

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu *pre-experiment*, dimana penelitian ini adalah kegiatan percobaan (*experiment*) yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Contoh khusus dari penelitian eksperimen adalah adanya perlakuan tertentu terhadap suatu variabel. Dari perlakuan tersebut diharapkan terjadi perubahan atau pengaruh terhadap variabel yang diukur.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok tunggal *pretest – posttest (one group pretest – posttest design)*. Peneliti menggunakan desain ini karena peneliti ingin melihat peningkatan kemampuan *Technology Literacy* dan Penguasaan Konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran fisika berbasis STEM bukan untuk membandingkan dengan metode pembelajaran yang lain. Instrumen yang digunakan pada *pretest dan posttest* adalah sama. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian one group pretest-posttest

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013, hal 110)

Keterangan :

- O₁ = hasil tes literasi teknologi dan penguasaan konsep siswa sebelum diberi perlakuan/*treatment*
- X = penerapan perlakuan/*treatment*
- O₂ = hasil tes literasi teknologi dan penguasaan konsep siswa sesudah diberi perlakuan/*treatment*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2016:117). Pada penelitian ini populasinya adalah peserta didik kelas X di salah satu sekolah Kabupaten Bandung.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016:118). Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah *teknik convenience sampling* dimana pengambilan sampel didasarkan pada ketersediaan elemen dan kemudahan untuk mendapatkannya. Sampel terpilih karena sampel tersebut ada pada tempat dan waktu yang tepat. Sampel yang diambil sebanyak 28 orang.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes kemampuan *technology literacy* dan tes penguasaan konsep. Instrumen untuk mengukur kemampuan *technology literacy* berupa seperangkat soal tes pilihan ganda yang mencakup indikator yang didasarkan pada *framework* NAEP. Sedangkan tes untuk mengukur penguasaan konsep siswa berupa tes yang memuat tes yang berdasarkan pada indikator pengetahuan kognitif taksonomi Bloom yaitu C2, C3, dan C4. Kedua tes tersebut dilakukan sebanyak dua kali

yaitu tes awal (*pretest*) sebelum dilakukan *treatment* dan tes akhir (*posttest*) setelah dilakukan *treatment*.

Tes awal digunakan untuk melihat kondisi awal subjek penelitian yaitu siswa kelas eksperimen. Sebelum digunakan, instrumen divalidasi oleh para ahli yang memiliki kemampuan menilai. Selain validasi dari ahli, instrumen tes juga diuji coba kepada siswa di luar siswa kelas eksperimen. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mengetahui validitas tes secara keseluruhan dan tiap butir soal serta tingkat reliabilitas soal. Instrumen tes yang dibuat diadaptasi dari Buku Ajar Ratih Ayu Afifah (2017) yang indikatornya sesuai dengan indikator yang akan diukur oleh peneliti.

3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan agar peneliti dapat mengetahui sejauh mana kemampuan literasi teknologi siswa dan penguasaan konsep siswa dalam pelajaran fisika. Studi pendahuluan dapat dilakukan dengan memberikan soal tes yang dapat mengukur literasi teknologi siswa.

- b. Studi literatur

Studi literatur merupakan proses mengkaji atau mencari referensi dan teori yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti. Pada studi literatur ini dikaji lebih dalam mengenai penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM, kemampuan literasi teknologi dan penguasaan konsep.

- c. Penyusunan perangkat dan instrumen

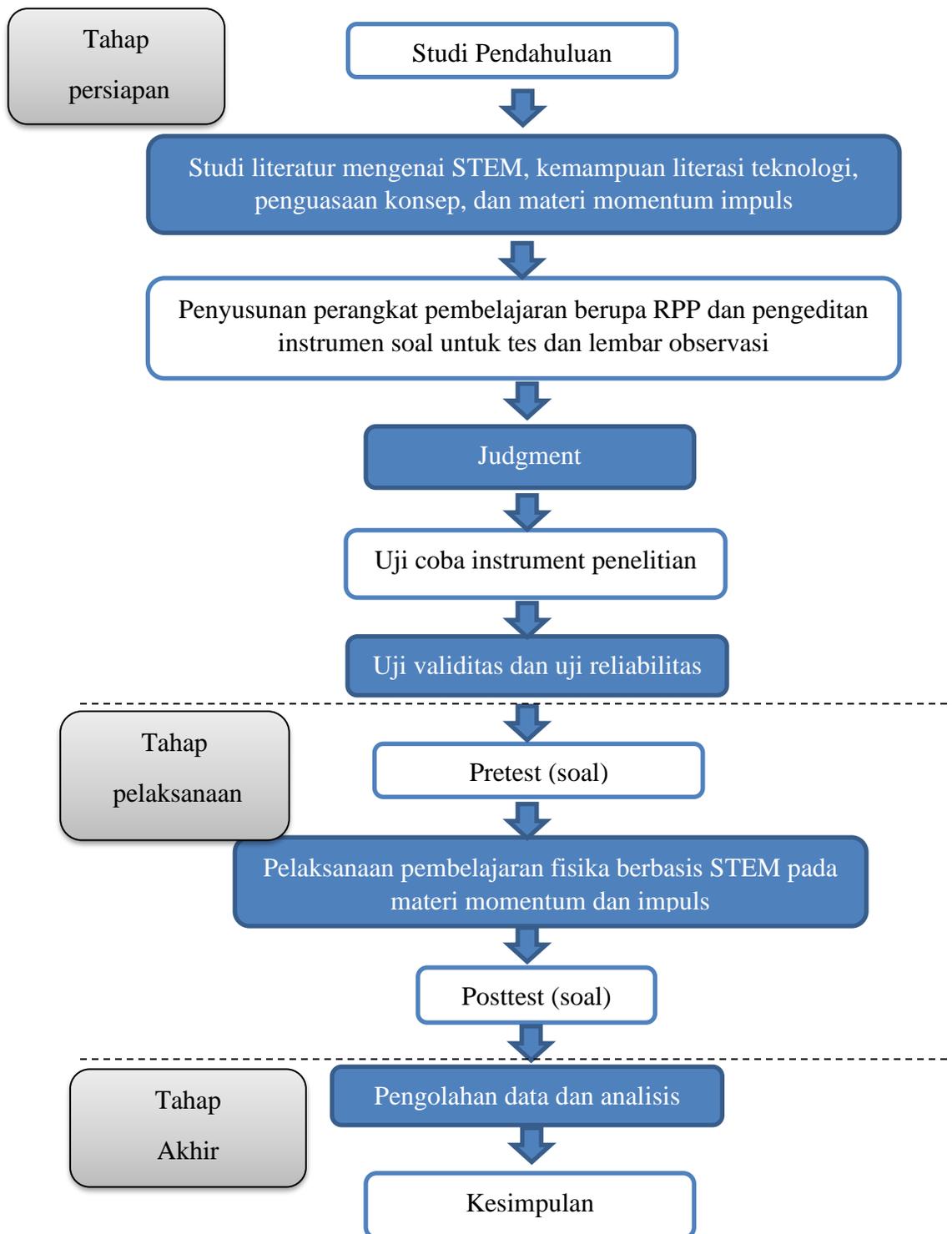
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dirancang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi dan sesuai dengan tahap pembelajaran STEM. Kemudian dibuat instrumen penelitian sesuai dengan indikator kemampuan literasi teknologi dan penguasaan konsep yang selanjutnya dilakukan *judgment* oleh para ahli dan diuji coba pada siswa selain kelas eksperimen.

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan pembelajaran mengenai materi fisika dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Kemampuan literasi teknologi dan penguasaan konsep siswa dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa, sedangkan keterlaksanaan pembelajaran dilihat dari hasil observasi dan lembar kerja yang diisi oleh siswa selama pembelajaran berlangsung. Pada penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data berupa tes dan lembar observasi. Tes digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kemampuan literasi teknologi dan penguasaan konsep. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir dilakukan tahap analisis dan pembahasan. Tahap analisis data dilakukan setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* siswa, kemudian dilakukan analisis dan pembahasan data sehingga dapat ditarik kesimpulan.



Gambar 3.1. Diagram alur proses penelitian

3.5 Analisis Data

1) *Judgment* Ahli

Untuk mengetahui validitas suatu instrumen dilakukan penilaian melalui *judgment* ahli. Penilaian dari ahli dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang telah dibuat sudah sesuai dengan aspek-aspek yang diukur pada penelitian. Pada penelitian ini dilakukan *judgment* pada 2 jenis instrumen yaitu instrumen tes kemampuan *technology literacy* dan instrumen tes penguasaan konsep.

2) Tingkat Validitas

Instrumen yang memiliki validitas yang baik akan menghasilkan data evaluasi yang baik dan mengukur apa yang hendak diukur. Teknik yang digunakan untuk menguji validitas instrumen salah satunya dengan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2016). Adapun rumus korelasi *product moment* yang digunakan yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara X dan Y
 X : Skor tiap butir soal
 Y : Skor total tiap butir soal
 N : Jumlah siswa

Nilai koefisien korelasi yang didapatkan kemudian di klasifikasikan menjadi beberapa kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 *Kriteria Validitas untuk Nilai Koefisien Korelasi*

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	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

(Sumber: *Arikunto, 2016*)

Setelah mengetahui klasifikasi nilai koefisien korelasi, selanjutnya untuk mengetahui instrumen valid atau tidak valid maka dilakukan perbandingan r hitung terhadap r tabel. Adapun acuan untuk menginterpretasi nilai validitas item dijelaskan dalam tabel 3.11:

Tabel 3.3 *Interpretasi Nilai Validitas Item*

Nilai Validitas Item	Kriteria
$r \text{ hitung} \geq r \text{ tabel}$	Valid
$r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$	Tidak Valid

3) Tingkat Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat keajegan(konsistensi) suatu tes yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang tidak berubah-ubah walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dari persamaan berikut.

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

Dengan keterangan :

r_{11} = nilai reliabilitas

n = banyaknya butir soal

σ_i^2 = varians skor soal ke-i

Kategori nilai reliabilitas adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas soal

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

(Arikunto, 2016)

4) Gain Ternormalisasi

Data yang dianalisis adalah hasil *pre-test* dan *post-test* serta gain ternormalisasi. Sebelum data hasil penelitian diolah, dipersiapkan terlebih dahulu beberapa hal, antara lain

- a. Memberi skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan. Skor dihitung dari banyaknya jawaban yang cocok dengan rubrik penilaian.

Thesiani Fatimah Zainurrisalah, 2021

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN TECHNOLOGY LITERACY DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS

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

- b. Membuat tabel skor tes siswa kelas eksperimen.
- c. Menetapkan taraf kepercayaan. Taraf kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha=0,05$ (95%). Taraf kepercayaan ini paling sering digunakan untuk penelitian di bidang sosial termasuk pendidikan.

Perhitungan Gain yang dinormalisasi untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah adanya pembelajaran. Menurut Meltzer (2002) persamaan N-gain yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}}$$

Dengan keterangan :

S_{post} = skor *post-test*

S_{pre} = skor *pret-test* dan

S_{maks} = skor maksimum ideal.

Interpretasi kategori tingkat *gain* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Kategori Peningkatan (N-Gain)

Besar N-gain	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Meltzer (2002)

3.6 Hasil Uji Coba Instrumen

Berikut disajikan rekapitulasi hasil uji coba instrumen *technology literacy* dan penguasaan konsep.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen *Technology Literacy*

No. Soal	Validitas			Reliabilitas	
	R hitung	R tabel	Kategori	Nilai	Kategori
1	0,753	0,361	Valid	0,760	Tinggi
2	0,866	0,361	Valid		
3	0,861	0,361	Valid		
4	0,602	0,361	Valid		
5	0,455	0,361	Valid		
6	0,553	0,361	Valid		
7	0,651	0,361	Valid		
8	0,845	0,361	Valid		
9	0,494	0,361	Valid		
10	0,458	0,361	Valid		

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep

No. Soal	Validitas			Reliabilitas	
	R hitung	R tabel	Kategori	Nilai	Kategori
1	0,652	0,361	Valid	0,761	Tinggi
2	0,458	0,361	Valid		
3	0,577	0,361	Valid		
4	0,287	0,361	Tidak Valid		
5	0,004	0,361	Tidak Valid		
6	0,742	0,361	Valid		
7	0,634	0,361	Valid		
8	0,352	0,361	Tidak Valid		
9	0,432	0,361	Valid		
10	0,858	0,361	Valid		
11	0,703	0,361	Valid		
12	0,780	0,361	Valid		
13	0,673	0,361	Valid		
14	0,524	0,361	Valid		
15	0,603	0,361	Valid		
16	0,549	0,361	Valid		
17	0,555	0,361	Valid		

No. Soal	Validitas			Reliabilitas	
	R hitung	R tabel	Kategori	Nilai	Kategori
18	0,359	0,361	Tidak Valid		
19	0,410	0,361	Valid		
20	0,645	0,361	Valid		

Berdasarkan hasil perhitungan validitas pada instrumen literasi teknologi diperoleh hasil yang valid secara keseluruhan sehingga dapat digunakan 10 butir soal dengan reliabilitas pada kategori tinggi. Sedangkan pada instrument penguasaan konsep terdapat 4 butir soal yang tidak valid sehingga tiga soal berikut tidak digunakan dalam penelitian dan berdasarkan judgment ahli terdapat 1 soal yang tidak sesuai dengan indikator yaitu butir soal nomor 19 sehingga yang dapat digunakan dalam penelitian hanya 15 butir soal. Pada instrumen penguasaan konsep didapatkan reliabilitas pada kategori tinggi.

3.7 Teknik Pengolahan Data

1) Pemberian Skor

Penskoran hasil tes kemampuan literasi teknologi dan penguasaan konsep siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes pilihan ganda 1 atau 0. Skor satu jika jawaban tepat dan skor 0 jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan.

2) Perhitungan skor gain

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara statistik. Data primer hasil

tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir.