

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu *pre-experiment*. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain kelompok tunggal *pretest – posttest (one group pretest – posttest design)*. Peneliti menggunakan desain ini karena peneliti hanya ingin melihat peningkatan keterampilan *Creative Problem Solving* peserta didik SMA sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran fisika berbasis STEM bukan untuk membandingkan dengan metode pembelajaran yang lain. Instrument yang digunakan pada *pretest dan posttest* adalah sama. Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pre test	Treatment	Post test
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013, hal 110)

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016,117) “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.” Dalam penelitian ini populasinya adalah peserta didik kelas X salah satu SMA di kota Bandung.

Menurut sugiyono (2016,118) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pada penelitian ini teknik sampling yang akan digunakan adalah *Cluster Random Sampling* yang

merupakan metode pengambilan sampel yang dilakukan terhadap sampling unit (individu), dimana sampling unitnya berada dalam satu kelompok (*cluster*). Tiap unit (individu) di dalam kelompok yang terpilih akan menjadi sampel. Pada penelitian ini kelompoknya merupakan seluruh kelas di salah satu sekolah SMA di kota Bandung dan unitnya merupakan satu kelas dari keseluruhan kelas.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes *Creative Problem Solving* dalam bentuk Essay. Tes ini bertujuan untuk melihat peningkatan keterampilan *Creative Problem Solving* yang merupakan sampel dari penelitian. Soal tes keterampilan CPS ini diadaptasi dari soal yang sudah ada dalam penelitian Mega (2016). Peneliti juga memberikan LKPD soal CPS kepada siswa ketika pembelajaran berlangsung. LKPD tersebut diadaptasi dari penelitian yang telah dilakukan Mega (2016).

Sebelum tes ini diberikan kepada peserta didik, peneliti terlebih dahulu melakukan *judgment* kepada dosen untuk mengukur kelayakan instrument yang akan digunakan. Selain itu, peneliti juga melakukan uji coba soal terlebih dahulu pada sampel kelas yang lebih tinggi dari sampel yang akan diteliti. Adapun data hasil *judgment* dan uji coba soal diolah untuk menghitung validitas, reliabilitas.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terbagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini adalah penjabaran dari masing-masing tahapan:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari studi pendahuluan, studi literatur, penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen yang di jabarkan sebagai berikut

a. Studi Pendahuluan

Pada penelitian ini studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa. Studi pendahuluan dilakukan dengan memberikan soal TTCT yang dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pengkajian teori atau pencarian referensi dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Studi literatur bertujuan untuk mencari hasil-hasil penelitian mengenai keterampilan *creative problem solving* siswa dan mencari teori-teori mengenai pembelajaran fisika berbasis STEM.

c. Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dirancang sesuai dengan kurikulum 2013 dan disesuaikan dengan tahapan pembelajaran berbasis STEM. Setelah itu dilakukan penyusunan instrumen penelitian yang terdiri dari soal tes keterampilan *creative problem solving*, serta lembar kerja siswa yang kemudian dilakukan *judgement* ahli dan diuji coba disalah satu kelas XI yang sudah belajar materi momentum dan impuls.

2. Tahapan Pelaksanaan

Pada tahapan ini dilaksanakan pembelajaran fisika berbasis STEM pada materi momentum dan impuls. Selain itu pada tahapan pelaksanaan terdapat teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes tertulis yang terdiri dari tes keterampilan *creative problem solving* yang kemudian akan diolah sehingga diketahui peningkatan keterampilan *creative problem solving* siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

3. Tahapan Akhir

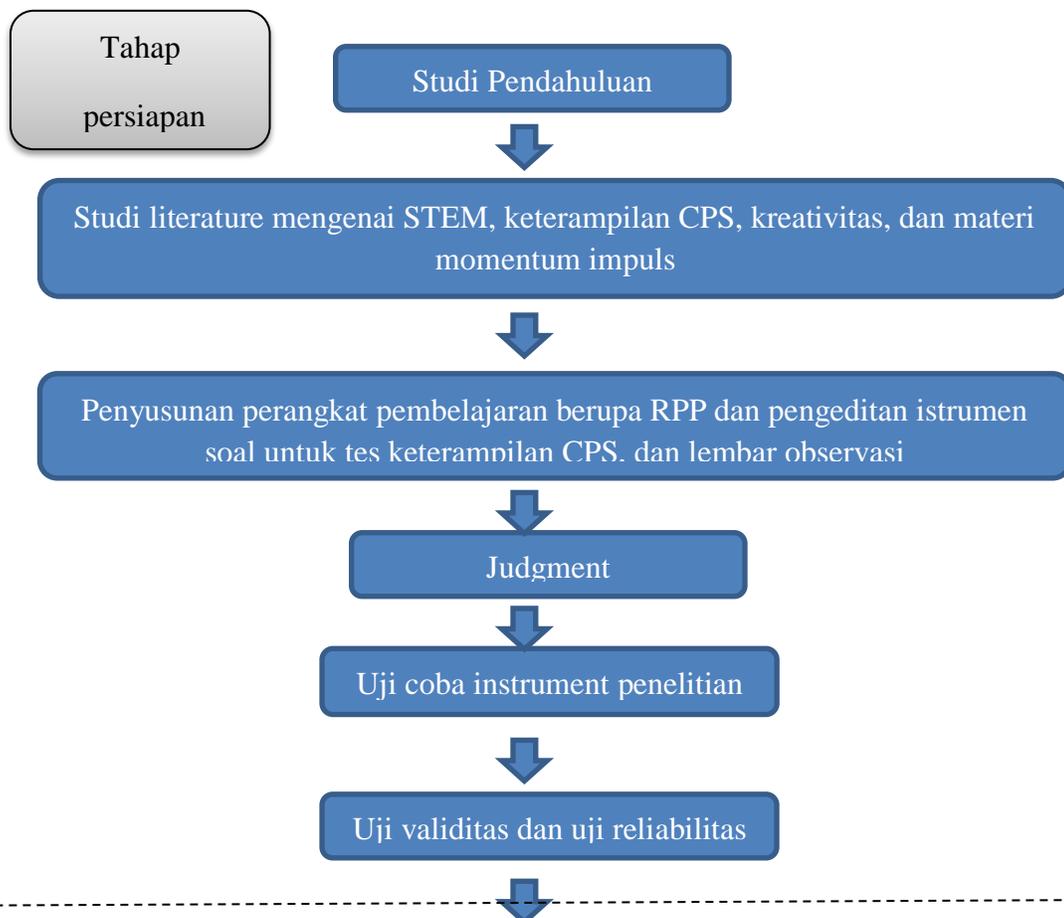
Nurazizah, 2019

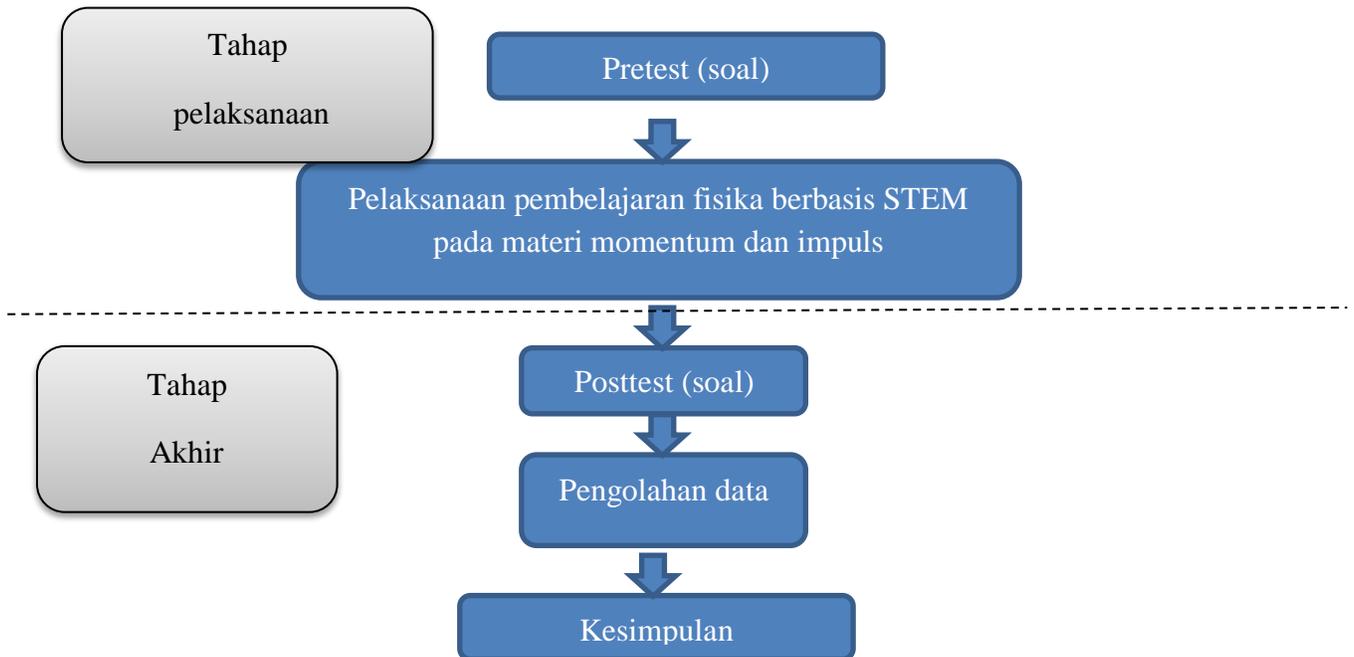
PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

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.

Dapat digambarkan langkah-langkah penelitian secara keseluruhan pada gambar 3.1. berikut.





Gambar 3.1. Diagram alur proses penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui kelayakan instrumen yang digunakan maka harus dilakukan pengujian. Pengujian tes tersebut terdiri dari :

1) Penilaian ahli

Dilakukan untuk mendapat validitas konstruk dan validitas isi instrumen tes yang digunakan. Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kebenaran suatu instrumen. Instrumen dapat dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang hendak diukur dan mengungkapkan data dari variabel yang diteliti dengan tepat. Instrumen di validasi berdasarkan pada teori dan konsultasi dengan ahli mengenai aspek – aspek yang akan diukur.

2) Tingkat Validitas

Nurazizah, 2019

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

Tingkat validitas instrument dapat diketahui dengan menggunakan persamaan yang menurut Arikunto (2016) adalah sebagai berikut:

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

dengan:

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

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah peserta didik

Nilai validitas yang didapatkan kemudian dapat diterjemahkan berdasarkan kategori yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3.2. Kategori Validitas Soal

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

Nurazizah, 2019

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

(Arikunto, 2016)

3) Tingkat Reliabilitas

Menurut Arikunto untuk mengetahui tingkat reliabilitas tes pada soal uraian dapat dilakukan dengan menggunakan hitungan persamaan berikut Arikunto (2016).

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

Keterangan

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

n = banyaknya butir soal

σ_i^2 = varians skor soal ke – i

Sedangkan untuk mengukur tingkat reliabilitas soal pilihan ganda digunakan persamaan Kuder-Richardson formula 20 (K-R. 20) dibawah ini:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah butir soal

S = simpangan baku

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($1 - p$)

Kategori nilai reliabilitas yang didapatkan dapat diterjemahkan menggunakan standar yang dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 3. 3 Kategori Reliabilitas Soal

Nilai r_{11}	Kategori
----------------	----------

Nurazizah, 2019

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

0,80 – 1,000	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2016)

4) Pengukuran Peningkatan

Setelah diperoleh data hasil penilaian *pretest* dan *posttest*, selanjutnya diolah melalui tahap sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban peserta didik sesuai dengan kriteria penskoran yang digunakan.
- b. Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik secara kreatif, peneliti menganalisis data hasil tes dengan rumus N-gain yaitu membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Menurut Meltzer (2002) persamaan N-gain yaitu:

$$\text{Indeks N-gain } < g > = \frac{\text{skor } posttest - \text{skor } pretest}{\text{skor ideal} - \text{skor } pretest}$$

Keterangan :

$< g >$ = skor rata-rata gain yang ternormalisasi

S_{post} = skor rata-rata *posttest* yang diperoleh peserta didik

S_{pre} = skor rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik

S_{ideal} = skor maksimum ideal

Hasil perhitungan indeks *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3. 4. 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

Instrumen berupa soal esai mengenai momentum dan impuls yang diadaptasi dari penelitian yang sudah dilakukan Mega (2016) berdasarkan aspek keterampilan CPS yang terdiri dari 16 butir soal. Adapun rekapitulasi validitas dan reliabilitas ditampilkan pada tabel 3.6. berikut

Tabel 3.5. Rekapitulasi validitas dan reliabilitas

No. Soal	Validitas		Reliabilitas	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1a	0,42	Cukup	0,44	Cukup
1b	0,39	Rendah		
1c	0,20	Sangat Rendah		
1d	0,47	Rendah		
2a	0,50	Cukup		
2b	0,46	Cukup		
2c	0,20	Sangat Rendah		
2d	0,20	Sangat Rendah		
3a	0,27	Rendah		
3b	0,39	Rendah		
3c	0,50	Cukup		
3d	0,49	Cukup		

Nurazizah, 2019

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

No. Soal	Validitas		Reliabilitas	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
4a	0,52	Cukup		
4b	0,35	Rendah		
4c	0,29	Rendah		
4d	0,54	Cukup		

Berdasarkan hasil perhitungan validitas, diketahui bahwa 15% data masuk pada kategori sangat rendah dan 35% data masuk pada kategori rendah, dan 40% data masuk pada kategori. Berdasarkan perhitungan reliabilitas dapat diketahui bahwa data masuk pada kategori tinggi dengan nilai 0,64.

3.7 Teknik Pengolahan Data

3.7.1 Keterampilan Creative Problem Solving

Pedoman penskoran pada Keterampilan CPS menggunakan pedoman penskoran yang dikembangkan oleh Torrance. Adapun pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Pedoman penskoran keterampilan CPS

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
<i>Fluency</i>	Siswa mampu menemukan ≥ 3 buah ide berdasarkan konteks pada topik yang disajikan.	3	3
	Siswa mampu menemukan 2 buah ide berdasarkan konteks pada topik yang disajikan.	2	
	Siswa mampu menemukan sebuah ide berdasarkan konteks pada topik yang disajikan.	1	
<i>Flexibility</i>	Siswa mampu menemukan lebih dari satu ide dan mampu menghubungkan	3	3

Nurazizah, 2019

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING SISWA SMA

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

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
	konsep yang sesuai dengan disiplin ilmu lain.		
	Siswa mampu menemukan ide lain dan mampu menghubungkan konsep yang sesuai dengan disiplin ilmu lain.	2	
	Siswa mampu menemukan sebuah ide lain namun belum mampu menghubungkan konsep yang sesuai dengan disiplin ilmu lain.	1	
<i>Originality</i>	Siswa mampu menemukan jawaban yang unik (<5% siswa memiliki jawaban yang sama)	3	
	Siswa mampu menemukan jawaban yang unik (5%-10% siswa memiliki jawaban yang sama)	2	3
	Siswa tidak mampu menemukan jawaban yang unik ($\geq 10\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)	1	

Skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh berdasarkan tabel diatas kemudian diolah hingga mendapatkan nilai *N-gain* sehingga dapat diketahui peningkatan keterampilan CPS yang dimiliki siswa setelah melakukan pembelajaran fisika berbasis STEM.