

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana satu perlakuan berdampak pada perlakuan lain dalam kondisi yang dikendalikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efek perlakuan tertentu dengan perlakuan lain atau tanpa perlakuan, sehingga terbentuk dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan sedangkan kelompok kontrol tidak. Untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen berbeda atau berubah, kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasilnya nanti dibandingkan secara statistik.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian *Quasi Experimental Design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol akan tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Dengan tujuan peneliti dapat mengontrol semua variabel yang mempengaruhi jalannya eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan yaitu *randomized control group only design*. Bentuk desain penelitian bisa dilihat dari Tabel berikut :

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

| Kelompok   | Perlakuan | Posttest |
|------------|-----------|----------|
| Eksperimen | X         | T        |
| Kontrol    | Y         | T        |

Keterangan:

X: Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Quizizz

Y: Pendekatan pembelajaran saintifik

T: Posttest kemampuan komunikasi matematis

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 pada bulan Oktober 2024 sampai dengan bulan November 2024. Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 3 Sijunjung dengan peserta didik kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol berjumlah 32 orang dan peserta didik kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen berjumlah 31 orang.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Sugiyono (2011) menyebutkan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII MTsN 3 Sijunjung pada tahun pelajaran 2024/2025, dengan jumlah seluruhnya adalah peserta didik yang terdiri dalam 7 kelas yaitu :

**Tabel 3.2**  
**Populasi Peserta Didik Kelas VIII MTsN 3 Sijunjung**

| No | Kelas  | Jumlah Peserta Didik |
|----|--------|----------------------|
| 1. | VIII.1 | 31                   |
| 2. | VIII.2 | 32                   |
| 3. | VIII.3 | 32                   |
| 4. | VIII.4 | 32                   |
| 5. | VIII.5 | 32                   |

|                      |        |     |
|----------------------|--------|-----|
| 6.                   | VIII.6 | 32  |
| 7.                   | VIII.7 | 32  |
| Jumlah Peserta Didik |        | 223 |

*Sumber : Pendidik MTsN 3 Sijunjung*

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel adalah sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas sampel dari populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling* atau pengambilan sampel secara acak. Berikut langkah-langkah untuk penarikan sampel adalah sebagai berikut:

### a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah penilaian harian 1 peserta didik kelas VIII MTsN 3 Sijunjung tahun pelajaran 2024/2025

### Lampiran I.

### b. Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan melihat populasi yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*.

#### 1) Menyusun skor peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi

Kelas VIII.1 adalah  $x_1 = 35, x_2 = 39, \dots x_{31} = 95$

Kelas VIII.2 adalah  $x_1 = 30, x_2 = 39, \dots x_{32} = 95$

Kelas VIII.3 adalah  $x_1 = 30, x_2 = 35, \dots x_{32} = 95$

Kelas VIII.4 adalah  $x_1 = 35, x_2 = 39, \dots x_{32} = 90$

Kelas VIII.5 adalah  $x_1 = 35, x_2 = 35, \dots x_{32} = 92$

Kelas VIII.6 adalah  $x_1 = 38, x_2 = 38, \dots x_{32} = 100$

Kelas VIII.7 adalah  $x_1 = 30, x_2 = 30, \dots x_{32} = 92$

2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ dan } S_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_i$  = Rata-rata kelas ke-i

$x_i$  = Skor peserta didik kelas ke-i

$n$  = jumlah peserta didik kelas ke-i

$S_i$  = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2106}{31} = 67,94$$

$$S_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{31(151056) - 4435236}{31(31-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{4682736 - 4435236}{930}}$$

$$= \sqrt{\frac{247500}{930}}$$

$$= \sqrt{266.1290}$$

$$= 16,3135$$

3) Menghitung nilai  $Z_i$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan:

$z_i$  = Simpangan baku untuk kurva standar

$x_i$  = Skor ke-i dari suatu kelompok data

$\bar{x}$  = Rata-rata kelompok

$S_i$  = Simpangan baku untuk kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{35 - 67,94}{16,3135} = -2,0189$$

- 4) Untuk setiap bilangan baku dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dihitung peluang

$$F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$$

Berdasarkan perhitungan Walpole diperoleh:

$$F(Z_i) = F(-2,0189) = 0,0217$$

- 5) Menghitung harga  $S(Z_i)$

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

Keterangan:

$S(Z_i)$  = Frekuensi komulatif relatif dari masing-masing  $z$ .

$n$  = banyak data

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{31} = 0,0323$$

- 6) Menghitung selisih  $F(Z_i)$  dan  $S(Z_i)$ . Kemudian tentukan harga mutlaknya

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = 0,0217 - 0,0323 = 0,0105$$

- 7) Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan  $L_0$ , bandingkan antara  $L_0$  dengan nilai kritis  $L$  yang diambil dari daftar Tabel pada uji *Liliefors*

**Tabel 3.4**

**Uji *Liliefors***

| Ukuran Sampel | Taraf nyata ( $\alpha$ ) |                          |       |       |       |
|---------------|--------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|
|               | 0,01                     | 0,05                     | 0,10  | 0,15  | 0,20  |
| $n > 31$      | .....                    | $\frac{0,886}{\sqrt{n}}$ | ..... | ..... | ..... |

Adapun hipotesis uji normalitas tersebut adalah sebagai berikut :

$H_0$  = Populasi terdistribusi normal

$H_1$  = Populasi tidak terdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis normalitas adalah:

- 1) Jika  $L_0 < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Artinya, populasi berdistribusi normal dengan SPSS signifikan  $> 0,05$ .
- 2) Jika  $L_0 > L_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, populasi tidak berdistribusi normal dengan SPSS signifikan  $< 0,05$ .

$$L_0 = 0,0862 \quad n = 31 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{31}} = 0,1591$$

$$\text{Jadi, } L_{tabel(0,0793)} = 0,1591$$

Kriteria pengujian:

- a) Jika  $L_0 < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima
- b) Jika  $L_0 > L_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diperoleh hasil seperti pada

Tabel 3.4:

**Tabel 3.4**  
**Hasil Analisis Normalitas Populasi dengan Uji Liliefors**

| No | Kelas  | $L_0$  | $L_{tabel}$ | Kesimpulan        | Keterangan  |
|----|--------|--------|-------------|-------------------|-------------|
| 1. | VIII.1 | 0,0862 | 0,1591      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 2. | VIII.2 | 0,1113 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 3. | VIII.3 | 0,0763 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 4. | VIII.4 | 0,0884 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 5. | VIII.5 | 0,0994 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 6. | VIII.6 | 0,1320 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |
| 7. | VIII.7 | 0,1225 | 0,1566      | $L_0 < L_{tabel}$ | Data Normal |

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi dapat disimpulkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, nilai  $L_0 < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima,

pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada

### Lampiran II.

Uji normalitas juga dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5**  
**Hasil Uji Normalitas Populasi dengan SPSS**

| Tests of Normality                                                                          |        |                                 |    |        |              |    |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|----|--------|--------------|----|-------|
|                                                                                             | Kelas  | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |        | Shapiro-Wilk |    |       |
|                                                                                             |        | Statistic                       | df | Sig.   | Statistic    | df | Sig.  |
| Nilai                                                                                       | VIII.1 | 0.118                           | 31 | 0.200* | 0.961        | 31 | 0.307 |
|                                                                                             | VIII.2 | 0.111                           | 32 | 0.200* | 0.971        | 32 | 0.559 |
|                                                                                             | VIII.3 | 0.114                           | 32 | 0.200* | 0.970        | 32 | 0.517 |
|                                                                                             | VIII.4 | 0.125                           | 32 | 0.200* | 0.960        | 32 | 0.284 |
|                                                                                             | VIII.5 | 0.103                           | 32 | 0.200* | 0.957        | 32 | 0.236 |
|                                                                                             | VIII.6 | 0.128                           | 32 | 0.200* | 0.938        | 32 | 0.071 |
|                                                                                             | VIII.7 | 0.119                           | 32 | 0.200* | 0.942        | 32 | 0.094 |
| *. This is a lower bound of the true significance.<br>a. Lilliefors Significance Correction |        |                                 |    |        |              |    |       |

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa keseluruhan populasi mempunyai tingkat signifikan  $> 0,05$  (baik dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*). Sehingga dapat disimpulkan seluruh populasi berdistribusi normal.

#### a. Melakukan Uji Homogenitas Variansi Populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi dengan rumus:

$$S_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{31(151056) - 4435236}{31(31-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{4682736 - 4435236}{930}}$$

$$= \sqrt{\frac{247500}{930}}$$

$$= \sqrt{266.1290}$$

$$= 16,3135$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk  $S_2$  sampai  $S_7$  dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Hasil Analisis Uji Homogenitas Variansi Dengan Uji Barlett**

| Kelas    | $n$ | $n - 1$ | $S_i$  | $S_i^2$ | $(n - 1)S_i^2$ | $\log S_i^2$ | $(n - 1)\log S_i^2$ |
|----------|-----|---------|--------|---------|----------------|--------------|---------------------|
| VIII.1   | 31  | 30      | 16,31  | 266,02  | 7980,48        | 2,425        | 72,75               |
| VIII.2   | 32  | 31      | 17,08  | 291,73  | 9043,52        | 2,465        | 76,42               |
| VIII.3   | 32  | 31      | 16,72  | 279,56  | 8666,31        | 2,447        | 75,86               |
| VIII.4   | 32  | 31      | 14,53  | 211,12  | 6544,75        | 2,325        | 72,08               |
| VIII.5   | 32  | 31      | 18,67  | 348,57  | 10805,64       | 2,542        | 78,80               |
| VIII.6   | 32  | 31      | 17,02  | 289,68  | 8980,09        | 2,462        | 76,32               |
| VIII.7   | 32  | 31      | 17,32  | 299,98  | 9299,45        | 2,477        | 76,79               |
| $\Sigma$ | 223 | 216     | 117,65 | 1986,65 | 61320,24       | 17,14        | 529,01              |

- 2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan:

$S^2$  = Variansi gabungan dari populasi

$S_i^2$  = Variansi dari sampel ke-i

$n_i$  = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S^2 = \frac{\sum(n - 1)S_i^2}{\sum(n - 1)} = \frac{61320,24}{216} = 283,89$$

- 3) Menentukan harga satuan *Bartlett* (B) dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

$$= \log 283,89 (216)$$

$$= \log 283,89 (216)$$

$$B = 529,8912$$

- 4) Untuk harga satuan *Bartlett* digunakan statistik chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

Keterangan:

$B$  = Harga satuan *Bartlett*

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= (\ln 10) \{ 529,8912 - 529,01 \}$$

$$= 2,3026(0,8812)$$

$$= 2,0291$$

5) Gunakan Tabel  $X^2$  untuk  $\alpha = 0,05$  taraf nyata 95 % = 0,95

$$\begin{aligned} X^2 &= X^2(1 - \alpha)(k - 1) \\ &= X^2(1 - 0,05)(7 - 1) \\ &= X^2(0,95)(6) \\ X^2 &= 12,592 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian :

1. Jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang homogen
2. Jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang homogen.

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen, karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  ( $2,0291 < 12,592$ ), maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf 95%. Dari pengujian menggunakan SPSS diperoleh *output* seperti pada Tabel 3.7:

**Tabel 3.7**  
**Tes Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS**

| Test of Homogeneity of Variances |                                      |                  |     |         |       |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|---------|-------|
|                                  |                                      | Levene Statistic | df1 | df2     | Sig.  |
| Nilai                            | Based on Mean                        | 0.431            | 6   | 216     | 0.858 |
|                                  | Based on Median                      | 0.359            | 6   | 216     | 0.904 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | 0.359            | 6   | 210.503 | 0.904 |
|                                  | Based on trimmed mean                | 0.426            | 6   | 216     | 0.861 |

Hipotesis yang diajukan adalah :

$H_0$  : Populasi bersifat homogen

$H_1$  : Populasi tidak homogen

Dasar pengambilan keputusan:

Jika signifikannya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika signifikannya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dari Tabel diatas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan *Test of Homogeneity of Variance*, terlihat bahwa tingkat signifikan berada diatas 0,05 yaitu  $0,858 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi memiliki variansi yang sama atau homogen. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada **Lampiran III**.

d) Melakukan Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata atau JK(R) dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n}$$

Keterangan :

$\sum x$  = jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$  = banyak peserta didik

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n} = \frac{(14161)^2}{223} = 899255,25$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau  $JK(A)$  dengan rumus:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R)$$

Keterangan :

$\sum x_i$  = jumlah kuadrat kelas ke-i

$\sum n_i$  = jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 900678,85 - 899255,25 = 1423,6$$

- 3) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau  $JK(T)$  dengan rumus:

$$JK(T) = \sum x^2$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x^2 = 962007$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau  $JK(D)$  dengan rumus:

$$JK(D) = JK(T) - JK(R) - JK(A)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 962007 - 899255,25 - 1423,6 \end{aligned}$$

$$JK(D) = 61328,15$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau  $RJK(A)$  dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k - 1}$$

Keterangan:  $k$  = Banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k - 1} = \frac{1423,6}{7 - 1} = 237,27$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau

$RJK(D)$  dengan rumus:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n - 1)}$$

Keterangan:  $n$  = Jumlah populasi keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n - 1)} = \frac{61328,15}{216} = 283,93$$

- 7) Pengujian signifikan dari kelompok atau F dengan rumus:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{237,27}{283,93} = 0,836$$

Dari daftar distribusi uji F dengan  $dk = 1$  dan peluang 0,95 ( jadi

$\alpha = 0,05$ ) didapatkan  $F_{tabel}$  :

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{\alpha}((K - 1), \Sigma(n - 1)) \\ &= F_{0,05}((7 - 1), 216)) = 2,14 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata adalah :

- 1) Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Dengan populasi mempunyai rata-rata yang sama.
- 2) Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan populasi tidak mempunyai rata-rata yang sama.

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh:  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $0,836 < 2,14$ ) maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada **Lampiran IV**.

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *Software* SPSS. Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikan  $> 0,05$ .

**Tabel 3.8**  
**Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan SPSS**  
**ANOVA Penilaian Harian**

| ANOVA                 |                       |           |                    |          |             |
|-----------------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------|-------------|
| Nilai                 |                       |           |                    |          |             |
|                       | <i>Sum of Squares</i> | <i>Df</i> | <i>Mean Square</i> | <i>F</i> | <i>Sig.</i> |
| <i>Between Groups</i> | 1423.597              | 6         | 237.266            | 0,836    | 0,544       |
| <i>Within Groups</i>  | 61328.152             | 216       | 283.927            |          |             |
| <i>Total</i>          | 62751.749             | 222       |                    |          |             |

Adapun hipotesisnya adalah:

$H_0$  : ketujuh kelas mempunyai rata-rata yang sama.

$H_1$  : ketujuh kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama.

Dasar pengambilan keputusan :

Jika signifikannya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika signifikannya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika signifikannya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikannya yaitu 0,544  $> 0,05$ . Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

b) Menentukan Sampel

Berdasarkan hasil analisis didapatkan populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen serta memiliki kesamaan rata-rata, maka dilakukan pengambilan sampel, maka dilakukan pengambilan sampel, dilakukan pengundian ketujuh kelas populasi untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan pengundian maka terpilihlah kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan VIII.3 sebagai kelas kontrol.

**D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) disertai *Quizizz* dan pendekatan saintifik.

- a. Pembelajaran adalah suatu jalan, cara, atau kebijakan yang ditempuh oleh guru dalam pencapaian tujuan pengajaran apabila kita melihatnya dari sudut bagaimana proses pengajaran atau materi pengajaran itu dikelola. Terdiri dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk kelas eksperimen disertai *Quizizz* dan pendekatan saintifik untuk kelas kontrol.

- b. Indikator pembelajaran dalam penelitian ini adalah perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) disertai *Quizizz* dan kelas kontrol dengan pendekatan saintifik.

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2011). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik berdasarkan hasil belajar matematika pada materi SPLDV.

- a. Hasil belajar matematika materi SPLDV adalah ketercapaian peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
- b. Indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik berdasarkan hasil belajar matematika dalam penelitian ini adalah nilai tes matematika peserta didik pada materi SPLDV.

## E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap penyelesaian.

### 1. Tahap Persiapan

Adapun tahapan persiapan penelitian

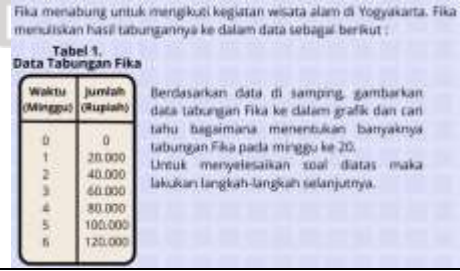
- a. Melakukan observasi ke sekolah.
- b. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- d. Melaksanakan seminar proposal pada tanggal 21 Maret 2024.

- e. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- f. Mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu Modul Ajar untuk kelas eksperimen dan kontrol serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Untuk modul ajar dapat dilihat pada **Lampiran VI-VII**, dan untuk LKPD dapat dilihat pada **Lampiran VIII**.
- g. Mempersiapkan instrumen pengumpulan data yaitu kisi-kisi uji coba tes. Untuk tes dapat dilihat pada **Lampiran IX-XI**.
- h. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
- i. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dari kampus, dari Kementerian Agama dan dari sekolah. Dapat dilihat pada **Lampiran XXX-XXXII**.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran dilakukan pada tanggal 14 Oktober 2024 hingga 09 November 2024 yang dilaksanakan pada kedua kelas sampel dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran yang berbeda. Kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang digunakan pada kelas VIII MTsN 3 Sijunjung dan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) disertai *Quizizz*. Untuk tahap pelaksanaan seperti yang dipaparkan pada Tabel 3.9 berikut:

**Tabel 3.9**  
**Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen**

| Kegiatan Pendidik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kegiatan Peserta Didik                                                                                                                                                                                                                                                   | Waktu    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <b>Orientasi</b><br>1. Pendidik mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik.<br>2. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a.<br>3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik.<br>4. Pendidik melakukan sesi tanya jawab mengenai materi sebelumnya (apersepsi).<br>5. Pendidik memotivasi peserta didik melalui manfaat persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari.<br>6. Pendidik menyampaikan tujuan dari pembelajaran tentang materi sebelumnya. | <b>Orientasi</b><br>1. Peserta didik menjawab salam dari pendidik dan menanyakan kabar peserta didik.<br>2. Peserta didik berdo'a.<br>3. Peserta didik mendengar absensi dari pendidik.<br>4. Peserta didik ikut serta pada sesi tanya jawab mengenai materi sebelumnya. | 10 menit |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <i>Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Pendidik membagikan LKPD ke setiap kelompok.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Peserta didik mengamati masalah kontekstual terkait dengan Konsep Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) yang ada pada LKPD.<br><br>                                                   | 5 menit  |
| <i>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| 1. Pendidik menyampaikan masalah yang akan diselesaikan secara berkelompok.<br>2. Pendidik merangsang kemampuan berpikir peserta didik dengan tanya jawab.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1. Peserta didik dibentuk beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang dengan anggota yang heterogen, dan setiap kelompok dipimpin oleh seorang ketua kelompok.<br>2. Peserta didik berdiskusi dan membagi tugas untuk menyelesaikan masalah.                           | 10 menit |

| <i>Fase 3: Membimbing penyelidikan kelompok</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi.<br>2. Pendidik memantau keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan.                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Peserta didik berdiskusi.<br>2. Peserta didik mengidentifikasi dan menganalisis LKPD.                                                                                                                                                                                                                                       | 20 menit |
| <i>Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| 1. Pendidik memberi kesempatan setiap kelompok untuk menyajikan dan mempresentasikan hasil diskusi.<br>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberi tanggapan.                                                                                                                                                                                             | 1. Peserta didik menyajikan hasil karya dan mempresentasikan hasil diskusi.<br>2. Peserta didik mendiskusikan kembali hasil dari kegiatan tersebut apabila tidak sesuai dengan alternatif jawaban yang diharapkan.                                                                                                             | 10 menit |
| <i>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| 1. Pendidik membimbing dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan.<br>2. Pendidik memberikan penguatan terhadap hasil penyelesaian masalah.<br>3. Pendidik memberikan kuis menggunakan media aplikasi Quizizz untuk melihat tingkat pemahaman siswa terhadap materi.<br>4. Pendidik dan peserta didik menyaksikan 3 siswa dengan skor terbaik dan memberi reward. | 1. Peserta didik mencatat hal-hal yang penting pada kegiatan ini.<br>2. Setiap kelompok mengumpulkan LKPD hasil diskusi masing-masing kelompok.<br>3. Peserta didik mengerjakan kuis pada aplikasi Quizizz yang diberikan oleh pendidik<br>4. Peserta didik menyaksikan 3 peserta didik lainnya yang mendapatkan skor terbaik. | 15 menit |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| 1. Pendidik bersama peserta didik menyampaikan kesimpulan pembelajaran.<br>2. Pendidik menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya.<br>3. Berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.                                                                                                                                                                                                 | 1. Peserta didik memberikan kesimpulan terhadap materi pembelajaran.<br>2. Peserta didik mendengar instruksi pendidik materi apa yang akan dipelajari selanjutnya.<br>3. Peserta didik berdoa untuk mengakhiri pembelajaran.                                                                                                   | 10 menit |
| <b>Refleksi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Pendidik mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan terhadap metode yang digunakan dan implemetasinya pada pembelajaran Sistem Persamaan Linear dua Variabel (SPLDV). Apabila dibutuhkan alternatif pembelajaran yang lain atau diperlukan kegiatan yang lain, maka pendidik bisa melakukan alternatif pembelajaran lain yang bisa dimengerti oleh peserta didik.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |

**Tabel 3.10**  
**Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol**

| Kegiatan Pendidik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kegiatan Peserta Didik                                                                                                                                                                                                                                                   | Waktu    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <b>Orientasi</b><br>1. Pendidik mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik.<br>2. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a.<br>3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik.<br>4. Pendidik melakukan sesi tanya jawab mengenai materi sebelumnya (apersepsi)<br>5. Pendidik memotivasi peserta didik melalui manfaat persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari<br>6. Pendidik menyampaikan tujuan dari pembelajaran tentang materi sebelumnya | <b>Orientasi</b><br>1. Peserta didik menjawab salam dari pendidik dan menanyakan kabar peserta didik.<br>2. Peserta didik berdo'a.<br>3. Peserta didik mendengar absensi dari pendidik.<br>4. Peserta didik ikut serta pada sesi tanya jawab mengenai materi sebelumnya. | 10 menit |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| <i>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| 1. Pendidik menjelaskan materi Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV).<br>2. Pendidik menjelaskan apa pentingnya belajar PLDV<br>3. Pendidik mempersiapkan siswa untuk belajar.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang materi Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV).<br>2. Peserta didik mempersiapkan diri untuk belajar.                                                                                                             | 12 menit |
| <i>Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan dan memberikan umpan balik</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| 1. Pendidik mendemonstrasikan keterampilan mengajar dengan baik dan benar.<br>2. Pendidik menyajikan materi secara runtut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. Peserta didik menyimak pendidik menjelaskan materi pembelajaran.<br>2. Peserta didik mendengarkan pendidik menyajikan materi.                                                                                                                                         | 12 menit |
| <i>Fase 3: Membimbing penelitian</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| 1. Pendidik mengadakan kuis.<br>2. Pendidik membahas bersama hasil jawaban dari kuis tersebut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Peserta didik mengerjakan kuis.<br>2. Peserta didik memeriksa kuis yang dikerjakan.                                                                                                                                                                                   | 12 menit |

| <i>Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Pendidik mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dengan memberikan umpan balik.                                                                                                                                        | Peserta didik mengecek hasil tugasnya yang dipandu oleh pendidik.                                                                                                                                                                | 12 menit |
| <i>Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</i>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Pendidik mempersiapkan kesempatan melakukan latihan tambahan kepada siswa dengan memberikan sebuah contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.                                                                                          | Peserta didik mengerjakan latihan tambahan yang diberikan oleh pendidik.                                                                                                                                                         | 12 menit |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| 1. Pendidik meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan mengenai kegiatan pembelajaran<br>2. Pendidik memberikan PR kepada siswa dan memberikan pesan agar giat belajar<br>3. Pendidik meminta siswa untuk berdoa mengakhiri pembelajaran | 1. Peserta didik memberikan kesimpulan terhadap materi pembelajaran.<br>2. Peserta didik mendengarkan instruksi dari pendidik tentang PR yang diberikan oleh pendidik.<br>3. Peserta didik berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. | 10 menit |

### 3. Tahap Akhir

- Mengumpulkan dan mengolah data yang didapatkan dari tes akhir pada kelas sampel.
- Mengambil kesimpulan dari data hasil penelitian yang dianalisis.
- Menyusun laporan hasil penelitian.

## F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian adalah metode atau cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam sebuah studi atau penelitian (Iba & Wardhana, 2023). Dalam

suatu penelitian, teknik pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang diharapkan; langkah ini sangat penting karena data yang dikumpulkan kemudian akan digunakan untuk menguji hipotesis. Pengumpulan data untuk kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan soal *essay* yang berjumlah 6 soal (Siregar, 2023). Teknik pengumpulan data harus disesuaikan dengan data yang dibutuhkan.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian yaitu suatu alat yang digunakan untuk mendapatkan, mengumpulkan, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang didapat dari responden, dilaksanakan menggunakan pola ukur yang sama. Instrumen penelitian dipergunakan untuk pengumpulan data.

### **a. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Tes kemampuan matematis yang dipakai peneliti disini berbentuk *essay* untuk menuntut peserta didik dapat menguraikan dan menyatakan jawaban secara individu. Tes ini diberikan sesuai dengan materi yang diberikan selama perlakuan berlangsung. Tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol berupa *post test* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol serta kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) disertai *Quizizz*.

Dalam menyusun dan melaksanakan tes maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menyusun kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes merupakan rencana konkret yang disiapkan sebagai pedoman dalam pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi ini bisa memberikan pedoman atau informasi mengenai pokok bahasan materi ajar serta tingkat kemampuan atau keterampilan yang akan diuji, sehingga pilihan butir-butir soal dapat mewakili keseluruhan materi ajar. Kisi-kisi ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Beberapa langkah-langkah yang digunakan dalam menyusun kisi-kisi soal tes sebagai berikut:

- a) Menentukan tujuan pembelajaran dari materi yang diajar.
- b) Menentukan capaian pembelajaran yang akan diukur sesuai materi yang diajarkan.
- c) Menetapkan indikator soal kemampuan komunikasi matematis yang mengacu pada tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi.
- d) Menentukan level ranah kognitif yang akan diuji (**Lampiran IX**).

2) Menyusun soal dan kunci jawaban tes akhir sesuai kisi-kisi yang telah dibuat

Setelah kisi-kisi soal tes telah selesai disusun dengan baik, maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang diajarkan. Setelah kisi-kisi ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi dengan langkah berikut:

- a) Membuat soal tes dengan menggunakan kalimat tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan ranah kognitif yang telah ditetapkan (**Lampiran X**).
- b) Menyusun kunci jawaban (**Lampiran XI**).
- c) Menyusun rubrik penskoran.

Berikut rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis peserta didik:

**Tabel 3.11**  
**Rubrik Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

| Indikator                                                                          | Penilaian                                                                                                       | Skor |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Menghubungkan benda-benda nyata, gambar, tabel dan diagram ke dalam ide matematika | Jawaban peserta didik benar, mampu menghubungkan benda nyata, gambar, tabel dan diagram ke dalam ide matematika | 4    |
|                                                                                    | Jawaban peserta didik benar, sesuai dengan indikator tetapi ada sedikit jawaban yang salah                      | 3    |
|                                                                                    | Jawaban peserta didik benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar indikator                                | 2    |
|                                                                                    | Jawaban peserta didik ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan indikator                                     | 1    |
|                                                                                    | Jawaban tidak ada                                                                                               | 0    |

|                                                                             |                                                                                                                |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa/symbol matematika          | Jawaban peserta didik benar, mampu menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa/symbol matematika          | 4 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik benar, sesuai dengan indikator tetapi ada sedikit jawaban yang salah                     | 3 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar indikator                               | 2 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan indikator                                    | 1 |
|                                                                             | Jawaban tidak ada                                                                                              | 0 |
| Mempresentasikan penyelesaian masalah matematis tertulis dengan terstruktur | Jawaban peserta didik benar, mampu mempresentasikan penyelesaian masalah matematis tertulis dengan terstruktur | 4 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik benar, sesuai dengan indikator tetapi ada sedikit jawaban yang salah                     | 3 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar indikator                               | 2 |
|                                                                             | Jawaban peserta didik ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan indikator                                    | 1 |
|                                                                             | Jawaban tidak ada                                                                                              | 0 |

### 3) Validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Jadi pengujian validitas itu mengacu pada sejauh mana suatu instrumen dalam menjalankan fungsi. Validitas merupakan kunci penting dalam menyusun penelitian yang efektif. Apabila sebagian dari penelitian tidak valid, itu berarti penelitian tersebut tidak bernilai. Validitas adalah syarat untuk sebuah penelitian. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan atau kevalidan sebuah instrumen. Artinya suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas yang tinggi. Begitupun sebaliknya, jika instrumen tersebut kurang valid berarti memiliki validitas yang rendah (Widodo et al., 2023). Rancangan tes disusun sesuai dengan indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan. Soal-soal yang telah disusun diberikan kepada ahli (validator).

Untuk mendapatkan soal yang mempunyai validitas yang tinggi maka soal perlu dilakukan validasi. Soal tes yang telah disusun diberikan kepada ahli. Validator dalam hal ini diantaranya adalah 2 orang dosen matematika dan 1 orang pendidik matematika diantaranya Ibu Dr.Yulia, M.Pd. Ibu Yuliani Fitri, M.Pd. Ibu Yelsi Fitria, S.Pd.

Validitas isi dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Soal tes dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dosen matematika, dan pendidik matematika.

**Tabel 3.12**  
**Saran Validator Terhadap Instrumen Modul Ajar, LKPD, Kisi-Kisi Soal, Soal Tes Beserta Kunci Jawaban**

| No | Validator              | Jabatan                                                  | Saran                                                                                                                                                   |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Dr.Yulia,<br>M.Pd      | Dosen Tadris<br>Matematika UIN<br>Imam Bonjol<br>Padang. | “Perbaiki cover LKPD, ukuran font, perbaiki bahasa agar lebih jelas. Sesuaikan letak <i>quizizz</i> pada langkah kegiatan pembelajaran, perbaiki soal”. |
| 2. | Yuliani Fitri,<br>M.Pd | Dosen Tadris<br>Matematika UIN<br>Imam Bonjol<br>Padang. | “Perjelas judul modul ajar (ekperimen atau kontrol) setiap pertemuan”.                                                                                  |
| 3. | Yelsi Fitria,<br>S.Pd  | Pendidik<br>Matematika                                   | “LKPD nya menarik untuk digunakan peserta didik”.                                                                                                       |

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik dinilai oleh validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai rata-rata validitas 94% dengan kategori sangat valid. Artinya berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik ini dapat digunakan.

#### 4) Melaksanakan tes uji coba soal

Hasil dari suatu penelitian bisa dipercaya jika data akurat atau memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang telah disusun itu

memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji cobakan terlebih dahulu, setelah itu dianalisis untuk mendapatkan soal yang memenuhi kriteria tersebut (Maimanah, 2023).

Dalam penelitian ini, pelaksanaan uji coba tes dilakukan di kelas VIII.4 MTsN 3 Sijunjung. Hal ini dikarenakan kelas kemampuan peserta didik hampir sama dengan kelas sampel. Pelaksanaan uji coba ini dilaksanakan sebanyak 32 orang peserta didik. Hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada **Lampiran XII**.

#### 5) Analisis Soal

Setelah uji coba dilaksanakan, selanjutnya melakukan analisis soal untuk melihat apakah soal tersebut bisa digunakan atau tidak. Dalam melakukan analisis soal, beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut :

##### a) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal dengan skornya dapat membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan yang tinggi dengan kemampuan yang rendah (Purba et al., 2021). Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal.

(1) Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.

- (2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$n_t = n_r = 27\% \times N = n$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 32 = 8,64 \approx 9$$

Keterangan:

$N$  = jumlah peserta didik pengikut tes

$n_t$  = banyak peserta didik kelompok skor tinggi

$n_r$  = banyak peserta didik kelompok skor rendah

- (3) Hitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus:

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$df = (9 - 1) + (9 - 1) = 8 + 8 = 16$$

Keterangan:

$df$  = derajat kebebasan

$n_t$  = banyak peserta didik kelompok skor tinggi

$n_r$  = banyak peserta didik kelompok skor rendah

- (4) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

$I_p$  = indeks pembeda soal

$M_t$  = rata-rata skor kelompok tinggi

$M_r$  = rata-rata skor kelompok rendah

$\sum x_t^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum x_r^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

$n$  =  $27\% \times N$

$N$  = banyak peserta tes

Kriteria soal dikatakan mempunyai indeks daya pembeda yang signifikan, jika  $I_{p_{hitung}} \geq I_{p_{tabel}}$  pada ( $df$ ) derajat bebas yang sudah ditentukan.

Yaitu  $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$  yang mana  $n_r = n_t$

Berdasarkan hasil perhitungan soal nomor 1 diperoleh:

$$M_t = \frac{60}{9} = 6,67 \quad M_r = \frac{28}{9} = 3,11$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{6,67 - 3,11}{\sqrt{\frac{16,00 + 16,89}{9(9-1)}}}$$

$$= \frac{3,56}{\sqrt{0,4568}} = 5,2673$$

Pada  $df = 16$  dengan taraf nyata 0,05 diperoleh

$I_{p_{tabel}} = 1,746$  dan  $I_{p_{hitung}} = 5,6273$ . Dapat dilihat

$I_{p_{hitung}} > I_{p_{tabel}}$ , maka soal nomor 1 signifikan. Untuk

perhitungan soal nomor 2 sampai 6 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba**

| No Soal | $I_p \text{ hitung}$ | $I_p \text{ tabel}$ | Keterangan |
|---------|----------------------|---------------------|------------|
| 1       | 5,6273               | 1,746               | Signifikan |
| 2       | 3,2898               | 1,746               | Signifikan |
| 3       | 3,0982               | 1,746               | Signifikan |
| 4       | 2,8274               | 1,746               | Signifikan |
| 5       | 5,9667               | 1,746               | Signifikan |
| 6       | 5,5948               | 1,746               | Signifikan |

Berdasarkan Tabel 3.13 diperoleh  $I_{p \text{ hitung}}$

setiap soal selalu lebih besar dari  $I_{p \text{ tabel}}$ . Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan. Artinya daya beda adalah ukuran seberapa baik suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda, yang mana dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Jadi, jika semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan, itu berarti setiap soal mampu secara efektif membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dan rendah. Perhitungan indeks daya pembeda dapat dilihat pada **Lampiran XIII**.

b) Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran butir soal menunjukkan apakah soal itu mudah, sedang, atau sukar.

Agar soal tes dapat digunakan secara luas setiap soal harus diselidiki tingkat kesukarannya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dalam bentuk soal essay dapat digunakan rumus yang dinyatakan oleh Prawironegoro sebagai berikut:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100 \%$$

Keterangan:

$I_k$  = indeks kesukaran

$D_t$  = jumlah skor kelompok tinggi

$D_r$  = jumlah skor kelompok rendah

$m$  = skor setiap soal jika benar

$n = 27\% \times N$

$N$  = banyak peserta tes

Klasifikasi kriteria tingkat kesukaran soal disajikan pada Tabel berikut:

**Tabel 3.14**  
**Kriteria Indeks Kesukaran Soal**

| Indeks kesukaran        | Klasifikasi            |
|-------------------------|------------------------|
| $0 < I_k \leq 27\%$     | Soal dinyatakan sukar  |
| $27\% < I_k \leq 73\%$  | Soal dinyatakan sedang |
| $73\% < I_k \leq 100\%$ | Soal dinyatakan mudah  |

Sumber : Prawironegoro (1985: 14)

Berdasarkan perhitungan soal nomor 1 diperoleh:

$$D_t = 60 \quad D_r = 28 \quad m = 8 \quad n = 9$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100 \% = \frac{60 + 28}{2 \cdot 8 \cdot 9} \times 100 \%$$

$$I_k = \frac{88}{144} \times 100 \% = 61,11\% \quad (\text{sedang})$$

Diperoleh  $I_k = 61,11\%$  untuk soal nomor 1 sehingga bisa disimpulkan tingkat kesukarannya sedang. Untuk

perhitungan soal nomor 2 sampai 6 menggunakan rumus dan cara yang sama. Secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel hasil analisis indeks kesukaran pada Tabel 3.15 berikut:

**Tabel 3.15**  
**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba**

| Nomor Soal | $I_k$ % | Kriteria |
|------------|---------|----------|
| 1          | 61,11%  | Sedang   |
| 2          | 68,52%  | Sedang   |
| 3          | 72,22%  | Sedang   |
| 4          | 70,37%  | Sedang   |
| 5          | 70,37%  | Sedang   |
| 6          | 70,83%  | Sedang   |

Berdasarkan Tabel 3.15 diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 6 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya, soal-soal ini tidak terlalu mudah atau terlalu sukar, sehingga dapat digunakan untuk mengukur sebagian besar peserta didik dengan beragam tingkat kemampuan. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XIV**.

#### c) Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur itu dilakukan secara berulang. Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Widodo et al., 2023).

Suatu hasil pengukuran dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama, diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah (Nurjanah et al., 2023). Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan rumus *Alpha* yang dikemukakan oleh Arikunto berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyak soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah variansi butir

$\sigma_t^2$  = variansi total

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_i^2 = \left[ \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] \text{ dan } \sigma_t^2 = \left[ \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N} \right]$$

Keterangan:

$\sum x_i^2$  = jumlah skor tiap butir

$\sum x_t^2$  = jumlah varian skor tiap soal

$N$  = banyak tes

Kriteria reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.16 berikut:

**Tabel 3.16**  
**Kriteria Reliabilitas Tes**

| Kriteria Reliabilitas     | Kriteria                   |
|---------------------------|----------------------------|
| $0,80 \leq r_{11} < 1,00$ | Reliabilitas sangat tinggi |
| $0,60 \leq r_{11} < 0,80$ | Reliabilitas tinggi        |
| $0,40 \leq r_{11} < 0,60$ | Reliabilitas sedang        |

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| $0,20 \leq r_{11} < 0,40$ | Reliabilitas rendah        |
| $0,00 \leq r_{11} < 0,20$ | Reliabilitas sangat rendah |

Berdasarkan perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sigma_i^2 = \left[ \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] = \frac{856 - \frac{23716}{32}}{32} = 3,59$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 6 menggunakan rumus dan cara yang sama. Hasil perhitungan variansi soal disajikan pada Tabel 3.17 berikut:

**Tabel 3.17**  
**Hasil Variansi Skor Setiap Soal**

| No. Soal          | $\sigma_i^2$ |
|-------------------|--------------|
| 1                 | 3,59         |
| 2                 | 3,92         |
| 3                 | 1,87         |
| 4                 | 1,75         |
| 5                 | 3,05         |
| 6                 | 2,23         |
| $\sum \sigma_i^2$ | <b>14,19</b> |

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai rumus Alpha, sehingga diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 14,19$$

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{73601 - \frac{(1519)^2}{32}}{32} \\ &= \frac{73601 - 72105,03}{32} = 46,75 \end{aligned}$$

Maka,

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \frac{6}{5} \left( 1 - \frac{14,19}{46,75} \right) = 0,84$$

Berdasarkan perhitungan tersebut untuk reliabilitas diperoleh  $r_{11} = 0,84$  dan  $\sum \sigma_i^2 = 14,19$  yang berada pada interval  $0,80 < r_{11} \leq 1,00$  sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi. Reliabilitas yang sangat tinggi pada sebuah soal mengindikasikan bahwa soal tersebut konsisten dalam mengukur apa yang seharusnya diukur tanpa banyak kesalahan.

Reliabilitas yang sangat tinggi menunjukkan bahwa perbedaan skor antara peserta tidak disebabkan oleh faktor kebetulan atau perubahan situasional, melainkan benar-benar mencerminkan perbedaan sebenarnya dalam kemampuan atau karakteristik yang diukur. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **Lampiran XV**.

#### d) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang dengan ketentuan berikut:

**Tabel 3.18**  
**Kriteria Klasifikasi Soal**

| $I_p$            | $I_k$                          | Klasifikasi   |
|------------------|--------------------------------|---------------|
| Signifikan       | $0\% \leq I_k \leq 100\%$      | Soal dipakai  |
| Signifikan       | $0\%$ atau $100\%$             | Soal direvisi |
| Tidak Signifikan | $0\% < I_k < 100\%$            |               |
| Tidak Signifikan | $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$ | Soal diganti  |

Sumber: Prawironegoro (1985: 16)

Hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.19:

**Tabel 3.19**  
**Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba**

| Nomor Soal | $l_p$  | Keterangan | $l_p\%$ | Keterangan | Klasifikasi |
|------------|--------|------------|---------|------------|-------------|
| 1          | 5,2673 | Signifikan | 61,11%  | Sedang     | Dipakai     |
| 2          | 3,2898 | Signifikan | 68,52%  | Sedang     | Dipakai     |
| 3          | 3,0982 | Signifikan | 72,22%  | Sedang     | Dipakai     |
| 4          | 2,8274 | Signifikan | 70,37%  | Sedang     | Dipakai     |
| 5          | 5,9667 | Signifikan | 70,37%  | Sedang     | Dipakai     |
| 6          | 5,5948 | Signifikan | 70,83%  | Sedang     | Dipakai     |

Berdasarkan Tabel 3.19 terlihat bahwa seluruh soal masuk kedalam klasifikasi dipakai atau digunakan. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XVI**.

e) Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran dapat dilakukan maka dilakukan tes akhir untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PBL sedangkan kelas kontrol menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik. Pelaksanaan tes untuk kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 29 Oktober 2024 di kelas VIII.1 dan kelas kontrol pada tanggal 7 November 2024 di kelas VIII.3.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menyusun data dalam cara yang bermakna sehingga dapat dipahami (Situmorang & Lufti, 2021), serta untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Teknik analisis data yang digunakan ialah analisis perbedaan untuk uji hipotesis dengan menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku ( $S$ ) dan variansi ( $S^2$ ). Untuk analisis data tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t, dalam menganalisis data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal (Nuryadi et al., 2017). Disamping itu pengujian juga dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05.

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menyelidiki apakah kedua kelompok sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Rumus untuk uji hipotesis digunakan uji-t satu arah, yang dikemukakan oleh Sudjana dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Dimana:

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata kelompok kontrol

$S_1^2$  = Simpangan baku kelas eksperimen

$S_2^2$  = Simpangan baku kelas kontrol

$n_1$  = Banyak peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  = Banyak peserta didik kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$$H_0 = \overline{x}_1 \leq \overline{x}_2$$

$$H_1 = \overline{x}_1 > \overline{x}_2$$

Hipotesis kemampuan komunikasi matematis yang diajukan ialah:

- 1)  $H_0 = \overline{x}_1 \leq \overline{x}_2$  : Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL disertai *Quizizz* lebih rendah/sama dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan pendekatan saintifik kelas VIII MTsN 3 Sijunjung tahun pelajaran 2024/2025.
- 2)  $H_1 = \overline{x}_1 > \overline{x}_2$  : Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL disertai *Quizizz* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan pendekatan saintifik kelas VIII MTsN 3 Sijunjung tahun pelajaran 2024/2025.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut;

- a)  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan  $df = n_1 + n_2 - 2$  dan peluang  $(1 - \alpha)$ .
- b)  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yang dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan  $df = n_1 + n_2 - 2$  dan peluang  $(1 - \alpha)$ .



UIN IMAM BONJOL  
PADANG