

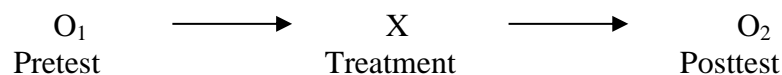
### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan jenis *pre experimental design*. Metode ini merupakan metode eksperimen, tetapi tidak menggunakan kelompok kontrol atau kelompok pembanding (Fraenkel, 2012, hlm.269). Perlakuan hanya dilakukan pada satu kelompok dan tidak ada perbandingan dengan penerapan model pembelajaran lain. Penentuan metode penelitian ini berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, dimana peneliti hanya melihat keterlaksanaan pembelajaran untuk peningkatan literasi saintifik melalui pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* pada topik Pencemaran Air.

Desain penelitian yang digunakan yaitu *The One-Group Pretest-Posttest Design*. Peneliti melakukan pretest untuk mengumpulkan data sebelum perlakuan, kemudian memberikan perlakuan berupa pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* pada topik Pencemaran Air, setelah diberikan perlakuan maka peneliti mengumpulkan data *posttest* dengan pengukuran yang sama. Diagram dari desain penelitian ini dapat terlihat sebagai berikut (Fraenkel, 2012, hlm.269).



Keterangan :

$O_1$  = nilai pretest (sebelum diberikan perlakuan)

$X$  = Perlakuan (pembelajaran IPA berbasis STEM model *6E Learning by Design*)

$O_2$  = nilai posttest (setelah diberikan perlakuan)

## B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini garis besar langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian:

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap persiapan meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan dengan memberikan tes tertulis berupa pilihan ganda mengenai literasi saintifik terhadap siswa dan wawancara terhadap guru. Berdasarkan hasil tes literasi saintifik diperoleh data bahwa kemampuan literasi saintifik siswa masih rendah (38% siswa yang nilainya diatas kriteria ketuntasan minimal (KKM =75). Sedangkan hasil wawancara diperoleh data bahwa siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran *inquiry* atau pembelajaran berbasis proyek. Setelah mengidentifikasi masalah dilanjutkan dengan perumusan masalah.
- b. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori berkaitan dengan masalah.
- c. Melakukan studi kurikulum untuk menentukan kompetensi dasar dan materi ajar yang digunakan dalam penelitian. Topik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pencemaran air. Topik Pencemaran air merupakan topik yang terdapat pada materi pencemaran lingkungan. Alokasi waktu untuk materi pencemaran lingkungan adalah 20 jam pelajaran, alokasi waktu ini terbagi menjadi: alokasi waktu untuk pencemaran air 10 jam pelajaran, pencemaran udara 7 jam pelajaran, dan pencemaran tanah 3 jam pelajaran. Pencemaran air alokasi waktunya 10 jam pelajaran, sehingga untuk pembelajaran IPA berbasis STEM model *6E Learning By Design* pada topik pencemaran air terbagi menjadi 4 kali pertemuan (*2 kali pertemuan dengan durasi waktu @ 80 menit (2 JP)*, *2 kali pertemuan dengan durasi waktu @ 120 menit (3 JP)*).

- d. Menyusun proposal penelitian.
- e. Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing berkaitan dengan proposal penelitian
- f. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- g. Melakukan revisi proposal penelitian.
- h. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang mengacu pada tahapan pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- i. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- j. Melakukan *judgement* instrumen penelitian oleh dosen ahli.
- k. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- l. Menganalisis hasil *judgement* dan uji coba instrumen dan menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Memberikan *pretest* pada sampel penelitian untuk mengukur literasi saintifik siswa sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan berupa pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design*. Tahap-tahap pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* adalah sebagai berikut:

### 1) *Engage*

- a) Guru memberikan apersepsi untuk mengingatkan kembali topik pada pertemuan sebelumnya dengan mengajukan pertanyaan pada siswa.
- b) Siswa menjawab pertanyaan guru.
- c) Guru menggali konsepsi awal siswa dengan menunjukkan beberapa zat pencemar (kopi, tanah, deterjen, serbuk kayu).
- d) Siswa mengidentifikasi zat yang dibawa oleh guru.

- e) Guru menceritakan mengenai kisah dua orang peladang (*story telling*) yang berkaitan dengan pencemaran air.
  - f) Siswa menyimak kisah dua orang peladang (*story telling*) yang berkaitan dengan pencemaran air.
  - g) Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan *story telling* yang telah dibacakan
  - h) Siswa menjawab pertanyaan guru.
- 2) *Explore*
- a) Siswa berkelompok untuk mendiskusikan masalah:  
“bagaimana cara membersihkan air kotor pada cerita yang telah dibacakan oleh guru”.
  - b) Guru mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam diskusi kelompok mengenai “*Pencemaran Air*” yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa 1 (LKS 1).
  - c) Siswa melakukan diskusi “*Pencemaran Air*” dan mencari tahu tentang konsep pencemaran air menggunakan buku sumber IPA atau internet.
  - d) Guru mengamati kegiatan siswa selama melakukan diskusi untuk melakukan penilaian kinerja
  - e) Siswa melakukan praktikum mengukur kualitas air dengan *cakram secchi* dan kertas lakmus.
  - f) Guru menunjukkan alat dan bahan yang dapat digunakan dalam desain rekayasa alat dan meminta siswa untuk mendiskusikan model alat yang akan dibuat.
  - g) Siswa membawa alat-alat yang dibutuhkan dalam membuat desain rekayasa pada pertemuan selanjutnya.
- 3) *Explain*
- a) Siswa mengkomunikasikan hasil kegiatan *explore*.
  - b) Guru memimpin diskusi kelas dan mengkoreksi miskonsepsi.

4) *Engineer*

- a) Siswa mendesain pembuatan alat dengan menuliskannya dalam Lembar Kerja Siswa 2 (LKS 2).
- b) Siswa membuat alat dengan bahan yang telah disediakan oleh guru dan alat yang disediakan oleh siswa.
- c) Siswa menguji coba alat yang telah dibuat
- d) Siswa mempresentasikan hasil desain rekayasa alat.

5) *Enrich*

- a) Siswa mengkaji ulang konsep-konsep yang belum diterapkan pada alat.
- b) Siswa mendesain ulang alat dan menuliskannya dalam Lembar Kerja Siswa 3 (LKS 3).
- c) Siswa mengkomunikasikan hasil desain ulang dari proyek yang telah dilakukan dan mengaitkannya dengan konsep-konsep yang telah dipelajari.

6) *Evaluate*

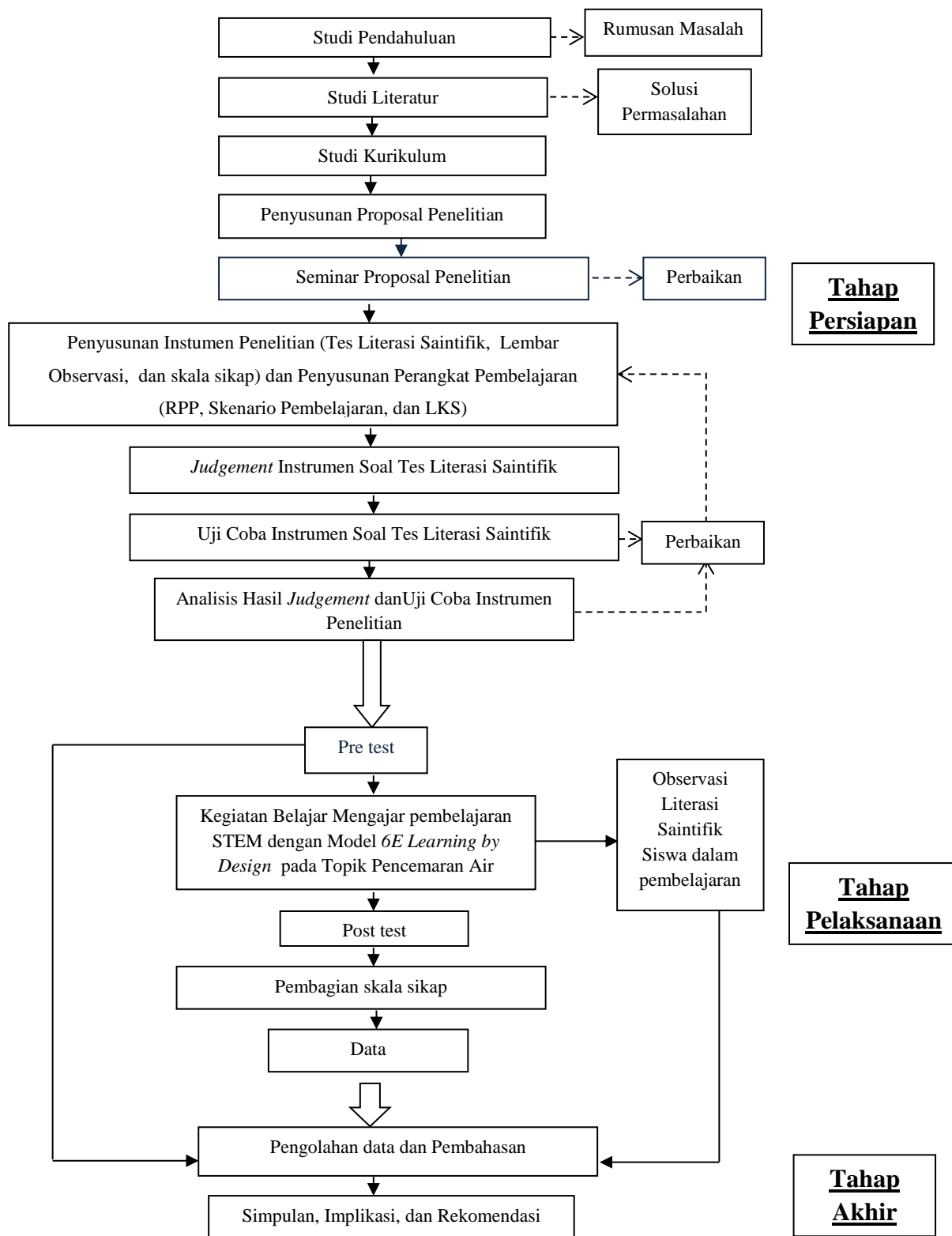
- a) Siswa mengkomunikasikan pemahaman dari konsep-konsep yang telah dipelajari.
  - b) Siswa dan guru mereviu hasil kegiatan pembelajaran.
  - c) Siswa menggunakan skala sikap untuk menentukan sejauh mana mereka telah belajar.
- c. Melakukan observasi untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* pada topik Pencemaran Air.
  - d. Memberikan *posttest* (soal literasi saintifik) pada sampel penelitian setelah pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* pada topik Pencemaran Air.
  - e. Memberikan skala sikap pada sampel penelitian setelah pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* pada topik Pencemaran Air.

### 3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap akhir meliputi:

- a. Mengolah data *pretest* dan *posttest* dengan statistik deskriptif.
- b. Menganalisis data skala sikap.
- c. Menganalisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design*.
- d. Menganalisis lembar refleksi diri pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* secara deskriptif.
- e. Melakukan analisis data dengan statistik inferensial untuk mengetahui peningkatan kompetensi sains siswa setelah pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design*.
- f. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.
- g. Memberikan saran dan rekomendasi pada aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.
- h. Menyusun laporan sesuai dengan metode ilmiah.

Agar memperjelas prosedur penelitian adapun langkah-langkah penelitian, penulis gambarkan dalam skema penelitian sebagai berikut.



**Gambar 3.1. Skema Alur Penelitian**

Dwi Sulistiowati, 2018

PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM DENGAN MODEL 6E LEARNING BY DESIGN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINTIK SISWA PADA TOPIK PENCEMARAN AIR

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

### C. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 30 siswa kelas VII pada salah satu SMP Negeri di Kota Bandung, Sekolah tersebut dipilih karena masih jarang dilakukan tes literasi saintifik pada pembelajaran berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design*.

### D. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* sedangkan variabel terikatnya adalah literasi saintifik siswa.

### E. Definisi Operasional

Istilah-istilah dalam penelitian ini perlu didefinisikan secara jelas untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran, maka masing-masing istilah yang menjadi fokus dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

#### 1. Pembelajaran IPA berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dengan model pembelajaran *6E Learning by Design*

Pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model pembelajaran *6E Learning by Design* merupakan pembelajaran IPA yang dirancang berdasarkan tahapan *6E Learning By Design* dengan integrasi STEM pada setiap tahapannya. Pada tahap *engage* siswa mengidentifikasi zat yang dibawa oleh guru dan menyimak kisah dua orang peladang yang berkaitan dengan materi pencemaran air. Pada tahap *explore*, siswa mendiskusikan masalah mengenai cara membersihkan air kotor pada cerita yang telah dibacakan guru pada tahap *engage*, kemudian siswa berdiskusi secara kelompok mengenai wacana “Sungai Citarum tercemar” dilanjutkan dengan kegiatan praktikum mengukur kualitas air dengan *cakram secchi* dan kertas lakmus. Pada tahap *explain*, siswa mengkomunikasikan hasil kegiatan *explore*, guru memimpin diskusi kelas dan mengkoreksi miskonsepsi. Pada tahap *engineer*, siswa menggambar desain alat



penjernih air, kemudian membuat alat dengan bahan yang telah disediakan oleh guru dan alat yang disediakan oleh siswa, dilanjutkan dengan menguji coba alat yang telah dibuat, dan mempresentasikan hasil desain rekayasa alat. Pada tahap *enrich* siswa mengkaji ulang konsep-konsep yang belum diterapkan pada alat, siswa mendesain ulang alat, dan mengkomunikasikan hasil desain ulang alat. Pada tahap *evaluate* siswa mengkomunikasikan pemahaman dari konsep-konsep yang telah dipelajari, mereview hasil kegiatan pembelajaran, dan menggunakan asesmen diri untuk menentukan sejauh mana mereka telah belajar.

### 3. Literasi Saintifik

Literasi saintifik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk membangun sejumlah kompetensi sehingga siswa mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah, membuat desain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Selain itu, siswa mampu membangun sikap ketertarikannya terhadap sains serta tanggung jawabnya terhadap sumber daya dan lingkungan..

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tes literasi saintifik dengan topik pencemaran air, lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran serta skala sikap. Penjelasan mengenai masing-masing instrumen adalah sebagai berikut.

### 1. Tes Literasi Saintifik

Tes literasi merupakan data utama dari penelitian ini. Tes literasi saintifik berupa tes pilihan berganda (*multiple choice test*) terdiri dari 14 butir soal literasi sains. Tes diberikan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes ini digunakan untuk menjaring literasi saintifik yang disesuaikan dengan kerangka kerja PISA 2015 aspek kompetensi (*menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah*). Instrumen tes yang digunakan pada pretes dan postes dengan

karakteristik soal dan tingkat kesulitan yang sama. Penyusunan soal tes berpedoman pada kompetensi dasar pada tema pencemaran air. Kisi-kisi tes literasi saintifik topik pencemaran air dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Kisi-Kisi Tes Literasi Saintifik Topik Pencemaran Air**

No.	Kompetensi Sains	Indikator Kompetensi Sains	No.Soal
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengidentifikasi fenomena secara ilmiah	1, 3, 14
		Membuat prediksi yang tepat	4, 6
		Menjelaskan dampak dari pengetahuan ilmiah	5, 9, 12
2.	Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Mengidentifikasi pertanyaan yang akan digunakan dalam penyelidikan ilmiah	2
		Mengidentifikasi desain penyelidikan ilmiah	11
3.	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Perubahan data dari satu representasi ke data lainnya	10
		Menafsirkan data dengan tepat	8
		Menjelaskan kesimpulan dengan tepat	7, 13

## 2. Skala Sikap

Skala sikap merupakan data utama yang digunakan dalam penelitian. Skala sikap digunakan untuk menjaring sikap siswa setelah pembelajaran STEM dengan model *6E Learning by Design*. Skala sikap terdiri dari 19 pernyataan (11 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif). Skala sikap digunakan untuk menilai sikap siswa pada indikator ketertarikan terhadap sains (9 pernyataan) dan tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan (10 pernyataan). Skala sikap diisi oleh siswa dengan membubuhkan tanda *check* (✓) pada pilihan jawaban yaitu SS, S, R, TS, atau STS. Tiap pernyataan terdiri atas 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (R), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan data tambahan yang digunakan dalam penelitian. Lembar observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran STEM dengan model *6E Learning by Design*. Observasi juga dilakukan untuk melihat keterlaksanaan setiap tahapan model *6E Learning by Design* yang dimulai dari tahap *engage, explore, explain, engineer, enrich, dan evaluate*.

Selain itu, lembar observasi juga digunakan untuk menilai sikap terhadap sains dan menilai kinerja siswa selama pembelajaran. Lembar observasi diisi oleh observer dengan membubuhkan tanda *check* (✓) pada skor yang telah ditentukan kriterianya dalam rubrik penilaian yaitu 4, 3, 2, 1 untuk menilai kinerja siswa selama pembelajaran dan skor yang telah ditentukan kriterianya dalam rubrik penilaian yaitu 3, 2, 1 untuk menilai sikap terhadap sains selama pembelajaran.

## G. Teknik Analisis Instrumen

### 1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen (Arikunto, 2013, hlm.211), sedangkan menurut Fraenkel (2012, hlm.147) validitas adalah gagasan paling penting untuk mempertimbangkan saat persiapan atau pemilihan instrumen yang akan digunakan. Suatu instrumen dikatakan valid atau memiliki validitas bila instrumen tersebut benar-benar mengukur aspek atau segi yang akan diukur (Sukmadinata, 2015, hlm.228).

Pengujian validitas butir soal dapat digunakan analisis item, yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir. Menurut Masrun (Sugiyono, 2015, hlm.188) “*item yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasi tinggi, menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula*”.

Validasi instrumen dilakukan dengan cara judgement instrumen kepada tiga dosen ahli dan satu guru IPA. Berdasarkan validasi para ahli, instrumen penilaian yang dikembangkan dapat direvisi atau diperbaiki dan dapat ditentukan nilai validasinya dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Pearson yang dikenal dengan rumus *korelasi Product Moment* (Arikunto, 2013, hlm.213) sebagai berikut.

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

Keterangan :

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan  
 X : skor item  
 Y : skor total  
 N : jumlah siswa

Kriteria koefisien korelasi butir soal diadaptasi dari Sugiyono (2015, hlm.257) dan Arikunto (2013, hlm.319) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.2. Kriteria Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas Instrumen**

Interval Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

$r_{xy}$  dikatakan valid jika memenuhi kriteria sedang sampai sangat tinggi dan  $r_{xy}$  dikatakan tidak valid jika memenuhi kriteria rendah dan sangat rendah.

## 2. Reliabilitas

Menurut Fraenkel (2012, hlm.154) reliabilitas merujuk kepada konsistensi skor yang diperoleh. Reliabilitas berkenaan dengan tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran. Suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai, bila instrumen tersebut digunakan mengukur aspek yang diukur beberapa kali hasilnya sama atau relatif sama. Metode yang digunakan

yaitu metode satu tes. Metode satu tes digunakan karena sebuah tes yang sama diberikan kepada sekelompok siswa yang sama tetapi waktunya berbeda (*pretest dan posttest*) (Purwanto, 2012, hlm.139). Hasil perhitungan dengan metode tersebut dapat dihitung dengan uji korelasi menggunakan rumus Cronbach Alpha atau menggunakan SPSS 23. Instrumen dikatakan memiliki reliabilitas yang memadai dan bisa digunakan untuk pengukuran selanjutnya apabila korelasi atau r-nya signifikan (Sukmadinata, 2015, hlm.229).

Kriteria reliabilitas diadaptasi dari Sugiyono (2015, hlm.257) dan Arikunto (2013, hlm.319) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.3. Kriteria Interpretasi Reliabilitas**

Interval Koefisien	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

### 3. Hasil Ujicoba Instrumen

#### a. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Uji coba dilakukan untuk mengetahui layak atau tidak soal digunakan dalam penelitian. Hasil uji coba instrumen yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis butir soal. Analisis yang dilakukan meliputi validitas butir soal, dan reliabilitas soal. Berdasarkan analisis butir soal, maka diperoleh 14 butir soal yang dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian. Berikut rekapitulasi analisis butir soal pilihan ganda dan perubahan pada nomor instrumen setelah dilakukan validasi.

**Tabel 3.4. Rekapitulasi Analisis Butir Soal Pilihan Ganda**

No.	Validitas			Keterangan	Nomor Soal Baru
	Nilai	Kategori	Kriteria		
1	-0,053	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
2	0,581	Sedang	Valid	Digunakan	1
3	0,561	Sedang	Valid	Digunakan	3

4	0,422	Sedang	Valid	Digunakan	4
5	0,406	Sedang	Valid	Digunakan	5
6	0,720	Tinggi	Valid	Digunakan	6
7	0,361	Rendah	Valid	Digunakan	7
8	-0,093	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
9	0,428	Sedang	Valid	Digunakan	8
10	0,567	Sedang	Valid	Digunakan	9
11	0,000	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
12	0,385	Rendah	Valid	Digunakan	13
13	0,542	Sedang	Valid	Digunakan	14
14	0,318	Rendah	Valid	Digunakan	12
15	0,000	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
16	0,445	Sedang	Valid	Digunakan	2
17	0,395	Rendah	Valid	Digunakan	11
18	0,148	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
19	0,196	Sangat rendah	Tidak Valid	Tidak Digunakan	-
20	0,346	Rendah	Valid	Digunakan	10

Nilai *reliability statistics* diperoleh dengan menggunakan SPSS 23 (Cronbach Alpha) yaitu 0,639, dengan melihat kriteria interpretasi reliabilitas yang diadaptasi dari Sugiyono (2015, hlm.257) dan Arikunto (2013, hlm.319), maka reliabilitas seluruh instrumen termasuk kategori tinggi.

## H. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian berupa tes literasi saintifik, lembar observasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran, serta angket guru dan siswa dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

### 1. Analisis Data Tes Literasi Saintifik

Langkah-langkah analisis data tes literasi saintifik adalah sebagai berikut:

- a. Mengubah skor mentah menjadi nilai dengan cara (Permana dalam File Upi Edu):

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{ skor mentah}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100$$

- b. Menentukan peningkatan kemampuan literasi saintifik siswa dengan cara menghitung *Gain* pada keseluruhan literasi saintifik siswa:

$$\text{Gain} = \text{nilai pretest} - \text{nilai posttest}$$

- c. Menilai tingkat penguasaan semua aspek literasi saintifik siswa dengan kriteria nilai *gain* yang dikemukakan oleh Hake yang dimodifikasi (Sundayana, 2015, hlm.151).

**Tabel 3.5. Kriteria *Gain***

Nilai (g)	Klasifikasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Rendah

## 2. Analisis Data Skala Sikap

Skala sikap berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan indikator sikap dalam literasi sains. Instrumen disusun dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang tentang suatu kejadian atau kegiatan (Riduwan, 2013, hlm.12). Skala likert yang digunakan berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan indikator sikap dalam literasi sains. Siswa diminta untuk memberikan pendapatnya dengan cara memberi tanda ceklis (√) pada SS jika Sangat Setuju, S jika Setuju, R jika Ragu-ragu, TS jika Tidak Setuju, dan STS jika Sangat Tidak Setuju. Untuk pernyataan positif, masing-masing diberikan nilai SS = 5, S = 4, R = 3, TS = 2, STS = 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif masing-masing diberikan nilai SS = 1, S = 2, R = 3, TS = 4, STS = 5.

Menentukan nilai sikap terhadap sains berdasarkan skala sikap dapat dilakukan dengan cara:

$$\text{Nilai Sikap} = \frac{\Sigma \text{ skor seluruh siswa}}{\Sigma \text{ seluruh siswa}}$$

Hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan kriteria skala sikap yang dimodifikasi (Riduwan 2013, hlm. 20) pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Kriteria Skala Sikap**

ASS	Kriteria
$0 < ASS < 2,00$	Sangat Rendah
$2,00 < ASS < 3,00$	Rendah
$ASS = 3,00$	Sedang
$3,00 < ASS < 4,00$	Tinggi
$4,00 < ASS < 5,00$	Sangat Tinggi

### 3. Analisis Data Observasi

#### a. Keterlaksanaan aktivitas pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design*

Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas pembelajaran STEM dengan model *6E Learning by Design* dihitung dengan:

$$KP \% = \frac{\Sigma J}{\Sigma JP} \times 100\%$$

Keterangan :

KP % = Persentase keterlaksanaan aktivitas pembelajaran

$\Sigma J$  = Jumlah aktivitas pembelajaran yang terlaksana

$\Sigma JP$  = Jumlah total seluruh aktivitas pembelajaran

Hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan kriteria keterlaksanaan yang dimodifikasi (Riduwan, 2013, hlm. 20) pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7. Kriteria Keterlaksanaan Aktivitas Pembelajaran**

KP %	Kriteria
KP = 0	Tak satupun kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Kegiatan terlaksana setengah
$50 < KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana



**b. Kinerja siswa pada pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design***

Hasil observasi kinerja siswa pada pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* dihitung dengan:

$$KS = \frac{\Sigma JKS}{\Sigma JS}$$

Keterangan :

KS = Kinerja siswa

$\Sigma$  JKS = Jumlah kinerja siswa

$\Sigma$  JS = Jumlah seluruh siswa

Hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan kriteria kinerja siswa yang dimodifikasi (Purwanto, 2012, hlm. 103) pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8. Kriteria Kinerja Siswa**

KS	Kriteria
$0 < KS < 1,00$	Sangat Rendah
$1,00 < KS < 2,00$	Rendah
$KS = 2,00$	Sedang
$2,00 < KS < 3,00$	Tinggi
$3,00 < KS < 4,00$	Sangat Tinggi

**c. Sikap siswa terhadap sains pada pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design***

Hasil observasi sikap siswa terhadap sains pada pembelajaran IPA berbasis STEM dengan model *6E Learning by Design* dihitung dengan:

$$SS = \frac{\Sigma JSS}{\Sigma JS}$$

Keterangan :

SS = Sikap siswa terhadap sains

$\Sigma$  JSS = Jumlah sikap siswa terhadap sains

$\Sigma$  JS = Jumlah seluruh siswa

Hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan kriteria sikap siswa terhadap sains yang dimodifikasi (Purwanto, 2012, hlm. 103) pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9. Kriteria Sikap Siswa terhadap Sains**

<b>SS</b>	<b>Kriteria</b>
$0 < SS < 1,00$	Rendah
$SS = 1,00$	Sedang
$1,00 < SS < 2,00$	Tinggi
$2,00 < SS < 3,00$	Sangat Tinggi