

## BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *metode quasi experiment*. *Quasi experiment* disebut juga dengan eksperimen semu. *Quasi experiment* adalah pengembangan dari *true experiment* yang tidak mudah untuk dilaksanakan. Pada *Quasi experiment* ini terdapat kelas kontrol yang tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen yang dilaksanakan (Sugiyono, 2022).

### 3.2 Variabel Penelitian

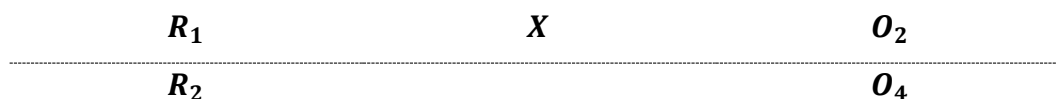
Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat dan variabel bebas dalam penelitian ini adalah.

Variabel Bebas (Variabel X) = Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

Variabel Terikat (Variabel Y) = Kemampuan Komunikasi Matematis

### 3.3 Desain Penelitian

Bentuk desain *Quasi Experiment* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest-Only Control Group Design*. Pada desain ini peneliti memberikan perlakuan eksperimental pada salah satu kelompok (kelas eksperimen) dan memberikan perlakuan biasa pada kelompok yang lain (kelas kontrol) (Sugiyono, 2022). Perbedaan diantara kedua kelas tersebut adalah digunakannya model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan Model Pembelajaran *Direct instruction*. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbantuan *Proprofs Quiz Maker*. Menurut Sugiyono (2022) *Posttest-Only Control Group Design* digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3. 1 Desain Penelitian**  
**Sumber : Sugiyono (2022)**

Keterangan:

$R_1$  : Kelas Eksperimen

$R_2$  : Kelas Kontrol

Perlakuan pada kelas eksperimen yang diberikan (*treatment*) berupa

**X** : penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Proprofs Quiz Maker*.

**O<sub>2</sub>** : Nilai *Posttest* kelas eksperimen

**O<sub>4</sub>** : Nilai *Posttest* kelas kontrol

### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.4.1 Populasi

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X IPA di SMA Negeri 1 Ciamis tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 7 kelas.

**Tabel 3. 1 Populasi Penelitian**

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai PSAS	Varians
X MIPA 1	36	37,25	137,11
X MIPA 2	36	31,78	148,35
X MIPA 3	35	32,06	113,00
X MIPA 4	36	34,58	163,28
X MIPA 5	36	39,44	126,43
X MIPA 6	36	32,06	229,22
X MIPA 7	36	35,36	159,21

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas didapatkan hasil  $\chi^2_{hitung} = 7,17$  dan  $\chi^2_{tabel} = 12,6$  (taraf signifikansi 0,05). Artinya  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  seluruh varians (populasi) homogen. (Perhitungan pada Lampiran 29 halaman 366)

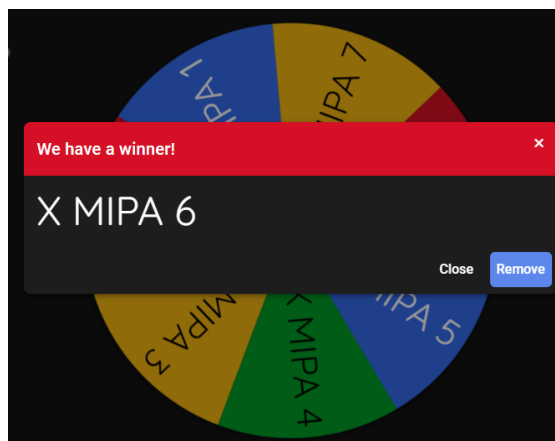
#### 3.4.2 Sampel Penelitian

Teknik *Cluster Random Sampling* digunakan untuk mengidentifikasi sampel pada penelitian ini. Teknik *Cluster Random Sampling* merupakan salah satu metode pemilihan sampel dalam penelitian yang digunakan ketika populasi yang akan diteliti terdiri dari beberapa kelompok atau cluster yang lebih besar, dan peneliti ingin memilih beberapa *cluster* secara acak untuk dijadikan sampel.

Cara penentuan sampel:

1. Kunjungi ke web pemilih nama acak, yaitu pada <https://wheelofnames.com/>
2. Masukkan seluruh populasi pada daftar nama, yaitu kelas X MIPA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

3. Klik roda pemutar hingga muncul sebuah nama sampel. Putaran pertama menentukan kelas eksperimen dan putaran kedua menentukan kelas kontrol
4. Putaran pertama untuk memilih kelas eksperimen. Pada putaran pertama muncul kelas pertama X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen. Artinya kelas X MIPA 1 menjadi kelas eksperimen.



**Gambar 3. 2 Kelas Eksperimen**

5. Putaran kedua untuk memilih kelas kontrol. Pada putaran kedua muncul kelas X MIPA 7. Artinya kelas X MIPA 7 menjadi kelas kontrol.



**Gambar 3. 3 Kelas Kontrol**

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari soal-soal uraian sebanyak 14 soal. Tes uraian ini mencakup indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu *drawing*, *written text*, dan *mathematical expression*. Tes merupakan *Posttest* yang diberikan kepada peserta didik. Melalui tes ini, data

kuantitatif dapat diperoleh untuk mengukur kemampuan komunikasi peserta didik dalam materi momentum dan impuls setelah menggunakan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Proprofs Quiz Maker*.

### 3.6 Instrumen Penelitian

#### 3.6.1 Instrumen Tes

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen berupa tes kemampuan komunikasi untuk mengumpulkan data kuantitatif. Hasil test digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi peserta didik setelah diberikan perlakuan menggunakan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*. Tes uraian ini mencakup indikator komunikasi matematis, yaitu *drawing*, membuat *Written text*, dan *mathematical expression*.

**Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Tes**

Kompetensi Dasar	Konsep	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Butir Soal
Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Momentum	Memvisualisasikan fenomena momentum pada soal menggunakan gambar	<i>Drawing</i>	1a
		Menafsirkan fenomena pada soal yang sudah digambarkan	<i>Written text</i>	1b
		Menghitung besar momentum	<i>Mathematical expression</i>	1c
	Impuls	Memvisualisasikan fenomena impuls pada soal menggunakan gambar	<i>Drawing</i>	2a, 3a, 4a, 13a
		Menafsirkan fenomena impuls pada soal yang sudah digambarkan	<i>Written text</i>	2b, 3b, 4b, 13b
		Menghitung besar impuls	<i>Mathematical expression</i>	2c, 3c, 4c, 13c

Kompetensi Dasar	Konsep	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Butir Soal
	Hubungan momentum impuls	Memvisualisasikan fenomena hubungan momentum impuls pada soal menggunakan gambar	<i>Drawing</i>	5a*), 6a*), 7a*), 8a
		Menafsirkan fenomena hubungan momentum impuls pada soal yang sudah digambarkan	<i>Written text</i>	5b*), 6b*), 7b*), 8b
		Menghitung besar impuls Menghitung besar kecepatan benda sebelum tumbukan Menghitung besar kecepatan benda setelah tumbukan	<i>Mathematical expression</i>	5c*), 6c*), 7c*), 8c
	Hukum kekekalan momentum	Memvisualisasikan fenomena hukum kekekalan momentum pada soal menggunakan gambar	<i>Drawing</i>	9a*)
		Menafsirkan fenomena hukum kekekalan momentum pada soal yang sudah digambarkan	<i>Written text</i>	9b*)
		Menghitung besar kecepatan benda setelah tumbukan	<i>Mathematical expression</i>	9c*)
	Tumbukan	Memvisualisasikan fenomena tumbukan pada	<i>Drawing</i>	10a, 11a*), 12a, 14a

Kompetensi Dasar	Konsep	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Butir Soal
		soal menggunakan gambar Memvisualisasikan fenomena impuls pada soal menggunakan grafik		
		Menafsirkan fenomena tumbukan pada soal yang sudah digambarkan Menafsirkan fenomena impuls pada soal yang sudah digambarkan	<i>Written text</i>	10b, 11b*), 12b, 14b
		Menghitung ketinggian benda setelah tumbukan Menghitung besar impuls	<i>Mathematical expression</i>	10c, 11c*), 12c, 14c

Keterangan: \*) artinya soal tidak valid

Uji coba instrumen dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan. Teknis analisis instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Validitas

- **Validasi Ahli**

Validasi ahli dilakukan untuk memperoleh data kelayakan dan tanggapan media yang dikembangkan. Data diperoleh sebagai masukan untuk perbaikan dan menyempurnaan produk yang dikembangkan, validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan tenaga ahli yang memiliki pengalaman untuk menilai yang telah dirancang (Sugiyono, 2022). Validasi ahli dilakukan sebelum uji coba instrumen tes kepada siswa hasil uji validitas oleh ahli dianalisis menggunakan Aiken's V. Aiken (1985) merumuskan persamaan untuk menghitung *content*

*validity coefficient* berdasarkan hasil penilaian dari ahli sebanyak  $n$  validator terhadap suatu item yang mewakili konstruk yang diukur. Pemberian nilai validasi menggunakan rumus Aiken's  $V$  yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{[n\{c - 1\}]} \quad (36)$$

Keterangan:

- $s$  =  $s - l_o$
- $l_o$  = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)
- $c$  = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)
- $r$  = Angka yang diberikan oleh validator
- $n$  = Jumlah validator

**Tabel 3. 3 Kategori Validasi Ahli (Azwar, 2012)**

Nilai Koefisien	Kategori
$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
$V < 0,6$	Tidak Valid

Perhitungan data hasil validasi oleh 3 orang ahli yang merupakan dosen Pendidikan Fisika dan Guru Mata Pelajaran Fisika. Berdasarkan uji validitas ahli yang telah dilakukan, seluruh butir soal sebanyak 14 butir dinyatakan valid. Seluruh butir soal memiliki nilai koefisien Aiken's  $V$  yang lebih dari 0,6 sehingga masuk ke dalam kategori valid. Ringkasan hasil uji validitas ahli disajikan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 4 Ringkasan Hasil Validasi Ahli**

Butir Soal	Nilai Koefisien (V)	Interpretasi
1	0,91	Valid
2	0,92	Valid
3	0,91	Valid
4	0,92	Valid
5	0,91	Valid
6	0,92	Valid
7	0,91	Valid
8	0,92	Valid
9	0,91	Valid
10	0,92	Valid
11	0,92	Valid
12	0,92	Valid
13	0,88	Valid

Butir Soal	Nilai Koefisien (V)	Interpretasi
14	0,88	Valid
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	<b>0,91</b>	<b>Valid</b>

- **Validasi Empiris**

Uji validitas digunakan untuk mengevaluasi keabsahan instrumen penelitian. Untuk mengetahui validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment*, yang melibatkan penggunaan nilai kasar (*raw score*), dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2022).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (37)$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- $X$  : skor tiap soal
- $Y$  : skor total
- $N$  : banyak peserta didik

Setelah menghitung  $r_{hitung}$ , hal yang harus dilakukan adalah membandingkan  $r_{hitung}$  dan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid.

Hipotesis uji validitas:

$H_0$  = Data valid

$H_a$  = Data tidak Valid

Pengambilan keputusan:

Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Uji validitas dilakukan dengan cara melakukan uji coba instrumen soal kemampuan komunikasi matematis materi momentum dan impuls kepada 30 peserta didik dari kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Ciamis. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengujian untuk melihat apakah instrumen soal tersebut valid atau tidak. Pengujian validasi dengan cara nilai  $r_{xy}$  dicocokkan pada  $r_{tabel}$  *product moment* menggunakan taraf signifikan 5%. Pengambilan keputusan dari uji ini yaitu, jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka butir soal dikatakan berkorelasi atau valid dan



jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka butir soal dikatakan tidak berkorelasi atau tidak valid. Berdasarkan hasil perhitungan berbantuan *microsoft excel* 2019 uji validitas soal kemampuan komunikasi matematis pada materi momentum dan impuls didapat hasil pada tabel Tabel 3.6.

**Tabel 3. 5 Ringkasan Hasil Uji Validitas Empiris**

Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Hasil Analisis	Kesimpulan
1	0,885	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,585	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,785	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,760	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	-0,115	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
6	0,319	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
7	-0,030	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
8	0,609	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
9	-0,076	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
10	0,439	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
11	0,107	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
12	0,813	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
13	0,591	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,650	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan uji validitas empiris yang telah dilakukan, dari 14 butir soal yang diuji menghasilkan 9 butir soal yang valid dan 5 soal tidak valid. Butir soal yang valid memiliki  $r_{hitung}$  yang lebih besar daripada  $r_{tabel}$ . Butir soal yang tidak valid memiliki  $r_{hitung}$  yang lebih kecil daripada  $r_{tabel}$ .

#### b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengukur konsistensi instrumen yang akan digunakan. Dalam penelitian ini, reliabilitas soal dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. (Arikunto, 2012).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (38)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : koefisien reliabilitas  
 $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor setiap item

- $\sigma_t^2$  : varians skor ideal  
 $k$  : banyaknya butir soal

Nilai yang didapat dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guilford seperti tersaji pada tabel 3.7.

**Tabel 3. 6 Interpretasi Uji Reliabilitas Guilford**

Rentang	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas soal kemampuan komunikasi matematis materi momentum dan impuls didapat nilai  $r_{11} = 0,872$  untuk Sembilan butir soal yang valid. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen soal kemampuan komunikasi matematis materi momentum dan impuls tersebut reliabel dengan kategori sangat tinggi.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Uji Prasyarat

##### a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, penting untuk melakukan pengujian normalitas untuk mengetahui apakah data dalam penelitian terdistribusi secara normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas sampel dilakukan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* sebagai metode pengujian:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \quad (39)$$

Keterangan:

- $\chi^2$  : koefisien *Chi-Kuadrat*  
 $f_o$  : frekuensi observasi  
 $f_E$  : frekuensi ekspektasi

Setelah menghitung  $\chi_{hitung}^2$ , hal yang harus dilakukan adalah membandingkan  $\chi_{hitung}^2$  dan  $\chi_{tabel}^2$ . Jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika  $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$  maka data tidak terdistribusi normal.

Hipotesis uji normalitas:

$H_0$  = Data terdistribusi normal

$H_a$  = Data tidak terdistribusi normal

Pengambilan keputusan:

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

### b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan dalam penelitian untuk membandingkan apakah dua kelompok atau lebih memiliki karakteristik yang serupa atau berbeda. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Fisher*. Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah dua kelompok memiliki varians yang sama atau berbeda, sehingga sering disebut sebagai uji kesamaan varians. Berikut adalah persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas menggunakan uji *Fisher*. (Sugiyono, 2022).

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (40)$$

Keterangan:

$S_b^2$  = varians terbesar

$S_k^2$  = varian terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 = S_b^2 = S_k^2 \quad (41)$$

$$H_i = S_b^2 \neq S_k^2 \quad (42)$$

Hasil perhitungan  $F$  kemudian dibandingkan dengan  $F$  yang tertera pada tabel dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebut  $d_{k1}$  dan  $d_{k2}$ . Setelah menghitung  $F_{hitung}$ , hal yang harus dilakukan adalah membandingkan  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ . Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data homogen, sebaliknya jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka data tidak homogen.

Hipotesis uji homogenitas:

$H_0$  = Data homogen

$H_a$  = Data tidak homogen

Pengambilan keputusan:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

### 3.7.2 Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji t sampel bebas. Uji t sampel bebas berfungsi untuk membandingkan perbedaan antara dua rata-rata parameter, yaitu pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Berikut adalah persamaan yang digunakan dalam uji t sampel bebas (Arikunto, 2012).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (43)$$

Dimana  $SDG$  (Standar Deviasi Gabungan) dicari dengan persamaan berikut (Arikunto, 2012).

$$SDG = \frac{\sqrt{(n_1 - 1) V_1 + (n_2 - 1) V_2}}{n_1 + n_2 - 2} \quad (44)$$

Keterangan:

- $\bar{X}_1$  : rata-rata kelas eksperimen
- $\bar{X}_2$  : rata-rata kelas kontrol
- $n_1$  : jumlah data kelas eksperimen
- $n_2$  : jumlah data kelas kontrol
- $V_1$  : varians kelas eksperimen
- $V_2$  : varians kelas kontrol

Setelah menghitung  $t_{hitung}$ , hal yang harus dilakukan adalah membandingkan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$ . Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya tidak ada pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Proprofs Quiz Maker* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls secara signifikan. Sebaliknya jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Artinya ada pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

Berbantuan *Proprofs Quiz Maker* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls secara signifikan.

Hipotesis uji hipotesis (uji t sampel bebas):

$H_0$  = tidak ada pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Proprofs Quiz Maker* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls

$H_a$  = ada pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Proprofs Quiz Maker* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls

Pengambilan keputusan:

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Untuk menentukan kategori indikator maka skor yang diperoleh perlu disajikan dalam bentuk persentase.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (35)$$

**Tabel 3. 7 Kriteria Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis (Asis, 2021)**

Persentase (%)	Kriteria
85-100	Sangat baik
70,00-84,99	Baik
55,00-69,99	Cukup
40,00-54,99	Rendah
0,00-39,99	Sangat rendah

### 3.7.3 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project*

Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dianalisis dari lembar observasi yang menggunakan skala Guttman. Menurut (Sugiyono, 2022) merupakan skala yang digunakan untuk mengukur hasil penelitian dengan sifat yang tegas yaitu sesuai atau tidak. Skala Guttman merupakan teknik pemberian skor dalam instrumen non tes penelitian. Skala Guttman memiliki 2 alternatif jawaban seperti “ya” atau “tidak”. Jika jawaban

sesuai diberi skor 1 dan jika tidak sesuai diberi skor 0. Presentase skor akhir dihitung dengan rumus:

$$p = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (45)$$

Rentang nilai persentase dari hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3. 8 Rentang Nilai Keterlaksanaan Model Pembelajaran**

<b>Rentang</b>	<b>Predikat</b>
$0 < p \leq 20$	Sangat tidak baik
$20 < p \leq 40$	Tidak baik
$40 < p \leq 60$	Cukup
$60 < p \leq 80$	Baik
$80 < p \leq 100$	Sangat baik

### 3.8 Langkah-langkah Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah pada penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

#### 3.8.1 Tahap Perencanaan

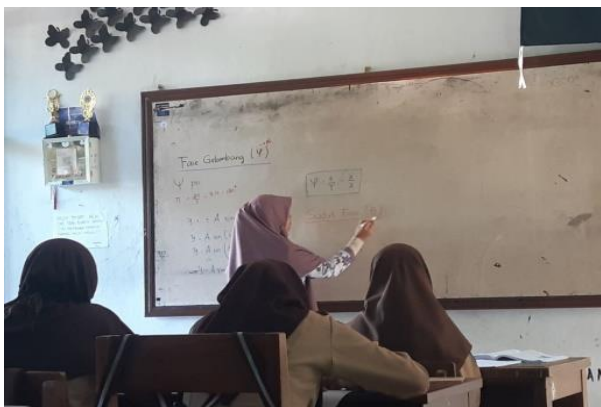
Tahap perencanaan ini meliputi:

1. Studi literatur

Melakukan studi literatur terkait Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan kemampuan komunikasi matematis. Studi literatur membantu peneliti dalam mencari informasi yang relevan dengan masalah penelitian yang ditetapkan. Ini dapat mencakup teori, temuan penelitian sebelumnya, dan konsep-konsep terkait. Studi literatur dilaksanakan sejak 1 September 2023.

2. Observasi dan studi pendahuluan di tempat penelitian

Studi pendahuluan dari 22-25 September 2023 di SMA Negeri 1 Ciamis. Kegiatan ini meliputi observasi pembelajaran di kelas, wawancara guru dan peserta didik. Studi pendahuluan bertujuan untuk memperjelas atau memastikan masalah penelitian agar peneliti memiliki pemahaman yang mendalam tentang fokus penelitian.



**Gambar 3. 4 Observasi dan studi pendahuluan di tempat penelitian**

3. Telaah kurikulum

Telaah kurikulum membantu dalam mengidentifikasi peran kurikulum dalam pendidikan. Ini mencakup peran kurikulum sebagai tujuan pengajaran, alat pembelajaran, cara penilaian, dan pengalaman pembelajaran. Telaah kurikulum dilaksanakan pada 2 Oktober 2023 bersama guru fisika SMA Negeri 1 Ciamis.



**Gambar 3. 5 Telaah kurikulum bersama guru pelajaran fisika**

4. Menentukan kelas sampel

Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian.

5. Membuat instrumen penelitian

Membuat instrumen tes dan keterlaksanaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project*.

6. Pembuatan jadwal kegiatan pembelajaran

Tujuan pembuatan jadwal kegiatan pembelajaran adalah agar kegiatan pembelajaran tidak saling bentrok.

### 3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi:

1. Mengembangkan Materi Pembelajaran

Menyiapkan materi pembelajaran berbasis Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* untuk materi momentum dan impuls.

Mengintegrasikan alat bantu *Proprofs Quiz Maker* sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran.

2. Pelaksanaan Penelitian

Melakukan uji coba instrumen di kelas XI Mipa 6. Uji coba instrumen dilaksanakan pada 28 Februari 2024.



**Gambar 3. 6 Uji coba instrumen**

Menerapkan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Proprofs Quiz Maker* pada kelompok eksperimen dan Menyediakan kelompok kontrol yang menerima Model pembelajaran *Direct instruction*

Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan pada 22, 23 dan 29 April 2023.





**Gambar 3. 7 Pembelajaran di kelas eksperimen pertemuan 1**



**Gambar 3. 9 Pembelajaran di kelas eksperimen pertemuan 2**



**Gambar 3. 8 Pembelajaran di kelas kontrol pertemuan 1**



**Gambar 3. 10 Pembelajaran di kelas kontrol pertemuan 2**

### 3. Mengumpulkan Data

Menggunakan instrumen pengukuran yang valid dan reliabel untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis peserta didik.



**Gambar 3. 11 *Posttest* di kelas eksperimen**



**Gambar 3. 12 *Posttest* di kelas kontrol**



### 3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.9.1 Waktu Penelitian

Rincian jadwal pelaksanaan penelitian ditunjukkan oleh Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Kegiatan Penelitian	Bulan																				
		September				Oktober				November				Desember				Januari				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Observasi Masalah																					
2	Pengajuan Judul Proposal Pembimbing 1 & Pembimbing 2																					
3	Pengajuan Judul Proposal DBS																					
4	Perolehan SK																					
5	Penyusunan Proposal																					
6	Penyusunan Instrumen Penelitian																					
7	Penyusunan Perangkat Pembelajaran																					
8	Revisi Proposal Penelitian																					
9	Seminar Proposal																					
10	Revisi Seminar Proposal																					

No	Kegiatan Penelitian	Bulan																			
		Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11	Uji Kelayakan Instrumen oleh Ahli																				
12	Uji Coba dan Analisis Soal Tes					x	x	x	x	x	x										
13	Pemberian Perlakuan Penelitian																				
14	Melaksanakan <i>Posttest</i>																				
15	Pengolahan Data Penelitian																				
16	Penyusunan Skripsi																				
17	Seminar Hasil																				
18	Revisi Seminar Hasil																				
19	Sidang Skripsi																				

### 3.9.2 Tempat Penelitian

SMA Negeri 1 Ciamis merupakan tempat pelaksanaan penelitian ini. Sekolah ini beralamat di Jalan Gunung Galuh Nomor 37, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat.



**Gambar 3. 15 SMA Negeri 1 Ciamis**