

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Non Eksperimental yaitu metode penelitian deskriptif. Metode ini akan menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya. Pengumpulan data pada metode penelitian ini adalah untuk mengetes pertanyaan penelitian yang berkaitan dengan keadaan sekarang, dan hasil yang dilaporkan pun akan sesuai apa adanya di lapangan. Dengan metode penelitian deskriptif ini akan memudahkan dalam pencarian fakta yang tepat (Hermawan, 2019).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan kumpulan objek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini populasi penelitian adalah peserta didik kelas XI Jurusan MIPA di Kabupaten Bandung. Sedangkan sampel penelitian yang digunakan adalah siswa kelas XI di 3 sekolah Kabupaten Bandung. Dengan masing – masing kelompok berjumlah 30-60 orang.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Cluster Sampling dimana ada 3 sekolah di kabupaten Bandung dengan cluster yang berbeda sesuai wilayah di kabupaten Bandung. Total sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 180 siswa.

3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data – data yang diperlukan, maka digunakan Instrumen berupa Tes Pengetahuan Konsep. Tes ini digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan konsep yang dimiliki peserta didik. Tes berupa *Multiple Choice Question* yang terdiri dari 5 pilihan jawaban. Instrumen yang akan diujikan, secara konten sudah di setujui dan dibahas bersama dosen pembimbing. Sedangkan secara konstruk pembuatan instrumen didasari dengan adanya kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik kelas XI MIPA disekolah.

Tabel 3.1 Kisi - Kisi Instrumen Evaluasi Penguasaan Konsep

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Kognitif			Jumlah Butir Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
		C2	C3	C4			
KD. 3.3: Menerapkan hukum fluida statis dalam kehidupan sehari – hari KD. 4.3: Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	Membandingkan tekanan hidrostatiss di tiga titik yang berbeda	√			1	1	PG
	Menentukan perbedaan ketinggian dari 2 jenis fluida yang berada di dalam bejana berhubungan		√		1	8	PG
	Menganalisis faktor – faktor yang perlu diperhatikan untuk mengetahui besar tekanan hidrostatiss dari grafik yang disajikan			√	1	15	PG
	Menentukan penyebab dari suatu peristiwa yang berkaitan dengan Hukum Archimedes	√			1	2	PG

	Menghitung massa cairan yang tumpah setelah dimasukan benda pada cairan tersebut		√		1	9	PG
	Menganalisis besar volume zat cair yang tumpah ketika beban dimasukkan kedalam air berdasarkan data hasil percobaan hukum archimedes			√	1	16	PG
	Menentukan kemungkinan yang harus dilakukan jika ingin memperbesar gaya pada penerapan hukum pascal	√			1	3	PG
	Menghitung massa sebuah mobil dan membandingkan luas penampang yang berbeda pada penerapan dongkrak hidrolik		√		1	10	PG
	Menganalisis faktor yang mempengaruhi besar kecilnya			√	1	17	PG

	gaya dorong berdasarkan tabel hasil percobaan hukum pascal						
	Menjelaskan suatu fenomena dari tegangan permukaan	√			1	7	PG
	Menentukan perbandingan rata – rata besar tegangan permukaan zat cair pada 3 jenis cairan yang berbeda		√		1	14	PG
	Menentukan faktor – faktor yang harus diperhatikan untuk mengetahui besar tegangan permukaan zat cair pada pipa kapiler			√	1	21	PG
	Menentukan perbedaan kecepatan aliran air pada dua pipa dengan luas penampang yang berbeda	√			1	4	PG
	Menentukan waktu yang diperlukan untuk memenuhi		√		1	11	PG

	suatu wadah yang diisi air melalui keran						
	Menganalisis kecepatan aliran fluida didalam pipa berdasarkan grafik hasil eksperimen Persamaan Kontinuitas			√	1	18	PG
	Menentukan jarak dan kecepatan pancaran air yang keluar pada tabung yang di beri lubang sebagai salah satu penerapan dalam Persamaan Bernoulli	√			1	5	PG
	Menentukan massa jenis suatu cairan di dalam penyemprot nyamuk jika luas penampang pipa nya diubah		√		1	12	PG
	Menentukan faktor – faktor yang harus diperhatikan untuk			√	1	19	PG

	membuat alat penyemprot nyamuk agar dapat digunakan						
	Mendeskripsikan hubungan antara kecepatan aliran dan tekanan sehingga menghasilkan gaya angkat pada pesawat	√			1	6	PG
	Menghitung besar gaya angkat pada sayap pesawat		√		1	13	PG
	Menentukan faktor – faktor yang harus diperhatikan agar pesawat dapat terbang dan dapat mempertahankan ketinggiannya			√	1	20	PG

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

1. Studi literature
2. Merumuskan masalah yang dikaji
3. Mencari solusi dari permasalahan
4. Menyusun format Instrumen Penelitian
5. Melakukan Uji coba untuk memperoleh validitas empiris
6. Revisi instrument berdasarkan uji validitas
7. Pembuatan *Google Form* untuk Penelitian

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

1. Mengirimkan *link* Instrumen kepada masing masing kelompok penelitian
2. Mengumpulkan dan menyusun data yang diperoleh dari hasil jawaban peserta didik
3. Memeriksa jawaban peserta didik

3.4.3 Tahap Pelaporan

1. Melakukan pengolahan data yang sudah tersedia
2. Melakukan analisis dari data yang telah diolah
3. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian
4. Menyusun dan melaporkan hasil penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui hasil penelitian berdasarkan data yang diperoleh dari Instrumen yang telah digunakan. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Uji Instrumen

1. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal didefinisikan sebagai proporsi atau persentase subjek yang menjawab butir soal tes tertentu dengan benar. Sedangkan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu butir soal dinamakan indeks kesukaran yang dilambangkan dengan p , nilai p terletak

antara 0 sampai 1. Butir soal ada yang dapat dijawab oleh semua peserta didik yang mengikuti tes, ada juga butir soal yang dapat dijawab oleh sebagian peserta didik yang mengikuti tes, reliabl juga butir soal yang tidak mampu dijawab oleh semua peserta didik yang mengikuti tes. Selain itu, skor yang digunakan biasanya digolongkan kedalam 3 kelompok yaitu, skor tinggi, skor sedang, dan skor rendah.

Jika soal yang diberikan semakin mudah maka indeks kesukarannya akan semakin besar, sedangkan jika soal yang diberikan semakin sukar maka indeks kesukarannya semakin kecil. Formula yang digunakan untuk mengidentifikasi indeks kesukaran soal dinyatakan sebagai berikut :

$$p = \frac{\sum x_i}{Sm_i N}$$

Keterangan :

p = Indeks kesukaran

$\sum x_i$ = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar butir i

Sm_i = Skor maksimum = 1

N = Jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes

Kriteria yang digunakan untuk menentukan jenis indeks kesukaran butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (p)	Keterangan
0 – 0,30	Butir soal sukar
0,31 < p ≤ 0,70	Butir soal sedang
0,71 – 1,00	Butir soal mudah

(Mansyur dkk., 2019)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda (D) adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta tes yang pandai (kelompok atas) dengan peserta tes yang kurang pandai (kelompok bawah). Analisis daya pembeda (*item discrimination*) mengkaji butir – butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan peserta didik yang tergolong mampu dengan peserta didik yang tergolong kurang mampu.

Jika suatu butir soal diberikan kepada peserta didik yang mampu, hasilnya akan menunjukkan prestasi tinggi sedangkan bila diberikan kepada peserta didik yang kurang mampu maka hasilnya rendah.

Tes dikatakan tidak memiliki daya pembeda apabila tes tersebut diujikan kepada peserta didik yang mampu hasilnya rendah dan bila diberikan kepada peserta didik yang kurang mampu hasilnya lebih tinggi. Butir soal yang seperti ini, dapat dikatakan butir soal yang kurang baik. Perhitungan indeks daya pembeda butir soal dan diformulasikan sebagai berikut.

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} = p_A - p_B$$

Keterangan :

D: Indeks daya pembeda butir soal

$\sum A$ = Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada kelompok bawah

n_A = Jumlah peserta didik kelompok atas

n_B = Jumlah peserta didik kelompok bawah

p_A = Indeks kesukaran pada kelompok atas yang menjawab benar

p_B = Indeks kesukaran pada kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria Indeks diskriminasi diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 3.3 Indeks Diskriminas

Indeks Diskriminasi / Daya pembeda (D)	Keterangan
0,71 – 1,00	Sangat baik
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek
Negatif	Tidak baik (dibuang)

(Arikunto, 2015)

3. Validitas Butir Soal

Agar data yang diperoleh valid, maka instrument atau alat ukur yang digunakan harus valid. Sebuah tes dikatakan valid ketika tes tersebut

mengukur apa yang akan diukur. Untuk menentukan validitas butir soal, maka dapat digunakan persamaan korelasi produk momen sebagai berikut.

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara reliable X dan reliable Y

$\sum X$ = Skor total butir soal tertentu

$\sum Y$ = Skor total seluruh butir soal

N = Jumlah siswa

Koefisien korelasi yang telah diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria berikut ini.

Tabel 3.4 Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r < 1$	Sangat tinggi
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0 \leq r < 0,2$	Sangat rendah

(Arikunto, 2015)

4. Reliabilitas Butir Soal

Instrumen yang baik adalah Instrumen yang dapat dengan konsisten memberikan hasil/data yang sesuai dengan kenyataan, sebuah tes bisa saja reliable tetapi tidak valid. Salah satu cara untuk menentukan reliabilitas soal adalah dengan menggunakan formula KR – 20, yang dinyatakan sebagai berikut.

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyaknya butir soal

S = Standar deviasi tes

p = proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan benar
 q = proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan salah ($q = 1 - p$)

Nilai standar deviasi dapat terlebih dahulu dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Reliabilitas yang telah diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria berikut ini.

Tabel 3.5 Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r_{11} < 1$	Sangat tinggi
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Rendah
$0 \leq r_{11} < 0,2$	Sangat rendah

(Arikunto, 2015)

3.5.2 Hasil Analisis Uji Instrumen

1. Tingkat Kesukaran

Sukar atau mudahnya setiap butir soal pada Instrumen ini, hasilnya dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran Setiap Butir Soal

No soal	Indeks kesukaran	Kriteria
1	0,6	Sedang
2	0,5	Sedang
3	0,63	Sedang
4	0,63	Sedang
5	0,73	Mudah
6	0,53	Sedang
7	0,63	Sedang

8	0,67	Sedang
9	0,7	Sedang
10	0,5	Sedang
11	0,53	Sedang
12	0,4	Sedang
13	0,67	Sedang
14	0,8	Mudah
15	0,73	Mudah
16	0,4	Sedang
17	0,17	Sukar
18	0,6	Sedang
19	0,27	Sukar
20	0,63	Sedang
21	0,57	Sedang

2. Daya Pembeda

Kesanggupan suatu soal untuk membedakan kemampuan peserta didik yang benar – benar mampu mengerjakan dan peserta didik yang kurang mampu mengerjakan soal, dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Daya Pembeda Setiap Butir Soal

No soal	Indeks daya pembeda	Kriteria
1	0,67	Baik
2	0,6	Baik
3	0,6	Baik
4	0,73	Sangat Baik
5	0,53	Baik
6	0,67	Baik
7	0,33	Cukup
8	0,67	Baik
9	0,6	Baik
10	0,87	Sangat baik
11	0,53	Baik

12	0,4	Cukup
13	0,67	Baik
14	0,4	Cukup
15	0,53	Baik
16	0,4	Cukup
17	0,2	Jelek
18	0,4	Cukup
19	0,13	Jelek
20	0,73	Sangat Baik
21	0,6	Baik

3. Validitas

Untuk mengecek validitas instrument pada penelitian ini adalah menggunakan validitas empiris yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Validitas Empiris Instrumen

Kriteria	No Soal	Banyak soal
Sangat tinggi	10	1
Tinggi	1,2,3,4,5,6,8,9,13,15,20,21	12
Cukup	11,12,14,16	4
Rendah	7,17,18	3
Sangat rendah	19	1

Soal no 19 dengan validitas yang sangat rendah sudah diperbaiki dan digunakan untuk penelitian. Sehingga total soal yang digunakan sebagai Instrumen penelitian ada 21 soal.

4. Reliabilitas

Reliabilitas instrument tes ini diukur dengan menggunakan KR – 20. Hasil reliabilitas diperoleh sebesar 0,90 dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi. Reliabilitas instrument dapat diketahui dengan membandingkan hasil perhitungan terhadap tabel analisis koefisien korelasi reliabilitas. Berdasarkan hasil tersebut maka instrument yang sudah di uji kepada peserta didik dapat dikatakan reliable.

3.6 Analisis Penguasaan konsep peserta didik

Untuk mengetahui seperti apa pengetahuan konsep peserta didik di 3 sekolah SMA Kota dan Kabupaten Bandung, maka dinalisis dengan menggunakan statistika deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi (Sugiyono, 2014). Perbedaan diantara 3 kelompok tersebut dapat dilihat berdasarkan perbedaan persentase skor pengetahuan konsep peserta didik dari 3 sekolah tersebut

$$X = \frac{\text{Skor keseluruhan yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.9 Kriteria penguasaan Konsep

Skala perolehan	Kriteria
86 – 100%	Sangat tinggi
71 – 85 %	Tinggi
56 – 70 %	Sedang
41 – 55%	Rendah
0 – 40%	Sangat rendah