

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Eksperimen semu dilakukan pada bidang penelitian sosial sains (Stuart & Rubin, 2007, hlm.155). Pada penelitian eksperimen, perlakuan berbeda diterapkan pada dua kelompok, dan kemudian efek perlakuan tersebut dipelajari (Tapilau, 2010; Cresswell, 2010; Dong & Maynard, 2013). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran STEM model *6E learning by design<sup>TM</sup>* pada materi suhu dan perubahannya, dan variabel terikatnya adalah literasi sains siswa.

Dalam penelitian ini dilibatkan dua kelas siswa, yaitu kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran STEM model *6E learning by design<sup>TM</sup>* dan kelas kontrol yang dikenai pembelajaran non STEM yakni model *discovery learning*. Pemilihan siswa tidak dilakukan secara *cluster random sampling*, tetapi menggunakan kelas yang dinilai memiliki kemampuan yang sama. Oleh karena itu teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Desain penelitian yang digunakan adalah *The Matching Only-Pretest Posttest Control Group Design*. Matching dalam hal ini yakni dengan mengambil dua kelas dengan kemampuan yang seimbang sebagai kelas kontrol dan eksperimen (Stuart & Rubin, 2007, hlm.155). Pada desain ini dilakukan *pretest* terlebih dahulu pada kedua kelompok. Pengukuran atau observasi dilakukan pada waktu yang sama untuk kedua kelompok. Desain *Matching Only-Pretest Posttest Control Group Design* ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Kelompok Eksperimen	M	O	X	O
Kelompok Kontrol	M	O	C	O

(Fraenkel & Wallen, 2011, hlm. 275)

Gambar 3.1. *Matching Only-Pretest Posttest Control Group Design*

Keterangan:

M = *Matching* (subjek dalam masing-masing kelompok telah dicocokkan pada variabel tertentu)

O = Pengukuran variabel terikat

X = Perlakuan pada kelas eksperimen

C = Perlakuan pada kelas kontrol

Kedua kelompok diberi tes awal (pretes) dengan instrument soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dan homogenitas dari kedua kelompok tersebut. Kemudian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi perlakuan berbeda. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan, diberikan tes akhir (postes) pada kedua kelompok.

## B. Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bumiayu dengan subjek penelitian siswa kelas VII Semester gasal tahun ajaran 2015/2016 (lampiran 1). Subjek penelitian sebanyak 2 kelas, yakni kelas VII E (kelas eksperimen) dan kelas VII G (kelas kontrol).

SMP Negeri 1 Bumiayu merupakan SMP terbaik di lingkungan kecamatan Bumiayu dan menjadi SMP yang cukup diperhitungkan di tingkat kabupaten Brebes. Input siswa berdasarkan nilai ujian nasional SD dengan memperhatikan jumlah kuota penerimaan siswa baru.

## C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan persiapan adalah:

- a. Melakukan studi literatur tentang literasi sains, pembelajaran STEM, model 6E learning by Design<sup>TM</sup>
- b. Menentukan materi yang sesuai dengan KI dan KD

- c. Menentukan perumusan masalah dan pertanyaan penelitian
- d. Menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS
- e. Melakukan validasi perangkat pembelajaran pada dua dosen ahli
- f. Merevisi perangkat pembelajaran
- g. Menyusun instrumen penelitian berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes literasi sains dan angket sikap siswa
- h. Melakukan validasi instrument penelitian pada tiga dosen ahli
- i. Melakukan revisi instrument penelitian
- j. Melakukan uji coba soal tes literasi sains
- k. Merevisi instrumen tes literasi sains
- l. Mempersiapkan surat ijin penelitian

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

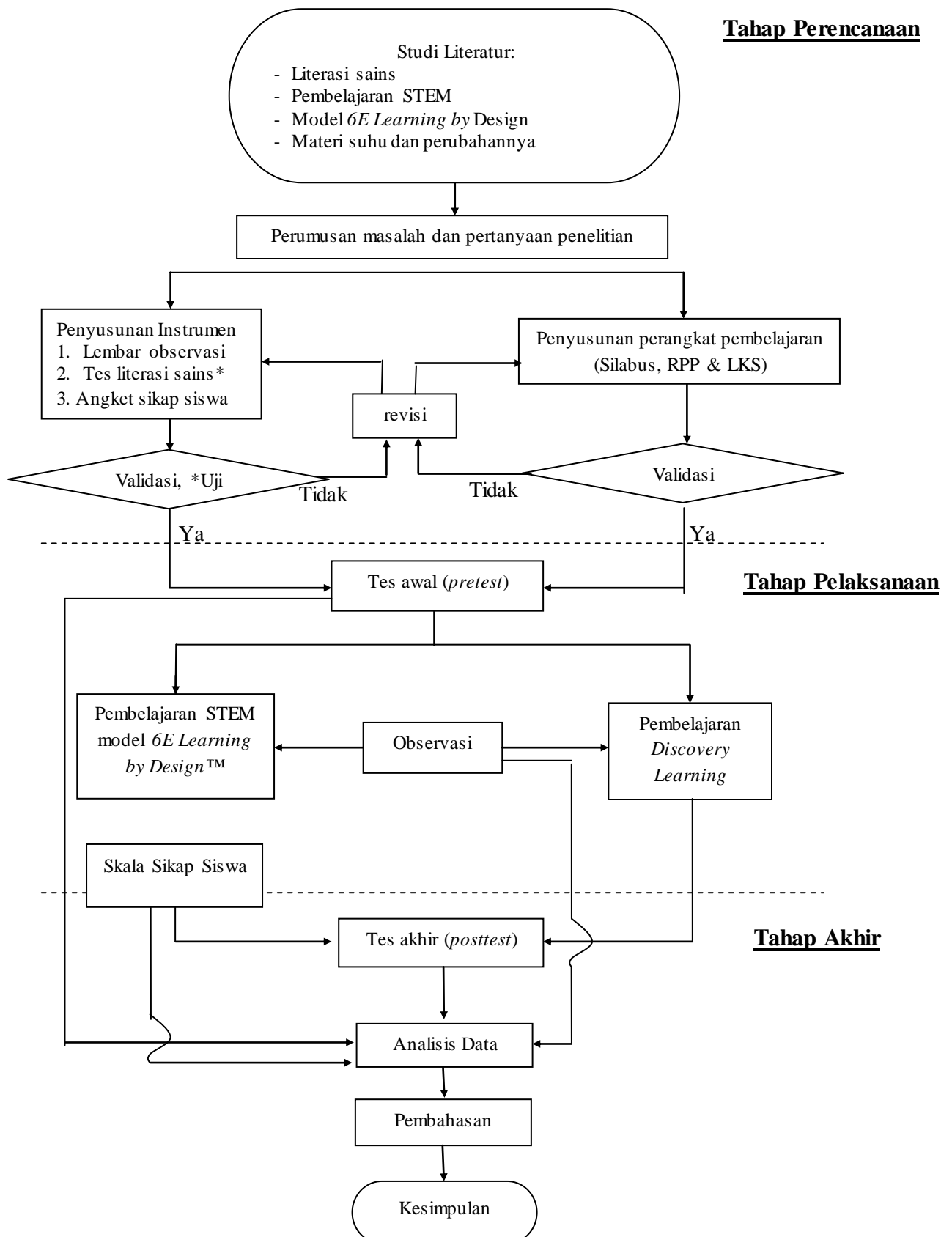
- a. Melaksanakan pretes untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas
- b. Mengolah data pretes untuk menentukan normalitas dan homogenitas data kedua kelas
- c. Melaksanakan pembelajaran STEM model 6E Learning by Design pada kelas eksperimen dan pembelajaran non-STEM pada kelas kontrol
- d. Melaksanakan postes untuk melihat kemampuan literasi sains siswa setelah pembelajaran

Tahap pelaksanaan dilaksanakan selama 17 jam pelajaran (7 pertemuan) dengan melibatkan satu orang guru IPA sebagai observer untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran.

## **3. Tahap Analisis Data**

- a. Pengumpulan data
- b. Pengolahan data dengan menggunakan metode statistika
- c. Menganalisis semua data penelitian
- d. Pembahasan hasil penelitian
- e. Penarikan kesimpulan dan rekomendasi

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian, maka digunakan alur penelitian seperti yang tertera pada Gambar 3.2.



#### D. Instrumen Penelitian

Instrumen Gambar 3.2. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian observasi keterlaksanaan pembelajaran melalui pendekatan STEM model *6E Learning by Design* (lampiran 2), tes literasi sains siswa (lampiran 3), serta angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan (lampiran 4). Rincian instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Rincian Instrumen Penelitian

No.	Jenis Data	Instrumen	Pengolahan Data	Sumber Data
1.	Keterlaksanaan pembelajaran melalui pendekatan STEM model <i>6E Learning by Design</i>	Lembar observasi aktivitas siswa ( <i>performance checklist</i> )	Persentase	Siswa
2.	Literasi Sains	Butir soal pilihan ganda yang memuat kompetensi, pengetahuan dan sikap.	<i>Normalized gain</i> dan uji statistik	Nilai pretes dan postes siswa
3.	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan STEM model <i>6E Learning by Design</i> <sup>TM</sup>	Skala sikap (skala likert)	Persentase	Siswa

#### 1. Penyusunan instrumen penelitian

##### a. Tes literasi sains siswa

Tes literasi sains siswa berupa tes tertulis yang terdiri dari domain pengetahuan, domain sikap dan domain kompetensi pada konteks tertentu.

##### b. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah instrumen yang digunakan pada saat pembelajaran dan berisi pernyataan-pernyataan mengenai kegiatan pembelajaran siswa di kelas.

### c. Angket

Penggunaan angket dimaksudkan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap IPA dan pembelajaran *STEM model 6E Learning by Design*. Angket menggunakan skala Likert dengan 5 kategori respon, yaitu: SS (Sangat setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Selain instrumen penelitian, peneliti juga mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (lampiran 5), dan Lembar Kerja Siswa (lampiran 6).

## 2. Validasi Instrumen Penelitian

### a. Validitas Instrumen

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. 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, 2015, hlm. 173). Validitas keseluruhan soal dipengaruhi oleh validitas butir soal. Apabila skor tiap butir soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total, maka soal tes tersebut memiliki validitas yang tinggi/kuat. Mengukur validitas item butir soal pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan *software Anates V4*. Interpretasi angka korelasi butir soal tertera pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Interpretasi Angka Korelasi

Batasan	Kategori
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat lemah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Lemah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat kuat

(Adaptasi dari Sumber : Sugiyono, 2015)

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

### b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen berkaitan dengan konsistensi hasil pengukuran, yaitu seberapa konsistensi skor tes dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya. Reliabilitas dinyatakan dengan koefisien reliabilitas, yaitu koefisien korelasi yang menunjukkan derajat hubungan antara dua hasil pengukuran yang diperoleh dari instrumen atau prosedur yang sama.

Reliabilitas seluruh soal tes dalam penelitian ini menggunakan *Anates V4 program*.

Tabel 3.3  
Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2010)

### c. Indeks Kesukaran (IK)

Indeks kesukaran sebuah butir soal tes menunjukkan sampai sejauh mana tingkat kesulitan butir soal yang diuji. Indeks kesukaran dalam penelitian ini ditentukan dengan *Anates V4 program*. Penentuan indeks kesukaran dengan cara membandingkan jumlah jawaban benar dari setiap nomor soal dengan jumlah subjek. Semakin banyak jumlah jawaban benar dari setiap nomor soal, maka soal semakin mudah. Oleh karenanya dalam penelitian ini interpretasi yang digunakan yakni interpretasi tingkat kemudahan soal. Interpretasi tingkat kemudahan soal tes tertera pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4  
Interprestasi Tingkat Kemudahan



Tingkat Kemudahan (TK)	Interprestasi
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

(Adaptasi dari sumber: Martadiputra, 2013)

#### d. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda sebuah butir soal tes menunjukkan sampai sejauh mana tingkat kemampuan butir soal membedakan kemampuan apa yang dites antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Soal yang dianggap baik antara kelompok siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai memiliki perbedaan yang signifikan. Semakin besar perbedaannya dianggap semakin baik dan sebaliknya. Jika Perbedaannya negatif soal dianggap menyesatkan.

Tabel 3.5  
Interprestasi atau Penafsiran Daya Pembeda (DP)

Daya Pembeda (DP)	Interprestasi DP
$DP \geq 0,70$	Baik sekali (digunakan)
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik (digunakan)
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

(Sumber: Martadiputra, 2013)

Instrument yang divalidasi yaitu instrument soal tes literasi sains yang akan digunakan untuk pretes dan postes. Instrumen ini telah diujicobakan kepada peserta didik yang telah menerima materi suhu dan perubahannya, yakni siswa kelas kelas IX dan kelas VIII di SMP Negeri 1 Bumiayu (lampiran 7). Hasil uji instrumen soal literasi sains dirangkum dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba 1

No	Validitas Butir		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	(r)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,368	Lemah	30	Cukup	36,11	Sedang	Valid

2	0,417	Sedang	60	Baik	61,11	Sedang	Valid
3	0,029	Sangat lemah	0	Jelek	97,22	Mudah	Revisi
4	0,249	Lemah	20	Cukup	22,22	Sukar	Revisi
5	0,551	Sedang	60	Baik	72,22	Mudah	Valid
6	0,215	Lemah	20	Cukup	86,11	Mudah	Buang
7	0,173	Sangat lemah	10	Jelek	94,44	Mudah	Revisi
8	0,363	Lemah	50	Baik	30,56	Sedang	Valid
9	0,101	Sangat lemah	10	Jelek	94,44	Mudah	Revisi

Tabel 3.6  
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba 1  
(Lanjutan)

No	Validitas Butir		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	(r)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	Nilai	Kategori	
10	0,451	Sedang	50	Baik	66,67	Sedang	Valid
11	0,391	Lemah	40	Baik	80,56	Mudah	Buang
12	0,472	Sedang	60	Baik	69,44	Sedang	Buang
13	0,231	Lemah	20	Cukup	16,67	Sukar	Buang
14	-0,040	Sangat lemah	0	Jelek	27,78	Sukar	Buang
15	0,241	Lemah	20	Cukup	75,00	Mudah	Revisi
16	0,173	Sangat lemah	10	Jelek	94,44	Mudah	Buang
17	-0,009	Sangat lemah	10	Jelek	88,89	Mudah	Buang
18	0,451	Sedang	60	Baik	66,67	Sedang	Valid
19	0,271	Lemah	20	Cukup	19,44	Sukar	Revisi
20	0,170	Sangat lemah	10	Jelek	97,22	Mudah	Revisi
21	0,030	Sangat lemah	0	Jelek	94,44	Mudah	Revisi
22	-0,258	Sangat lemah	-30	Jelek	44,44	Sedang	Buang
23	-0,079	Sangat lemah	0	Jelek	97,22	Mudah	Revisi
24	-0,029	Sangat lemah	0	Jelek	97,22	Mudah	Revisi
25	0,129	Sangat lemah	10	Jelek	36,11	Sedang	Revisi
26	0,489	Sedang	70	Baik Sekali	55,56	Sedang	Revisi
27	0,295	Lemah	10	Jelek	69,44	Sedang	Revisi
28	0,452	Sedang	40	Baik	86,11	Mudah	Valid
29	0,487	Sedang	50	Baik	30,56	Mudah	Valid
30	0,677	Kuat	70	Baik Sekali	66,67	Sedang	Valid
31	0,120	Sangat lemah	0	Jelek	97,22	Mudah	Revisi
32	0,345	Sedang	30	Cukup	30,56	Mudah	Valid
33	-0,155	Sangat lemah	-10	Jelek	8,33	Sukar	Revisi
34	-0,231	Sangat lemah	-30	Jelek	83,33	Mudah	Revisi

35	0,120	Sangat lemah	20	Cukup	86,11	Mudah	Revisi
36	0,173	Sangat lemah	10	Jelek	94,44	Mudah	Revisi
37	-0,164	Sangat lemah	-10	Jelek	86,11	Mudah	Revisi
38	NAN	Sangat lemah	0	Jelek	100,0	Mudah	Revisi
39	0,244	Lemah	20	Jelek	94,44	Mudah	Buang
40	0,262	Lemah	30	Cukup	86,11	Mudah	Revisi

Reliabilitas : 0,60 (Cukup)

Tabel 3.6 nilai reliabilitas tes sebesar 0,60 dikategorikan cukup, namun terdapat 28 Soal yang tidak valid (kategori lemah dan sangat lemah). Untuk keperluan pemenuhan keterwakilan setiap indikator, maka sebanyak 21 soal yang tidak valid direvisi, divalidasi dan dilakukan uji coba kembali. Hasil uji instrumen soal literasi sains dirangkum dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba 2

No	Validitas Butir		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	(r)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	
1	0,352	Lemah	30	Cukup	80,56	Mudah	Revisi
2	0,132	Sangat lemah	0	Jelek	61,11	Sedang	Revisi
3	0,317	Lemah	20	Cukup	13,89	Sukar	Revisi
4	0,189	Sangat lemah	10	Jelek	91,67	Mudah	Revisi
5	0,607	Kuat	70	Baik Sekali	72,22	Mudah	Valid
6	0,423	Sedang	70	Baik Sekali	66,67	Sedang	Valid
7	0,452	Sedang	60	Baik	63,89	Sedang	Valid
8	0,221	Lemah	20	Cukup	91,67	Mudah	Revisi
9	0,518	Sedang	70	Baik Sekali	47,22	Sedang	Valid
10	0,395	Sedang	30	Cukup	52,78	Sedang	Valid
11	0,253	Lemah	30	Cukup	38,89	Sedang	Revisi
12	0,221	Lemah	20	Cukup	88,89	Mudah	Revisi
13	0,308	Lemah	10	Jelek	94,44	Mudah	Revisi
14	0,592	Sedang	60	Baik	77,78	Mudah	Valid
15	0,414	Sedang	50	Baik	63,89	Sedang	Valid
16	0,489	Sedang	70	Baik Sekali	63,89	Sedang	Valid
17	0,275	Lemah	10	Jelek	2,78	Sukar	Revisi

18	0,232	Lemah	10	Jelek	8,33	Sukar	Revisi
19	-0,033	Sangat lemah	-10	Jelek	86,11	Mudah	Revisi
20	0,500	Sedang	70	Baik Sekali	50,00	Sedang	Valid
21	0,592	Sedang	50	Baik	77,78	Mudah	Valid

Reliabilitas : 0,69 (Tinggi)

Pada Tabel 3.7 terdapat 11 Soal yang tidak valid (kategori lemah dan sangat lemah). Untuk keperluan pemenuhan keterwakilan setiap indikator, soal tersebut direvisi dan dilakukan uji coba kembali sehingga didapat instrumen soal literasi sains yang valid dan reliabel berjumlah 30 soal. Hasil uji instrumen soal literasi sains dirangkum dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba 3

No	Validitas Butir		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
	(r)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	
1	0,401	Sedang	44	Baik	82,86	Mudah	Valid
2	0,489	Sedang	33	Cukup	68,57	Sedang	Valid
3	0,519	Sedang	56	Baik	74,29	Mudah	Valid
4	0,534	Sedang	44	Baik	88,57	Mudah	Valid
5	0,405	Sedang	22	Cukup	91,43	Mudah	Valid
6	0,518	Sedang	89	Baik Sekali	34,29	Sedang	Valid
7	0,586	Sedang	33	Cukup	91,43	Mudah	Valid
8	0,471	Sedang	44	Baik	88,57	Mudah	Valid
9	0,463	Sedang	33	Cukup	8,57	Sukar	Valid
10	0,495	Sedang	56	Baik	77,14	Mudah	Valid
11	0,478	Sedang	33	Cukup	65,71	Sedang	Valid

## E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor pretes dan postes literasi sains siswa yang digunakan dalam menguji hipotesis penelitian. Data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

### 1) Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data pretes dan postes. Pengolahan data pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Berikut langkah – langkah melakukan data kuantitatif:

- a. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes
- c. Mengubah skor mentah menjadi nilai dengan cara:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \quad (3.1)$$

- d. Menghitung nilai rata – rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai Rata – rata} = \frac{\sum \text{Nilai siswa}}{\sum \text{Jumlah siswa}} \quad (3.2)$$

- e. Menentukan peningkatan kemampuan literasi sains dan dengan cara menghitung *Normalized Gain* (%) pada keseluruhan literasi sains siswa.

$$N_{\text{Gain}} = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}} \quad (3.3)$$

- f. Menilai tingkat penguasaan semua aspek kemampuan literasi sains siswa.

Tabel 3. 9  
Kriteria *N-gain*

Nilai (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

- g. Melakukan analisis statistik skor pretes dan postes menggunakan SPSS 16 untuk menguji signifikansi. Tahap-tahap analisis yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dengan ketentuan hipotesis:
  - $H_0$  = data berdistribusi normal
  - $H_1$  = data tidak berdistribusi normal
 Kriteria uji: Tolak  $H_0$  jika nilai sig.(p-value)  $< \alpha = 0,05$ , untuk kondisi lainnya  $H_0$  diterima.
  
- 2) Uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*, dengan ketentuan hipotesis:
  - $H_0$  = Kedua data bervariasi homogen
  - $H_1$  = Kedua data tidak bervariasi homogen
 Kriteria uji: Tolak  $H_0$  jika nilai sig.(p-value)  $< \alpha = 0,05$ , untuk kondisi lainnya  $H_0$  diterima.
  
- 3) Uji signifikansi dilakukan dengan dengan uji dua sampel independen, dengan ketentuan hipotesis:
  - $H_0$  = Tidak terdapat perbedaan peningkatan literasi sains antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol
  - $H_1$  = Terdapat perbedaan peningkatan literasi sains antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol
 Kriteria uji: Tolak  $H_0$  jika nilai Asymp.Sig.(2-tailed)  $< \alpha = 0,05$ , untuk kondisi lainnya  $H_0$  diterima.
 

Ketentuan jenis uji lanjut untuk mengetahui signifikansi perbedaan:

  - a) Jika kedua data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka dilakukan *uji-t*.
  - b) Jika kedua data berdistribusi normal, namun kedua data tidak bervariasi homogen, maka dilakukan *uji-t'*.
  - c) Jika terdapat salah satu data atau kedua data tidak berdistribusi normal, namun bervariasi homogen, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney-U*.

## 2) Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif yang dilakukan meliputi analisis data observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran.

Berikut langkah-langkah melakukan data kualitatif:

a) Observasi

Keterlaksanaan pembelajaran STEM model *6E Learning by Design* diobservasi melalui aktivitas siswa. Lembar observasi diisi dengan cara “ya” atau “tidak” berdasarkan indikator pembelajaran disertai deskripsi keterlaksanaan pembelajaran. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\sum \text{observer menjawab Ya}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterlaksanaan pembelajaran STEM model *6E Learning by Design* berdasarkan aktivitas siswa ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Kriteria
KP = 0	Tak ada satu kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Riduwan, 2012)

b) Analisis data tanggapan siswa

Tanggapan terhadap masing-masing pernyataan dinyatakan dalam 5 kategori, yaitu Sangat setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing jawaban untuk setiap pernyataan dalam angket.

Pemberian skor kepada setiap pernyataan siswa dengan ketentuan seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11  
Ketentuan Skor Tanggapan Siswa

Skor	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Kurang Setuju (KS)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Data yang diperoleh melalui angket diolah secara kuantitatif dengan menghitung jumlah skor masing-masing siswa dan rata-rata jumlah skor seluruh siswa. Perhitungan rata-rata skor respon siswa dengan Rumus 3.5.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.5)$$

(Arikunto dalam Sugiarta, 2012)

Keterangan:

- $\bar{X}$  = Skor rata-rata respon siswa  
 $\sum X$  = Jumlah skor respon seluruh siswa  
 N = Banyak siswa

Data respon siswa terhadap penerapan pembelajaran STEM model *6E Learning by Design<sup>TM</sup>* digolongkan ke dalam 5 jenjang kategori seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12  
Kriteria Penggolongan Respon Siswa

No	Kriteria	Kategori
1.	$\bar{X} \geq MI + 1,5 SDI$	Sangat Positif
2.	$MI + 0,5 SDI \leq \bar{X} < MI + 1,5 SDI$	Positif
3.	$MI - 0,5 SDI \leq \bar{X} < MI + 0,5 SDI$	Cukup Positif
4.	$MI - 1,5 SDI \leq \bar{X} < MI - 0,5 SDI$	Kurang Positif
5.	$\bar{X} < MI - 1,5 SDI$	Sangat Kurang Positif

(Sumber: Nurkencana & Sunartan dalam Sugiarta, 2012)



Keterangan:

MI = Nilai rata-rata mean ideal =  $\frac{1}{2}$  (skor tertinggi + skor terendah)

SDI = Standar Deviasi Ideal =  $\frac{1}{6}$  (skor tertinggi - skor terendah)