tidak ada kegiatan yang terlaksana
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KM < 75$	Sebagian kegiatan terlaksana
$75 \leq KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Koswara, dalam Didin Aminudin, 2013)