

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen *pre experimental*. Metode ini seringkali dipandang sebagai eksperimen tidak sebenarnya atau “*quasi experiment*” (Arikunto, 2014). Jenis desain *quasi experimental* yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest design*. Pada jenis desain ini, terdapat pretest sebelum diberi *treatment* kemudian diberi *post test* setelah diberi *treatment* untuk membandingkan keadaan setelah dan sebelum *treatment*. Desain ini sesuai dengan tujuan penelitian oleh peneliti untuk mengetahui pengaruh keterampilan *Creative Problem Solving* siswa setelah diberi perlakuan menggunakan model PBL berbasis STEM (Sugiyono, 2015).

Tabel 3.1 *one group pretest-posttest design*

<i>Pre test</i>	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	<i>Post test</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 : tes awal (*pre test*) sebelum diberi perlakuan

O_2 : tes akhir (*post test*) setelah diberi perlakuan

X : perlakuan pembelajaran fisika berbasis STEM

Pengamatan dilakukan dimulai saat sebelum dilakukan *treatment* (X) dengan melihat hasil yang diperoleh dari tes awal atau *pretest* (O_1). Setelah itu dilakukan *Treatment* (X) berupa pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis STEM, pembelajaran fisika tersebut menggunakan model PBL. Setelah melakukan *Treatment*, kembali dilakukan pengamatan dengan melihat hasil tes akhir atau *posttest*. Soal yang digunakan untuk *pre test* dan *posttest* merupakan soal yang sama. Berdasarkan hasil *posttest* bagaimana pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM terhadap CPS siswa. Materi yang digunakan pada saat penelitian adalah materi kelas XI IPA pada semester ganjil yaitu Fluida Statis.

Shofy Ainayah Hilmi, 2020

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA

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

1.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 28 peserta didik di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bandung sebagai subjek penelitian dan guru sebagai sumber informasi untuk studi pendahuluan.

1.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pada penelitian ini, populasi yang dipilih adalah seluruh kelas XI IPA di SMAN 10 Bandung. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan terhadap sampling unit (individu), sampling individu berada dalam satu kelompok (cluster). Tiap individu di dalam satu *cluster* yang terpilih akan menjadi sampel (Sugiyono, 2015). Dari populasi tersebut, dipilih sampel satu kelas dari keseluruhan kelas XI IPA yaitu 28 siswa kelas XI IPA 4.

1.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terbagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Tahap Persiapan

Pada tahapan ini terdiri dari beberapa langkah-langkah penelitian.

- Studi pendahuluan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan CPS siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan, melalui wawancara guru dan siswa sehingga mampu menggambarkan penguasaan konsep dan keterampilan CPS siswa.
- Menyusun soal instrumen tes CPS untuk diuji coba kepada siswa
- Memvalidasi soal instrumen tes penguasaan konsep dan soal CPS kemudian tes CPS diuji coba pada siswa untuk membuktikan gambaran dari wawancara yang telah dilakukan

- Pada langkah studi literatur, peneliti mengkaji berbagai teori yang lebih mendalam terkait pembelajaran fisika berbasis STEM, penguasaan konsep, dan keterampilan CPS.
- Penyusunan RPP, dan LKPD. RPP disesuaikan dengan pembelajaran PBL berbasis STEM yang di dalamnya melatih keterampilan CPS berdasarkan aspek-aspek pada keterampilan CPS

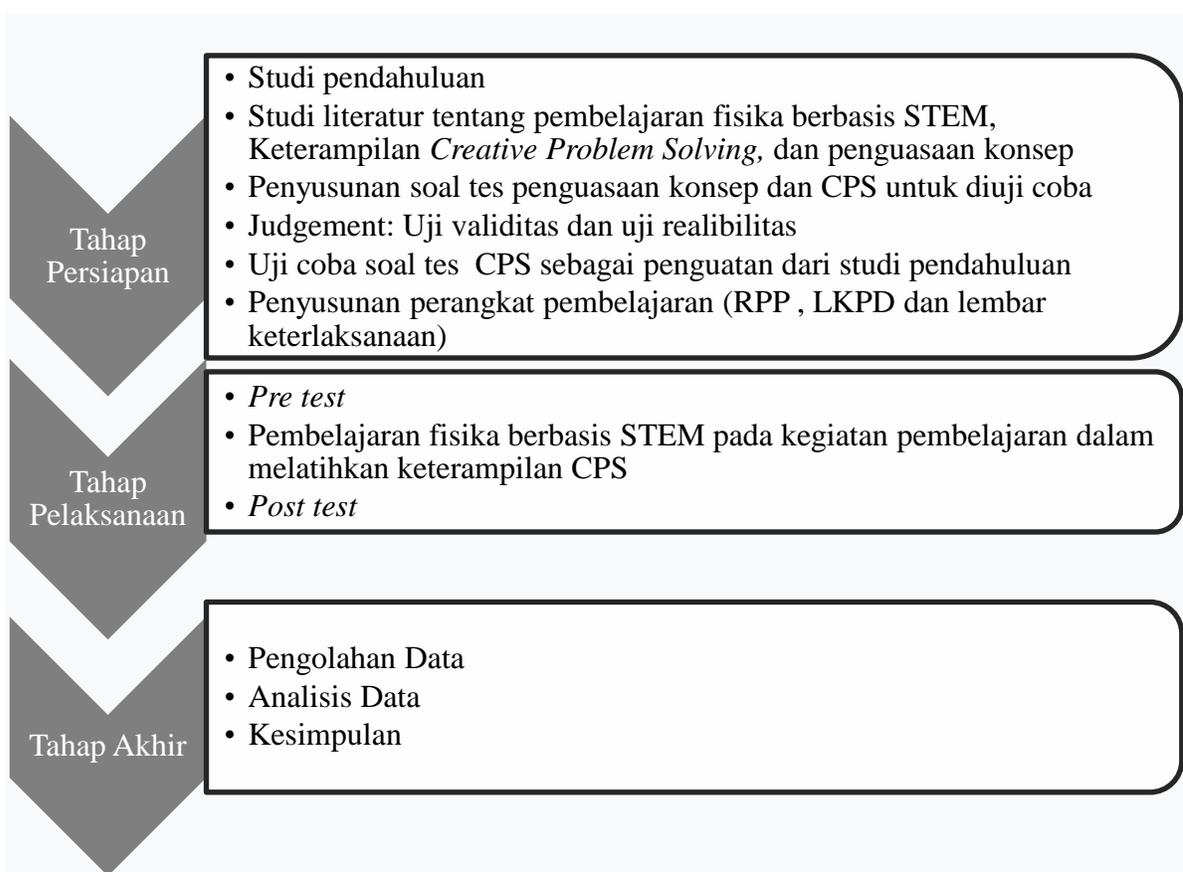
2) Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran fisika materi fluida statis pada sub bab massa jenis, tekanan, hukum Pascal, dan prinsip Archimedes berbasis STEM. Pengukuran peningkatan keterampilan CPS dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* serta keterlaksanaan pembelajaran dilihat lembar kerja yang diisi oleh siswa selama 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

Secara keseluruhan tahapan penelitian ditunjukkan dengan diagram alur berikut:



Gambar 3.1 Tahap penelitian

1.5 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen berupa model PBL berbasis STEM, variabel dependennya adalah *Creative Problem Solving*, dan penguasaan konsep

1.6 Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat ukur dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel dan berkaitan dengan validitas dan reliabilitas dalam menentukan kualitas dari suatu penelitian. Kualitas penyusunan instrumen memiliki keterkaitan dengan data penelitian yang dikumpulkan. Oleh karena itu, perlu adanya validitas dan reliabilitas yang sudah teruji.

(Sugiyono, 2015). Instrumen pada penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik berbasis STEM, lembar observasi, tes penguasaan konsep berupa pilihan ganda, dan tes uraian keterampilan *Creative Problem Solving*

Tes penguasaan konsep mengacu pada Taksonomi Bloom revisi Anderson & Krathwohl dengan empat aspek yang diteliti yaitu memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5). Tes uraian *Creative Problem Solving* yang terdiri dari 3 permasalahan dengan jumlah total soal tersebut sebanyak 12 butir soal dengan materi fluida Statis. Instrumen soal dibuat berdasarkan aspek CPS *fact finding*, *problem finding*, *idea finding* dan *solution finding* yang diadaptasi dari Osborn-Parnes dan telah dianalisis kelayakannya dengan uji validitas momen person dan para ahli, kemudian dianalisis konsistensinya menggunakan uji reliabilitas cronbach alpha. Selain itu, peneliti juga melakukan uji coba soal terlebih dahulu pada sampel kelas yang lebih tinggi dari sampel yang akan diteliti sebelum diberikan pada sampel. Tes ini diberikan pada sampel sebanyak dua kali yaitu pretest yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan CPS awal siswa sebelum diberikan perlakuan dan selanjutnya dilakukan *posttest* yaitu untuk mengetahui kemampuan CPS akhir siswa setelah diberikan perlakuan.

1.7 Teknik Analisis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus teruji validitas dan reliabilitasnya. Pengujian validitas dan reliabilitas oleh para ahli menggunakan validitas konstruk dan validitas empiris. Uji coba validitas soal pada siswa dianalisis menggunakan validitas momen pearson kemudian dianalisis konsistensinya menggunakan uji reliabilitas cronbach alpha yang telah disesuaikan dengan Microsoft excel.

3.5.1. Validitas konstruk

Validasi konstruk diperoleh dari hasil *judgment* yang dilakukan oleh beberapa ahli di bidang pendidikan fisika. Ahli yang dilibatkan untuk melakukan *judgement* terdiri dari dua orang dosen pendidikan fisika yang menguasai materi fluida statis dan CPS. Hasil *judgement* diperoleh berupa penilaian skala 0 sampai 1 untuk kesesuaian dengan kriteria. Selain itu, ahli juga memberikan beberapa masukan serta saran perbaikan untuk instrumen yang digunakan.

Validitas konstruk dihitung dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang dikembangkan oleh Lawshe (1975), menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2}$$

Keterangan:

CVR = *Content Validity Ratio*

n_e = Jumlah responden yang memilih Ya

N = Jumlah total responden

$$CVR = \frac{\text{total skor CVR}}{\text{jumlah konten}}$$

Skor CVR dan CVI yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.2 Kriteria CVR dan CVI

Rentang Nilai	Kriteria
0,68 – 1,00	Sangat Tinggi
0,34 – 0,67	Tinggi
0,00 – 0,33	Sangat Rendah

(Lawshe, 1975)

3.5.2. Validitas dan reliabilitas empiris

3.5.2.1. Uji Validitas

Untuk memperoleh data yang berkualitas diperlukan uji validitas. Uji validitas digunakan agar memperoleh data yang valid dari instrumen. Validitas merupakan derajat ketepatan, yang artinya apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul

dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Valid juga dapat diartikan bahwa instrument dapat digunakan apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015).

Teknik yang digunakan ialah teknik yang dikemukakan oleh Pearson yang disesuaikan dengan Microsoft excel, rumus :

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien kolrelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikolerasikan

X = Skor item butir soal

Y= Jumlah skor total tiap soal

N = Jumlah responden (Sudjana, 2005)

Dengan kriteria pengujian jika korelasi antara butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid begitupula sebaliknya, tidak valid ketika kurang dari 0,3. Dan jika r hitung $>$ r tabel dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan (Sugiyono, 2015).

3.5.2.2. Uji Reliabilitas

Hasil penelitian harus memenuhi syarat mutlak valid dan reliabel. Uji Reliabilitas pada instrumen diperlukan untuk mendapat data yang reliabel. instrumen yang reliabel didefinisikan sebagai derajat keajegan atau konsisten artinya instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang tetap. Selanjutnya data yang reliabel merupakan kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Untuk mengukurnya dapat menggunakan rumus Alpha

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right)$$

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

Skor reliabilitas yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.3 Kriteria skor reliabilitas

Rentang Skor Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,50	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
< 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2014).

1.8 Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil uji coba instrumen tes penguasaan konsep dan tes CPS yang telah diadaptasi dari Osborn-Parnes dalam penelitian Rifa (2018) yang dilakukan pada salah satu sekolah menengah atas di kota Bandung didapatkan rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.4 Rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas penguasaan konsep

Nomor soal	Validitas		Realibilitas	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	0.45	Sedang	0.57	Sedang
2	0.60	Sedang		
3	0.35	Rendah		
4	0.77	Tinggi		
5	0.65	Sedang		

6	0.51	Sedang		
7	0.51	Sedang		
8	0,45	Sedang		
9	0.42	Sedang		
10	0.40	Sedang		
11	0.45	Sedang		
12	0.55	Sedang		

Tabel 3.5 Rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas tes CPS

Nomor soal	Validitas		Reliabilitas	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1a	0.63	Sedang	0.90	Tinggi
1b	0.44	Sedang		
1c	0.78	Tinggi		
1d	0.65	Sedang		
2a	0.82	Tinggi		
2b	0.87	Tinggi		
2c	0.89	Tinggi		
2d	0,60	Sedang		
3a	0.87	Tinggi		
3b	0.81	Tinggi		
3c	0.77	Tinggi		
3d	0.64	Sedang		

Berdasarkan perhitungan validitas pada tes penguasaan konsep diperoleh bahwa sekitar 8% termasuk dalam kategori rendah, 83% termasuk dalam kategori sedang, dan 8% termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan pada perhitungan validitas tes CPS diperoleh bahwa sekitar 42% termasuk dalam kategori sedang, dan 58% termasuk dalam kategori tinggi.

Pada perhitungan reliabilitas tes penguasaan konsep diperoleh hasil 0.57 dalam kategori sedang, dan tes CPS diperoleh hasil 0.9 dalam kategori tinggi.

1.9 Analisis Data

1. N-Gain

Analisis tes hasil belajar yang menggunakan nilai pretest dan *posttest*, maka digunakan analisis N-Gain. Gain adalah selisih data antara *pretest* dan *posttest*. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai pretest dan *posttest* dari kedua kelas setelah memperoleh pembelajaran oleh guru. Data dianalisis berdasarkan pedoman penskoran keterampilan CPS yang dikembangkan oleh Wang (2008). Menurut Nismalasari (2016) Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N \text{ Gain } (g) = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{nilai pretest}}$$

Klasifikasi tinggi rendahnya N Gain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Interpretasi gain ternormalisasi

Besarnya Gain	Interpretasi
$-1,00 \leq (g) < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,3$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Shofy Ainayah Hilmi, 2020

*PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN CREATIVE PROBLEM SOLVING
DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA*

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