

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu *pre-experimental design*. Menurut Arikunto (2010) *pre-experimental design* seringkali dipandang sebagai eksperimen yang tidak sebenarnya. Metode penelitian ini digunakan karena peneliti hanya ingin mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran IPA berbasis STEM. Desain penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah *One group pre-test post-test design*.

**Tabel 3.1** *One Group pre-test post-test design*

$O_1$	X	$O_2$
( <i>pre-test</i> )	<i>Treatment</i>	( <i>post-test</i> )

(Arikunto, 2010)

Dengan:

$O_1$  = *pre-test* keterampilan berpikir kritis

X = *Treatment* (perlakuan) berupa pembelajaran IPA berbasis STEM

$O_2$  = *post-test* keterampilan berpikir kritis

#### 3.2 Partisipan

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung dengan subjek penelitian kelas VIII E. Jumlah partisipan yang terlibat yaitu 37 siswa.

#### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP di kota Bandung, sedangkan sampelnya adalah kelas VIII E. Dalam pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga sampel tersebut dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya, atau dapat dikatakan sampel tersebut harus representatif. Pada penelitian yang dilakukan, sampel yang dipilih

**Eka Diah Damayanti, 2018**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

**Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)**

menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2010) *purposive sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih presentatif. Pertimbangan tersebut diantaranya adalah kelas yang akan menerima materi dari konsep yang akan diteliti dan kemampuan yang dimiliki siswa.

### 3.4 Instrumen penelitian

Instrumen pada penelitian ini yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa merupakan instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes yang digunakan merupakan seperangkat soal uraian keterampilan berpikir kritis yang diberikan di awal dan di akhir pembelajaran IPA berbasis STEM. Tes uraian keterampilan berpikir kritis yang digunakan merupakan instrumen yang dikembangkan dari tesis Ikeu Puspita (2017) yang berjudul “Implementasi *Project Challenge Based Learning* dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis”. Hasil tes soal uraian akan dinilai sesuai dengan rubrik penilaian keterampilan berpikir kritis.

Sedangkan instrumen non-tes yang digunakan adalah lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM. Instrumen yang digunakan harus dinyatakan layak digunakan untuk mendapatkan data yang baik, oleh karena itu harus dilakukan pengujian. Pengujian instrumen tersebut terdiri dari:

#### 3.4.1 Penilaian ahli

Penilaian ahli dilakukan untuk mengetahui validitas konstruk. Instrumen sudah dikatakan valid apabila dapat mengukur variabel yang diukur. Berikut ini merupakan tabel hasil rangkuman penilaian ahli (*judgement*) pada instrumen tes:

**Tabel 3.2** Hasil Rangkuman Penilaian Ahli

Keterampilan berpikir kritis	Indikator atau Sub Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Penilai instrumen			Kesimpulan
			1	2	3	
Memberikan penjelasan dasar ( <i>elementary clarification</i> )	Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan	1	Diterima	Diterima	Diterima setelah revisi	Dipakai setelah revisi
	Bertanya dan menjawab klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	2	Diterima	Diterima setelah revisi	Diterima setelah revisi	Dipakai setelah revisi
Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Menggunakan prosedur yang ada	3	Diterima	Ditolak	Diterima setelah revisi	Dipakai setelah revisi
	Mencatat hal-hal yang sangat diperlukan	4	Diterima	Diterima	Diterima setelah revisi	Dibuang
Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Memberikan asumsi yang masuk akal	5	Diterima	Diterima	Diterima setelah revisi	Dipakai setelah revisi
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advance clarification</i> )	Mengidentifikasi asumsi	6	Diterima	Diterima	Diterima setelah revisi	Dipakai setelah revisi

### 3.4.2 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2010). Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya

**Eka Diah Damayanti, 2018**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

**Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)**

validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Menurut Arikunto (2010), untuk menghitung validitas instrumen digunakan persamaan berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (9)$$

dengan:

$r_{xy}$  = nilai validitas yang didapatkan

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Kategori nilai validitas yang didapatkan dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 3.3** Kategori nilai validitas

Nilai $r_{xy}$	Kategori
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

(Arikunto, 2008)

### 3.4.3 Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2010). Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang *reliable* akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Menurut Arikunto (2010), untuk menghitung reliabilitas digunakan persamaan Alpha berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \dots\dots\dots (10)$$

**Eka Diah Damayanti, 2018**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

**Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)**

dengan,

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$n$  = banyaknya butir soal

$\sigma_i^2$  = varians skor soal ke  $i$

Berikut merupakan tabel yang menunjukkan kategori nilai reliabilitas :

**Tabel 3.4** Kategori Nilai Reliabilitas

Nilai $r_{11}$	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2008)

### 3.4.5 Uji Coba Instrumen Tes

Setelah instrumen selesai melewati tahapan penilaian ahli (*judgement*), instrumen akan diuji coba untuk mengukur kelayakan instrumen apakah telah memenuhi syarat pengambilan data atau belum. Instrumen telah layak digunakan apabila telah dilakukan analisis validitas dan reliabilitas.

**Tabel 3.5** Hasil Rangkuman Analisis Kelayakan Butir Soal Instrumen

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator atau Sub-Keterampilan Berpikir Kritis	No soal	Validitas		Keterangan
			$r_{xy}$	Kategori	
Memberikan penjelasan dasar	Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan	1	0,53	Cukup	Dipakai

Eka Diah Damayanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

Keterampilan Berpikir Kritis ( <i>elementary clarification</i> )	Indikator atau Sub-Keterampilan Berpikir Kritis	No soal	Validitas		Keterangan
			$r_{xy}$	Kategori	
	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	2	0,62	Tinggi	Dipakai
Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	3	0,74	Tinggi	Dipakai
Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	Memberikan asumsi yang masuk akal	4	0,62	Tinggi	Dipakai
	Mengaplikasikan konsep	5	0,55	Cukup	Dipakai
Reliabilitas instrumen $r_{11} = 0,46$				Cukup	

Uji coba instrumen dilakukan di salah satu SMP Negeri di kota Bandung yang telah mempelajari materi tekanan. Jumlah partisipan pada uji coba instrumen berjumlah 30 siswa. Instrumen yang diuji coba berupa tes tertulis uraian berjumlah 5 butir soal. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Hasil rangkuman analisis kelayakan butir soal instrumen yang digunakan ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

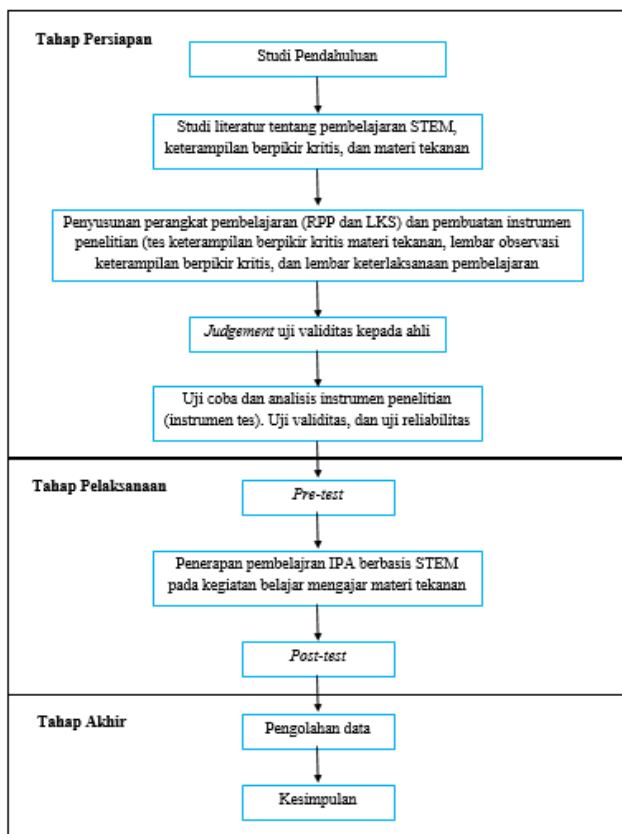
### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap persiapan merupakan tahapan yang terdiri dari proses studi pendahuluan, studi literatur, penyusunan perangkat penelitian serta instrumen penelitian, judgement uji validitas kepada ahli, dan uji coba dan analisis instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan terdiri dari *pre-test*, penerapan pembelajaran dan *post-test*. Sedangkan tahap akhir terdiri dari tahap pengolahan data dan kesimpulan. Secara keseluruhan, tahap-tahap tersebut dijelaskan dalam bagan berikut:

Eka Diah Damayanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)



**Gambar 3.1** Tahapan Penelitian

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa, dilakukan perhitungan presentase keterampilan berpikir kritis. Perhitungan presentase dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \dots\dots\dots(11)$$

Arikunto (2001: 236)

Eka Diah Damayanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

Setelah presentase diperoleh, selanjutnya dilakukan kategorisasi yaitu pengelompokan skor yang diperoleh oleh siswa pada setiap aspek dengan menggunakan kriteria keterampilan berpikir kritis. Kriteria keterampilan berpikir kritis dijelaskan pada Tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6** Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis

Presentase	Klasifikasi
81% - 100%	Sangat baik
66% - 80%	Baik
56% - 65%	Cukup
41% - 55%	Kurang
0% - 40%	Sangat Kurang

Adaptasi dari Arikunto (2001:236)

### 3.6.2 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dihitung menggunakan N-gain yaitu dari perbandingan *pre-test* dan *post-test*. Untuk menghitung N-Gain dapat digunakan persamaan Hake (Meltzer, 2002).

$$< g > = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan :

$S_{post}$  : Skor *post-test*

$S_{pre}$  : Skor *pre-test*

$S_{maks}$  : Skor maksimal ideal (skor maksimum 4)

Kriteria perolehan skor N-Gain dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7** Kriteria Perolehan Skor N-Gain

Batasan	Kategori
$(<g>) > 0,7$	Tinggi
$0,3 < (<g>) \leq 0,7$	Sedang
$(<g>) \leq 0,3$	Rendah

Eka Diah Damayanti, 2018

PENERAPAN PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

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