

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan penelitian yang berfokus pada pengolahan data dalam bentuk angka serta penerapan analisis statistik pada setiap tahapan penelitian. Pendekatan kuantitatif memungkinkan peneliti untuk memperoleh hasil penelitian yang objektif melalui proses pengumpulan data, pengolahan data, penafsiran hasil, hingga penyajian temuan penelitian secara sistematis dan terukur (Waruwu et al., 2025). Ditinjau dari tujuan dan karakteristik permasalahan yang dikaji, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi experimental research*). Suryabrata menjelaskan bahwa penelitian eksperimen semu dilakukan dalam situasi nyata di lapangan, di mana peneliti tidak sepenuhnya mampu mengendalikan seluruh variabel yang memengaruhi proses penelitian, melainkan hanya variabel-variabel tertentu yang dianggap relevan, sehingga kondisi penelitian tetap mencerminkan keadaan pembelajaran yang sesungguhnya.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok sampel yang ditentukan secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa penerapan model pembelajaran FSLC disertai *talking stick*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan model Ekspositori. Perlakuan diberikan dalam jangka

waktu tertentu, kemudian kedua kelompok tersebut diberikan tes akhir. Pengukuran hasil belajar dalam penelitian ini diarahkan pada dua variabel dependen, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Rancangan penelitian yang digunakan selengkapnya disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian *Randomized Control Group Only Design*.**

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

Sumber: Dimodifikasi dari (Suryabrata, 2014).

Keterangan :

X : Model pembelajaran FSLC disertai *Talking Stick*.

Y : Model pembelajaran Ekspositori

T : posttest kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## **B. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 4 Padang pada peserta didik kelas VIII semester ganjil tahun pelajaran 2026/2027, pengumpulan data dilakukan saat melaksanakan kegiatan Program Pengalaman Lapangan (PPL), dimulai pada tanggal 25 Juli 2025 sampai dengan melakukan observasi awal. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 juli – 29 juli 2026, semester ganjil tahun Pelajaran 2026/2027.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Sugiyono mengartikan populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011). Menurut Handayani, populasi adalah totalitas dari setiap elemen yang akan diteliti yang memiliki ciri sama, bisa berupa individu dari suatu kelompok, peristiwa, atau sesuatu yang akan diteliti (Handayani, 2020). Jadi, populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 4 Padang pada tahun pelajaran 2026/2027

**Tabel 3.2**  
**Jumlah Peserta Didik Kelas VIII MTsN 4 Padang.**

| No            | Kelas  | Jumlah peserta didik |
|---------------|--------|----------------------|
| 1             | VIII.1 | 31                   |
| 2             | VIII.2 | 31                   |
| 3             | VIII.3 | 32                   |
| 4             | VIII.4 | 32                   |
| 5             | VIII.5 | 30                   |
| <b>JUMLAH</b> |        | <b>156</b>           |

Sumber : Tata usaha MTsN 4 Padang.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti atau objek sesungguhnya dari suatu penelitian, Sampel juga dapat merupakan populasi itu sendiri. Menurut Sugiyono sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel adalah

bagian populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang diteliti.

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

a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah tes soal uji coba peserta didik kelas VIII MTsN 4 Padang tahun ajaran 2026/2027 (**Lampiran 1**)

b. Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas menggunakan uji *Liliefors*. Adapun langkah-langkah menurut Sudjana adalah sebagai berikut (Sudjana, 2016):

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

Kelas VIII.1 adalah  $x_1 = 14,29, x_2 = 19,05 \dots x_{31} = 80,95$

Kelas VIII.2 adalah  $x_1 = 14,29, x_2 = 19,05 \dots x_{31} = 85,71$

Kelas VIII.3 adalah  $x_1 = 19,05, x_2 = 23,81 \dots x_{32} = 85,71$

Kelas VIII.4 adalah  $x_1 = 14,29, x_2 = 19,05 \dots x_{32} = 85,71$

Kelas VIII.5 adalah  $x_1 = 14,29, x_2 = 19,05 \dots x_{30} = 80,95$

2) Berdasarkan nilai mentah, akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Beberapa langkah yang dilakukan untuk menguji hipotesis nol yaitu :

- a. Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus.

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

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

Diperoleh :

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1623,81}{31} = 52,38097 \\ S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{31(98116,85) - 2636759}{31(30)}} \\ &= \sqrt{\frac{3041622 - 2636759}{930}} \\ &= \sqrt{\frac{404863}{930}} \\ &= \sqrt{435,3366} \\ &= 20,8647 \end{aligned}$$

- b. Menghitung nilai  $z_i$  dengan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i}$$

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 kelas ke-i

Diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i} = \frac{14,29 - 52,38097}{20,8647} = \frac{-38,091}{20,8647} = -1,82562$$

- c. Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dihitung peluang  $F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$

**Tabel 3.3**  
**Tabel Z**

|       |     |     |       |
|-------|-----|-----|-------|
| Z     | 0,0 | ... | 0,05  |
| -1,82 | ... | ... | 0,033 |

- d. Menghitung harga  $S(Z_i)$  yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$  dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, \dots, Z_N \text{ yang } \leq Z_i}{N}$$

Keterangan:

$(Z_i)$  = Frekuensi komulatif relatif dari masing-masing Z

$n$  = Banyak data

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{31} = 0,032258$$

- e. Menghitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  kemudian menghitung harga mutlak nya. Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan  $L_0$ , bandingkan antara  $L_0$  tersebut yang dinyatakan dengan kritis L yang diambil dari daftar pada uji Liliefors.

$$L_0 = 0,08546$$

$$L_{tabel} = 0,159$$

Berdasarkan hasil secara keseluruhan kelas dapat dilihat 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 | 0,08546 | 0,159       | $L_0 < L_{tabel}$ | Data normal |
| 2  | VIII.2 | 0,07013 | 0,159       | $L_0 < L_{tabel}$ | Data normal |
| 3  | VIII.3 | 0,09044 | 0,156       | $L_0 < L_{tabel}$ | Data normal |
| 4  | VIII.4 | 0,09055 | 0,156       | $L_0 < L_{tabel}$ | Data normal |
| 5  | VIII.5 | 0,07715 | 0,161       | $L_0 < L_{tabel}$ | 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%. Penjelasannya dapat dilihat pada uji normalitas populasi yang dilakukan dengan menggunakan Statistical Product and Service Solution (SPSS) sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi Dengan Spss**

| <b>Tests of Normality<sup>c,d,e,f</sup></b>        |       |                                 |    |                   |              |    |      |
|----------------------------------------------------|-------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|                                                    | Kelas | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|                                                    |       | Statistic                       | df | Sig.              | Statistic    | df | Sig. |
| Nilai                                              | 1     | ,113                            | 30 | ,200 <sup>*</sup> | ,935         | 30 | ,066 |
|                                                    | 2     | ,118                            | 31 | ,200 <sup>*</sup> | ,950         | 31 | ,152 |
|                                                    | 3     | ,114                            | 31 | ,200 <sup>*</sup> | ,939         | 31 | ,076 |
|                                                    | 4     | ,129                            | 31 | ,200 <sup>*</sup> | ,937         | 31 | ,069 |
|                                                    | 5     | ,102                            | 29 | ,200 <sup>*</sup> | ,945         | 29 | ,132 |
| *. This is a lower bound of the true significance. |       |                                 |    |                   |              |    |      |
| a. Lilliefors Significance Correction              |       |                                 |    |                   |              |    |      |

Hipotesis uji normalitas yang diajukan adalah :

$H_0$  : Populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Populasi tidak berdistribusi normal

Dasar pengambilan keputusan

Jika nilai signifikannya  $> 0,05$ , maka populasi berdistribusi normal

Jika nilai signifikannya  $< 0,05$ , maka populasi tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa pada uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh seluruh kelas memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, begitu juga uji Shapiro-Wilk mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(lampiran II)**.

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

$H_1$  = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah:

$H_0$  ditolak jika  $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$  atau signifikannya  $< 0,05$

$H_0$  diterima jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  atau signifikannya  $> 0,05$

Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{31(98116,85) - 2636759}{31(30)}} \\
 &= \sqrt{\frac{3041622 - 2636759}{930}} \\
 &= \sqrt{\frac{404863}{930}} \\
 &= \sqrt{435,3366} \\
 &= 20,8647
 \end{aligned}$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk  $S_1$  sampai  $S_5$  dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Uji Homogenitas Variansi Populasi (Uji Barlett)**

| No     | N   | $n_i - 1$ | S        | $S^2$    | $(n_i - 1)S^2$ | $\log S^2$ | $(n_i - 1) \log S^2$ |
|--------|-----|-----------|----------|----------|----------------|------------|----------------------|
| 1      | 31  | 30        | 20,8647  | 435,3357 | 13060,07       | 2,638824   | 79,16472             |
| 2      | 31  | 30        | 21,0733  | 444,084  | 13322,52       | 2,647465   | 79,42395             |
| 3      | 32  | 31        | 20,0563  | 402,2552 | 12468,91       | 2,604502   | 80,73956             |
| 4      | 32  | 31        | 21,5673  | 465,1484 | 14419,6        | 2,667592   | 82,69535             |
| 5      | 30  | 29        | 20,2382  | 409,5847 | 11877,96       | 2,612344   | 75,75798             |
| Jumlah | 156 | 151       | 103,7998 | 2156,408 | 65150,06       | 13,17073   | 397,7816             |

- 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:

$s_i$  = Variansi gabungan dari populasi

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

$n_i$  = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Diperoleh:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{65150,06}{151} = 431,4574$$

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

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 431,4574)(151) \\ &= (2,634938)(151) \\ &= 397,8756 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} X_{hitung}^2 &= (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S^2 \right\} \\ &= (\ln 10) \{ 397,8756 - 397,7816 \} \\ &= 2,3026(0,094) \\ &= 0,216444 \end{aligned}$$

Gunakan table  $X^2$  untuk  $\alpha = 0,05$  dan taraf nyata = 95% = 0,95

$$X_{tabel}^2 = X^2(1-\alpha)(k - 1)$$

$$= X^2(1 - 0,05)(5 - 1)$$

$$= X^2(0,95)(4)$$

$$= 9,488$$

Kemudian harga  $X^2_{hitung}$  dibandingkan dengan  $X^2_{tabel}$  dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = k - 1$  dengan kriteria pengujian  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka variansi homogen

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  ( $0,216 < 9,488$ ), Maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Dari Pengujian menggunakan SPSS diperoleh hasil seperti tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7**  
**Tes Hasil Uji Homogenitas Populasi Dengan SPSS**

| Test of Homogeneity of Variances |                                      |                  |     |         |      |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|---------|------|
|                                  |                                      | Levene Statistic | df1 | df2     | Sig. |
| Nilai                            | Based on Mean                        | ,191             | 4   | 147     | ,943 |
|                                  | Based on Median                      | ,167             | 4   | 147     | ,955 |
|                                  | Based on Median and with adjusted df | ,167             | 4   | 145,827 | ,955 |
|                                  | Based on trimmed mean                | ,184             | 4   | 147     | ,946 |

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu  $0,943 > 0,05$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen. untuk lebih jelasnya 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

Adapun hipotesisnya adalah:

$H_0$  : kelima kelas mempunyai rata-rata yang sama

$H_1$  : kelima kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

Dasar pengambilan keputusan:

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau signifikannya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima,

berarti populasi mempunyai rata-rata yang sama. Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau signifikannya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, berarti populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D = \mu_E$$

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata 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 keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{n} = \frac{(8361,88)^2}{156} = \frac{69921037}{156} = 448211,8$$

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

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

Keterangan:

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 448406,4 - 448211,8 = 194,6$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x^2 = 513235,1$$

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

$$\text{rumus: } JK(D) = JK(T) - JK(R) - JK(A)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 513235,1 - 448211,8 - 194,6 \\ &= 64828,7 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau

$$RJK(A) \text{ dengan rumus: } RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K - 1} = \frac{194,6}{5 - 1} = \frac{194,6}{4} = 48,65$$

Keterangan:  $k$  = Banyak kelas

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

$$RJK(D) \text{ dengan rumus: } RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n - 1)} = \frac{64828,7}{151} = 429,3291$$

Keterangan:  $n$  = Jumlah populasi keseluruhan

- 7) Pengujian signifikan dari kelompok atau  $F_{hitung}$  dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{48,65}{29,3291} = 1,658762$$

- 8) Tetapkan  $\alpha = 0,05$

- 9) Menghitung  $F_{tabel}$

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)(K-1), \sum(n-k)} \\ &= F_{(1-0,5)(5-1), (151)} \\ &= F_{(0,95)(4), (151)} \\ &= 2,43 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh bahwa  $F_{hitung} = 1,658762$  dan  $F_{tabel} = 2,43$ ,  $F_{hitung}(1,658762 \text{ dan }) < F_{tabel}(2,43)$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan 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 lebih besar dari 0,05.

**Tabel 3.8**  
**Tes Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan SPSS**

| ANOVA          |                |     |             |       |      |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Nilai          |                |     |             |       |      |
|                | Sum of Squares | df  | Mean Square | F     | Sig. |
| Between Groups | 6153,832       | 8   | 769,229     | 1,921 | ,061 |
| Within Groups  | 58868,500      | 147 | 400,466     |       |      |
| Total          | 65022,332      | 155 |             |       |      |

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu  $0,061 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Artinya populasi nilai peserta didik mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel

Karena populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, Maka dilakukan pengambilan sampel secara acak, Kemudian penentuan sampel yaitu dari semua kelas yang ada dibuatkan nomor lot dan selanjutnya dipilih secara acak. Sehingga pada pengambilan kelas pertama terambil kelas VIII.3 secara acak (*cluster random sampling*). yang dijadikan sebagai

kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil kelas VIII.4 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

#### **D. Variabel dan Data**

##### **1. Variabel**

Menurut Silaen mengungkapkan bahwa variabel penelitian adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai atau mempunyai nilai yang bervariasi, yakni suatu sifat, karakteristik atau fenomena yang dapat menunjukkan sesuatu untuk dapat diamati atau diukur yang nilainya berbeda-beda atau bervariasi (Silaen, 2018). Adapun menurut Sugiyono, variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Jadi variabel adalah pengelompokan secara logis dari dua atau lebih suatu atribut dari objek yang diteliti. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013).

- a. Variabel Bebas (*Independen*), yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel lain  
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran FSLC Disertai *talking stick*.
- b. Variabel Terikat (*Dependen*), yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis.

## 2. Data

Menurut Arikunto data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka (Arikunto, 2010b). Adapun menurut Bernard, data adalah fakta kasar mengenai orang, tempat, kejadian dan sesuatu yang penting diorganisasikan (Bernard, 2012). Jadi, data adalah kumpulan informasi atau keterangan-keterangan dari suatu hal yang diperoleh melalui pencarian atau pengamatan dari sumber sumber tertentu

### a. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Data Primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah hasil tes akhir pemecahan masalah dan komunikasi matematis peserta didik setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran FSLC Disertai *talking stick* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran yang diajarkan disekolah.
- 2) Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari orang lain. Dalam hal ini, data sekundernya adalah data nilai tes yang diberikan pada peserta didik kelas VIII MTsN 4 Padang tahun ajaran 2026/2027 dan jumlah peserta didik yang menjadi populasi dan sampel dalam penelitian ini.

b. Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik kelas VIII MTsN 4 Padang tahun ajaran 2026/2027 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer.
- 2) Tata usaha dan pendidik mata pelajaran matematika kelas VIII MTsN 4 Padang untuk mendapatkan data sekunder.

**E. Prosedur Penelitian**

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga bagian, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

**1. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini penelitian mempersiapkan semua hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian:

- a. Melakukan observasi ke kelas VIII MTsN 4 Padang.
- b. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- d. Menetapkan jadwal penelitian
- e. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- f. Menyusun dan mempelajari materi penelitian.
- g. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti penyusunan modul ajar. (**Lampiran VI, VII, VIII, IX**)

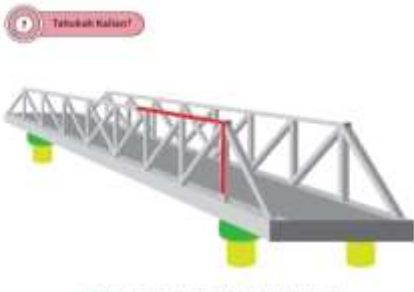
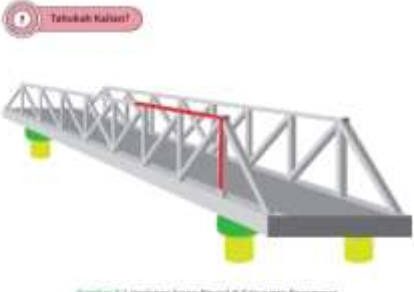
- h. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
- i. Menyediakan hal-hal yang mendukung pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran FSLC Disertai *talking stick* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis.
- j. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
- k. Melakukan uji coba soal tes, analisis, dan klasifikasi tes.

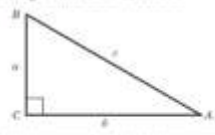
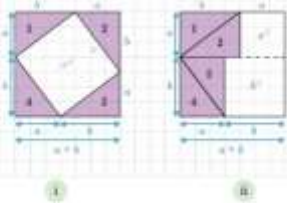
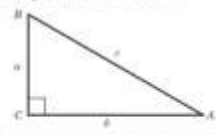
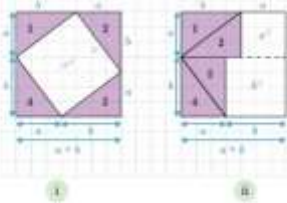
## 2. Tahap Pelaksanaan

Dilakukan proses belajar mengajar pada kedua kelas dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran berbeda. Kelas kontrol diterapkan model pembelajarn ekspositori dan kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran FSLC Disertai *talking stick*.

**Tabel 3.9**  
**Proses Pembelajaran Di Kelas Eksperimen Menggunakan**  
**Model Pembelajaran FSLC Disetai *Talking Stick***

| Deskripsi Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Alokasi Waktu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Pendidik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Peserta Didik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
| Pendahuluan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| <u><b>Orientasi</b></u><br>1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam.<br>2. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas.<br>3. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.<br>4. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik dari daftar absen.<br>5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan | <u><b>Orientasi</b></u><br>1. Peserta didik menjawab salam pendidik.<br>2. Peserta didik bersama-sama merapikan kelas .<br>3. Peserta didik berdo'a bersama pendidik sebelum memulai pembelajaran.<br>4. Peserta didik mendengarkan absen dari pendidik<br>5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan | 15<br>Menit   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik mengingatkan kembali materi prasyarat Teorema Pythagoras melalui tanya jawab tentang segitiga siku-siku, sisi miring, kuadrat bilangan, dan akar kuadrat, misalnya: "Apa itu segitiga siku-siku?", "Sisi manakah yang disebut sisi miring (hipotenusa)?", dan "berapakah hasil dari <math>5^2</math> serta <math>\sqrt{36}</math> "</li> <li>2. Pendidik memotivasi peserta didik dengan memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari Teorema Pythagoras serta manfaat penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>  <p><small>Gambar 2.1 Jembatan Kanor-Rengel di Kabupaten Rongeng</small></p> <p>Jembatan Kanor-Rengel melintasi Bengawan Solo dan menghubungkan Kecamatan Kanor dengan Kecamatan Rengel. Pembangunan jembatan Kanor-Rengel dimaksudkan untuk mendukung akses masyarakat. Keberadaan jembatan memungkinkan pergerakan orang dan memberikan dampak positif bagi kegiatan di berbagai sektor seperti pertanian, perdagangan, pariwisata dan pendidikan. Bahan utama jembatan ini terbuat dari baja dan struktur utamanya adalah segitiga siku-siku. Bentuk segitiga siku-siku, salah satunya ditunjukkan oleh garis merah pada Gambar 2.1. Ilustrasi di atas menunjukkan penerapan teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari, paling sering digunakan dalam konstruksi bangunan, baik jembatan maupun rumah.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pendidik meyakinkan peserta didik agar dapat belajar dan mampu memahami materi dengan baik, karena semua peserta didik memiliki kemampuan yang luar biasa hebatnya</li> </ol> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik menyampaikan cakupan materi yang akan</li> </ol> | <p>mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik serta mengingat kembali konsep segitiga siku-siku, sisi miring (hipotenusa), kuadrat bilangan, dan akar kuadrat.</li> <li>2. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan penejelasan pendidik terhadap materi yang akan dipelajari.</li> </ol>  <p><small>Gambar 2.1 Jembatan Kanor-Rengel di Kabupaten Rongeng</small></p> <p>Jembatan Kanor-Rengel melintasi Bengawan Solo dan menghubungkan Kecamatan Kanor dengan Kecamatan Rengel. Pembangunan jembatan Kanor-Rengel dimaksudkan untuk mendukung akses masyarakat. Keberadaan jembatan memungkinkan pergerakan orang dan memberikan dampak positif bagi kegiatan di berbagai sektor seperti pertanian, perdagangan, pariwisata dan pendidikan. Bahan utama jembatan ini terbuat dari baja dan struktur utamanya adalah segitiga siku-siku. Bentuk segitiga siku-siku, salah satunya ditunjukkan oleh garis merah pada Gambar 2.1. Ilustrasi di atas menunjukkan penerapan teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari, paling sering digunakan dalam konstruksi bangunan, baik jembatan maupun rumah.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan pendidik dan meyakinkan diri dapat belajar dan mampu memahami materi dengan baik.</li> </ol> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendengarkan cakupan materi, tujuan pembelajaran yang akan</li> </ol> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| <p>dipelajari hari ini tentang Teorema Pythagoras..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pendidik menyampaikan mekanisme pembelajaran model FSLC dan aturan <i>talking stick</i> kapan harus berbicara dan kapan harus mendengarkan.</li> <li>3. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi.</li> <li>4. Pendidik memberikan LKPD berbasis FSLC dan menjelaskan petunjuk pengerjaannya pada setiap peserta didik.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>dipelajari hari ini.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik mendengarkan dan memahami aturan <i>talking stick</i>, termasuk kapan harus berbicara dan kapan harus mendengarkan.</li> <li>3. Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> <li>4. Peserta didik menerima LKPD dan memperhatikan penjelasan pendidik mengenai cara pengerjaan LKPD.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Kegiatan Inti (60 Menit)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Formulate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 25 Menit |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik menjelaskan gambaran umum materi pembelajaran yang akan dibahas sebelum diskusi.</li> </ol> <div data-bbox="359 1120 774 1736"> <p><b>Dalil Pythagoras</b><br/> Pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miringnya sama dengan jumlah luas persegi lain pada kedua sisi siku-sikunya. hal ini juga berarti jumlah dari kuadrat kedua sisi siku-siku segitiga pada segitiga siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miringnya (hipotenusa).</p> <p><b>Teorema Pythagoras</b><br/> Pada <math>\triangle ABC</math> siku-siku dengan siku-siku di B, berlaku:</p> <math display="block">c^2 = a^2 + b^2</math>  <p>Secara matematis, seperti apakah Teorema Pythagoras? Berikut adalah salah satu pembuktian untuk memeriksa kebenaran Teorema Pythagoras.</p>  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengamati, menyelesaikan dan merumuskan secara mandiri masalah yang ada di LKPD.</li> <li>3. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan dan mendengarkan penjelasan pendidik serta mencatat poin penting.</li> </ol> <div data-bbox="813 1120 1228 1736"> <p><b>Dalil Pythagoras</b><br/> Pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miringnya sama dengan jumlah luas persegi lain pada kedua sisi siku-sikunya. hal ini juga berarti jumlah dari kuadrat kedua sisi siku-siku segitiga pada segitiga siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miringnya (hipotenusa).</p> <p><b>Teorema Pythagoras</b><br/> Pada <math>\triangle ABC</math> siku-siku dengan siku-siku di B, berlaku:</p> <math display="block">c^2 = a^2 + b^2</math>  <p>Secara matematis, seperti apakah Teorema Pythagoras? Berikut adalah salah satu pembuktian untuk memeriksa kebenaran Teorema Pythagoras.</p>  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta Didik mengamati, menyelesaikan dan merumuskan secara mandiri masalah yang ada di LKPD</li> <li>3. Peserta didik bertanya tentang masalah yang terdapat pada LKPD apabila ada yang kurang</li> </ol> |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| masalah yang terdapat pada LKPD apabila ada yang kurang dipahami terkait informasi atau masalah yang terdapat pada LKPD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | dipahami terkait informasi atau masalah yang terdapat pada LKPD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
| <b>Share dan Listen (disertai Talking Stick )</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20 Menit</b> |
| <p>1. Pendidik membagikan tongkat kepada setiap kelompok dan memutar musik sebagai pemicu jalannya tongkat serta untuk menciptakan suasana pembelajaran yang lebih hidup dan menyenangkan.</p>  <p>2. Pendidik memutar dan menghentikan musik secara bergantian sambil mengamati pergerakan tongkat Talking Stick. Peserta didik yang memegang tongkat diberikan kesempatan untuk berbicara dan menjelaskan hasil rumusan yang di dapat pada tahap <i>Formulate</i> secara bergiliran.Pendidik .</p> <p>3. Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk mencatat persamaan dan perbedaan jawaban dari setiap anggota kelompok pada kotak diskusi yang tersedia di LKPD.</p> | <p>1. Peserta didik bersiap untuk berdiskusi secara bergiliran dengan salah satu anggota memegang tongkat, serta menjaga fokus dalam suasana yang santai dan menyenangkan.</p>  <p>2. Peserta didik yang memegang tongkat menyampaikan ide atau gagasannya secara lisan maupun tulisan kepada anggota kelompok secara bergiliran.</p> <p>3. Peserta didik mencatat persamaan dan perbedaan jawaban dari masing-masing anggota kelompok pada kotak diskusi yang tersedia di LKPD</p> |                 |
| <b>Create</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>15 Menit</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik mengarahkan peserta didik didalam kelompoknya untuk berdiskusi menciptakan jawaban dan pemahaman baru atau jawaban dan pemahaman terbaik dari diskusi lalu menuliskannya di kolom create yang ada pada LKPD.</li> <li>2. Pendidik memilih secara acak perwakilan kelompok untuk menjelaskan hasil diskusi yang didapat di depan kelas.</li> <li>3. Pendidik memberikan komentar, feedback sekaligus penguatan terhadap hasil diskusi yang telah dijelaskan peserta didik sebelumnya.</li> <li>4. Pendidik mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik berdiskusi menciptakan jawaban dan pemahaman baru atau jawaban dan pemahaman terbaik dari diskusi lalu menuliskannya di kolom create yang ada pada LKPD.</li> <li>2. Perwakilan kelompok yang terpilih menampilkan hasil diskusi kelompok didepan kelas.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik dan mencatat untuk pemahaman akhir.</li> <li>4. Masing-masing anggota kelompok mengumpulkan hasil diskusi kelompoknya.</li> </ol> |  |
| <b>Penutup (5 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.</li> <li>2. Pendidik menanyakan apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang baru dipelajari, dan mengulangi jika ada yang belum mengerti.</li> <li>3. Pendidik mengkomunikasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya agar peserta didik dapat mempelajari ya terlebih dahulu dirumah.</li> <li>4. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah (berdo'a).</li> </ol>                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi pembelajaran yang telah dipelajari.</li> <li>2. didik menjawab pertanyaan pendidik. Peserta didik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>4. Peserta didik berdoa Bersama.</li> </ol>                                                                                          |  |

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut:

**Tabel 3.10**  
**Proses Pembelajaran Di Kelas Kontrol Menggunakan**  
**Model Ekspositori**

| Deskripsi Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Pendidik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Peserta Didik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| Pendahuluan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
| <p><b><u>Orientasi</u></b></p> <p>1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam.</p> <p>2. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas.</p> <p>3. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.</p> <p>4. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik dari daftar absen.</p> <p>5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <p>1. Pendidik mengingatkan kembali materi prasyarat Teorema Pythagoras melalui tanya jawab tentang segitiga siku-siku, sisi miring, kuadrat bilangan, dan akar kuadrat, misalnya: "Apa itu segitiga siku-siku?", "Sisi manakah yang disebut sisi miring (hipotenusa)?", dan "berapakah hasil dari <math>5^2</math> serta <math>\sqrt{36}</math> "</p> <p>2. Pendidik meyakinkan peserta didik agar dapat belajar dan mampu memahami materi dengan baik, karena semua peserta didik memiliki kemampuan yang luar biasa hebatnya</p> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <p>1. Pendidik menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini tentang Teorema Pythagoras..</p> <p>2. Pendidik memberikan LKPD dan menjelaskan mekanisme</p> | <p><b><u>Orientasi</u></b></p> <p>1. Peserta didik menjawab salam pendidik.</p> <p>2. Peserta didik bersama-sama merapikan kelas .</p> <p>3. Peserta didik berdo'a bersama pendidik sebelum memulai pembelajaran.</p> <p>4. Peserta didik mendengarkan absen dari pendidik</p> <p>5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p><b><u>Apersepsi</u></b></p> <p>1. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik serta mengingat kembali konsep segitiga siku-siku, sisi miring (hipotenusa), kuadrat bilangan, dan akar kuadrat.</p> <p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan pendidik dan meyakinkan diri dapat belajar dan mampu memahami materi dengan baik.</p> <p><b><u>Pemberian Acuan</u></b></p> <p>1. Peserta didik mendengarkan cakupan materi, tujuan pembelajaran yang akan dipelajari hari ini.</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan dan memahami informasi yang</p> | 15 Menit      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.                                                                                                                                                                                                                 | disampaikan oleh pendidik.                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
| <b>Kegiatan Inti (60 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| <b>Menyiapkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10 Menit</b> |
| Pendidik memberikan penjelasan awal mengenai pentingnya memahami Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.                                                                                                                                                                 | Peserta didik menyimak penjelasan guru dan bersiap menerima materi.                                                                                                                                                                                         |                 |
| <b>Menyajikan</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>20 Menit</b> |
| Pendidik menyajikan materi tentang Dalil Pythagoras, teorema Pythagoras serta pembuktian kebenaran teorema pythagoras secara matematis menggunakan kertas origami.                                                                                                       | Peserta didik memperhatikan penjelasan konsep dan mencatat poin poin penting yang disampaikan pendidik.                                                                                                                                                     |                 |
| <b>Menghubungkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10 Menit</b> |
| Pendidik memberikan contoh menentukan panjang hipotenusa segitiga dengan alternatif penyelesaian menggunakan rumus teorema pythagoras.                                                                                                                                   | Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan guru mengenai menentukan panjang hipotenusa segitiga                                                                                                                                                              |                 |
| <b>Menyimpulkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10 Menit</b> |
| Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pengertian dari Pythagoras, hubungan bilangan kuadrat dan akar kuadrat dengan pythagoras serta hubungan dari setiap sisi pada segitiga siku-siku                                                                    | Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan konsep kunci dari materi Pythagoras yang sedang dipelajari.                                                                                                                                                     |                 |
| <b>Menerapkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10 Menit</b> |
| Pendidik memberikan tugas/asesmen penilaian sebagai pengecekan akhir pemahaman                                                                                                                                                                                           | Peserta didik mengerjakan tugas secara mandiri untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi.                                                                                                                                                                |                 |
| <b>Penutup (5 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 1. Pendidik memberikan tugas rumah kepada peserta didik sebagai umpan balik proses pembelajaran<br>2. Pendidik menyampaikan materi untuk pertemuan berikutnya<br>3. Pendidik meminta pesta tadi di untuk berdoa mengakhiri pembelajaran<br>4. Pendidik mengucapkan salam | 1. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut<br>2. Peserta didik mendengarkan dan mencetak apa yang dirasa perlu<br>3. Peserta didik berdoa bersama-sama<br>4. Peserta didik menjawab salam pendidik |                 |

### **3. Tahap Penyelesaian**

- a. Memberikan tes akhir penelitian secara individu yang tujuannya untuk memperoleh data skor hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Mengolah data hasil tes kelas eksperimen dan kontrol.
- c. Memberikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan Teknik analisis yang ditentukan.
- d. Menyusun laporan.

## **F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data ialah proses utama penelitian, karena tujuan dari penelitian ialah mengumpulkan dan mendapatkan data. Menurut Ridwan, teknik pengumpulan data adalah cara-cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Langkah-langkah pengumpulan data tes pemahaman konsep dan komunikasi matematis sebagai berikut:

- a. Lembar soal tes pemahaman konsep dan komunikasi matematis dibagikan ke peserta didik.
- b. Setelah peserta didik selesai mengerjakan soal tes, lembar jawaban dikumpulkan.
- c. Mengecek jumlah lembar jawaban dan mencocokkan dengan jumlah peserta didik yang mengikuti tes tersebut.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010a). Instrumen penelitian merupakan alat bantu dalam mengumpulkan data. kualitas instrumen akan menentukan kualitas data yang terkumpul. Instrumen adalah alat bantu yang digunakan bagi peneliti dalam menggunakan metode penelitian. Instrumen juga diartikan penelitian yang akan menggali masalah-masalah penelitian sehingga dapat terungkap persoalannya. instrumen penelitian ini ialah tes akhir kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis peserta didik. Dalam menyusun dan melaksanakan tes, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

### **a. Menyusun Tes**

#### **1) Membuat kisi-kisi soal tes**

Kisi-kisi soal tes adalah rencana konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi soal tes ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis peserta didik. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan capaian pembelajaran yang diukur sesuai materi yang diajarkan.
- b) Menetapkan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur pada kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis.
- c) Menetapkan indikator penilaian soal kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis.
- d) Menetapkan nomor soal setiap indikator yang dipilih.
- e) Menetapkan kata kerja operasional Taksonomi Bloom untuk ranah kognitif/pengetahuan sesuai indikator yang dipilih. **(Lampiran X)**

Berikut kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis peserta didik

**Tabel 3.11**  
**Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik**

| Indikator Pencapaian Kompetensi                                            | Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah                                                          | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis | No. Soal | Aspek Kognitif |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|----------------|----|----|----|
|                                                                            |                                                                                                |                                          |          | C1             | C2 | C3 | C4 |
| Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras | Memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil |                                          | 1        |                |    | √  |    |
| Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan jarak                    | Memahami masalah, merencanakan penyelesaian,                                                   |                                          | 2        |                |    |    | √  |

|                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                        |   |  |  |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|---|
| dalam bentuk diagonal                                                                            | melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil                                              |                                                                                        |   |  |  |   |   |
| Menganalisis bentuk segitiga berdasarkan panjang sisi                                            |                                                                                                | Menyajikan representasi dalam bentuk gambar/sketsa dan melakukan manipulasi matematika | 3 |  |  |   | √ |
| Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan tinggi dan panjang dalam kehidupan sehari-hari | Memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil |                                                                                        | 4 |  |  |   | √ |
| Menyajikan dan menentukan jarak lintasan dalam bentuk representasi matematika                    |                                                                                                | Menyajikan diagram/sketsa dan menarik kesimpulan dari hasil perhitungan                | 5 |  |  | √ |   |
| Menentukan jenis segitiga berdasarkan hubungan panjang sisi                                      |                                                                                                | Menarik kesimpulan dan memberikan alasan berdasarkan konsep Teorema Pythagoras         | 6 |  |  |   | √ |

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

Langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan yang diajarkan. Terdapat langkah-langkah dalam menyusun soal tes ini diantaranya:

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

Berikut rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik:(Septiani, 2024)

**Tabel 3.12**  
**Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik**

| <b>Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah</b> | <b>Keterangan</b>                                                                                                 | <b>Skala</b> |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Memahami Masalah                             | Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan                                                          | 0            |
|                                              | Menuliskan informasi yang diketahui atau yang ditanyakan saja.                                                    | 1            |
|                                              | Menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, tetapi belum tepat atau belum lengkap.                   | 2            |
|                                              | Menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat dan lengkap.                                 | 3            |
| Merencanakan Penyelesaian Masalah            | Tidak menuliskan rencana penyelesaian masalah.                                                                    | 0            |
|                                              | Menuliskan rencana penyelesaian, tetapi tidak tepat sehingga mengarah pada jawaban yang salah.                    | 1            |
|                                              | Menuliskan rencana penyelesaian dengan benar, tetapi belum lengkap.                                               | 2            |
|                                              | Menuliskan rencana penyelesaian dengan benar dan lengkap.                                                         | 3            |
| Melaksanakan Penyelesaian Masalah            | Tidak melakukan penyelesaian masalah.                                                                             | 0            |
|                                              | Melaksanakan penyelesaian tidak sesuai prosedur sehingga hasilnya salah.                                          | 1            |
|                                              | Melaksanakan penyelesaian sesuai prosedur, tetapi masih terdapat kesalahan sehingga hasil belum sepenuhnya benar. | 2            |
|                                              | Melaksanakan penyelesaian sesuai prosedur dengan hasil yang benar.                                                | 3            |
| Memeriksa Kembali                            | Tidak melakukan pemeriksaan kembali                                                                               | 0            |

|  |                                                             |   |
|--|-------------------------------------------------------------|---|
|  | terhadap hasil penyelesaian.                                |   |
|  | Melakukan pemeriksaan kembali, tetapi hasilnya masih salah. | 1 |
|  | Melakukan pemeriksaan kembali, tetapi belum lengkap.        | 2 |
|  | Melakukan pemeriksaan kembali dengan benar dan lengkap.     | 3 |

Sumber: diadaptasi dari Polya (1973) dan Septiani (2024,hlm.26)

Berikut rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis peserta didik:(Iryanti, 2004)

**Tabel 3.13**  
**Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik**

| <b>Indikator Kemampuan komunikasi matematis</b>                              | <b>Keterangan</b>                                                                                                              | <b>Skala</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram. | Tidak menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan serta tidak menyajikan gambar atau diagram yang sesuai.               | 0            |
|                                                                              | Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tetapi belum tepat serta gambar atau diagram yang disajikan kurang sesuai. | 1            |
|                                                                              | Menuliskan informasi yang diketahui atau yang ditanyakan saja, tetapi gambar atau diagram yang disajikan sudah benar.          | 2            |
|                                                                              | Menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan benar serta menyajikan gambar atau diagram yang sesuai dan lengkap.  | 3            |
| Melakukan manipulasi matematika                                              | Tidak melakukan penyelesaian soal.                                                                                             | 0            |
|                                                                              | Melakukan Penyelesaian soal tetapi salah.                                                                                      | 1            |
|                                                                              | Melakukan penyelesaian tetapi hasil akhir salah.                                                                               | 2            |
|                                                                              | Melakukan penyelesaian soal dengan benar dan tepat.                                                                            | 3            |
| Menarik kesimpulan                                                           | Tidak menuliskan kesimpulan.                                                                                                   | 0            |
|                                                                              | Menuliskan kesimpulan, tetapi tidak sesuai dengan hasil penyelesaian.                                                          | 1            |
|                                                                              | Menuliskan kesimpulan yang sesuai, tetapi belum lengkap.                                                                       | 2            |
|                                                                              | Menuliskan kesimpulan yang sesuai, benar, dan lengkap berdasarkan hasil                                                        | 3            |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
|  | penyelesaian. |  |
|--|---------------|--|

Sumber: Diadaptasi dari Shadiq (2009) dan dimodifikasi dari Iryanti (2004, hlm.14)

Dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik disusun soal tes sebanyak 6 soal yang terdiri dari 3 soal kemampuan pemecahan masalah matematis dan 3 soal kemampuan komunikasi matematis.

#### **b. Uji Validasi soal tes**

Langkah selanjutnya setelah menyusun soal tes adalah melakukan uji validitas soal. Validitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi apabila butir-butir soal yang disusun telah sesuai dengan materi, tujuan pembelajaran, dan indikator kemampuan yang hendak diukur, sehingga dapat mewakili keseluruhan aspek yang terdapat dalam materi pembelajaran.

Validitas isi dalam penelitian ini dilakukan melalui penilaian ahli. Penilaian ahli diperlukan untuk memastikan bahwa setiap butir soal telah sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur. Hasil penilaian dari beberapa validator kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan koefisien Aiken's V.

Aiken's V dipilih karena merupakan salah satu indeks yang dapat digunakan untuk mengkuantifikasi hasil penilaian para ahli dalam menentukan validitas isi suatu instrumen. Melalui Aiken's V, tingkat kesesuaian setiap butir soal terhadap aspek yang dinilai dapat diketahui berdasarkan penilaian beberapa validator. Penggunaan Aiken's V telah diterapkan pada instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti penelitian Ulfah et al. (2020) yang menggunakan Aiken's V untuk menganalisis validitas isi instrumen kemampuan pemecahan masalah berdasarkan penilaian ahli. Selain itu, penggunaan Aiken's V pada instrumen kemampuan komunikasi matematis telah diterapkan oleh Rahmayani et al. (2022) untuk menganalisis validitas isi soal tes kemampuan komunikasi matematis berdasarkan penilaian validator ahli. Dengan demikian, penggunaan Aiken's V dalam penelitian ini sesuai karena instrumen yang dikembangkan mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan komunikasi matematis, sehingga perlu dipastikan terlebih dahulu bahwa setiap butir soal telah sesuai dengan materi dan indikator kedua kemampuan tersebut berdasarkan penilaian para ahli.

Validator dalam penelitian ini adalah Ibu Dr. Rozi Fitriza, M.Pd., Ibu Putri Yulia, M.Pd., dan Ibu Hidayatul Adha, S.Pd. Adapun rumus koefisien Aiken's V yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

$r$  = Skor yang diberikan validator

$l_0$  = Skor terendah pada skala penilaian

$n$  = Jumlah Validator

$c$  = Skor tertinggi pada skala penilaian

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} = \frac{8,67}{3(4 - 1)} = \frac{8,67}{9} = 0,96$$

**Tabel 3.14**  
**Hasil Perhitungan Aiken's V**

| No. | Validator                   | Jabatan                       | r | s | Saran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Dr.Rozi<br>Fitriza,<br>MP.d | Pembimbing<br>I/Validator I   | 4 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soal nomor 1 dan nomor 4 belum dapat dikategorikan sebagai soal kemampuan pemecahan masalah karena belum memenuhi karakteristik soal pemecahan masalah.</li> <li>➤ Pada soal kemampuan komunikasi matematis, redaksi yang menggunakan konteks diagonal diganti dengan konteks atau peristiwa yang lebih realistis dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik</li> </ul> |
| 2.  | Putri<br>Yulia,<br>M.Pd     | Pembimbing<br>II/Validator II | 4 | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perbaiki soal agar sesuai dengan indikator kemampuan</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                      |                                   |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------|-----------------------------------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                      |                                   |      |      | <p>pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perbaiki redaksi pertanyaan pada soal nomor 1–6 agar sesuai dengan indikator yang diukur.</li> <li>➤ Perbaiki kunci jawaban dan rubrik penskoran agar sesuai dengan indikator kemampuan yang diukur serta selaras dengan butir soal.</li> </ul> |
| 3. | Hidayatul Adha, S.Pd | Pendidik Matematika MTsN 4 Padang | 3,67 | 2,67 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perbaiki tingkat kesulitan soal agar sesuai dengan kemampuan peserta didik kelas VIII.</li> <li>➤ Hindari penggunaan istilah atau simbol yang dapat menimbulkan penafsiran ganda.</li> </ul>                                                                                                                 |

Adapun kriteria validitas yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.15**  
**Kriteria Validitas**

| Nilai Valid | Interpretasi |
|-------------|--------------|
| $\geq 0,6$  | Valid        |
| $< 0,6$     | Tidak Valid  |

Berdasarkan perhitungan diperoleh uji validitas = 0,96,  
 Karena  $0,96 \geq 0,6$  maka soal tes valid.

### **c. Melaksanakan uji coba tes**

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila data akurat atau sudah valid, memiliki indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan pada kelas VIII MTsN 4 Padang. Hal ini dikarenakan kemampuan peserta didik hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba tes ini terdiri dari 32 orang peserta didik yang dilaksanakan pada VIII.4

### **d. Analisis soal**

Setelah uji coba, maka analisis soal dilakukan untuk melihat baik tidaknya suatu tes. Dalam melaksanakan analisis soal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya

#### **1) Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung indeks pembeda soal essay dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- b) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah dengan rumus:  $nt = nr = 27\% \times N = n$
- c) Hitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus :

$$df = (nt - 1) + (nr - 1)$$

- d) 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

$n$  = 27 %  $\times$   $N$  (jumlah peserta didik pengikut tes)

$N$  = banyak peserta tes

$\sum X_t^2$  = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

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

Kriteria soal dinyatakan mempunyai indeks daya pembeda yang signifikan jika,  $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$  pada derajat bebas ( $df$ ) yang sudah ditentukan

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh

$$M_t = \frac{84}{8} = 10,5$$

$$M_r = \frac{35}{8} = 4,37$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{10,5 - 4,37}{\sqrt{\frac{10 + 13,8752}{8(8-1)}}} = \frac{6,13}{\sqrt{\frac{23,8752}{56}}} = \frac{6,13}{\sqrt{0,426343}}$$

$$= \frac{6,13}{0,6529} = 9,3888$$

Pada  $df = 14$  dengan taraf nyata 0,05 diperoleh  $I_p \text{ tabel} = 1,761$  dan  $I_p \text{ hitung} = 9,3888$ . Dapat dilihat bahwa  $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$  maka soal nomor 1 signifikan. Untuk Hasil perhitungan soal 2 sampai nomor 6 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.16 :

**Tabel 3.16**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba**

| Nomor Item | $I_p \text{ hitung}$ | $I_p \text{ tabel}$ | Keterangan |
|------------|----------------------|---------------------|------------|
| 1          | 9,3888               | 1,761               | Signifikan |
| 2          | 13,839               | 1,761               | Signifikan |
| 3          | 9,4108               | 1,761               | Signifikan |
| 4          | 16,858               | 1,761               | Signifikan |
| 5          | 13,853               | 1,761               | Signifikan |
| 6          | 10,801               | 1,761               | Signifikan |

Berdasarkan Tabel 3.16 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. Daya beda adalah ukuran seberapa baik suatu soal dalam membedakan antara peserta didik

yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Jadi, jika semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan, maka dapat dikatakan bahwa setiap soal dapat membedakan secara efektif antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya beda dapat dilihat pada **(Lampiran XIV)**.

## 2) Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal adalah bilangan yang menunjukkan soal tersebut termasuk soal yang mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Agar tes dapat digunakan secara luas, setiap soal harus diselidiki tingkat kesukarannya. Untuk menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian, digunakan rumus yang diberikan Prawironegoro yaitu (Pratiknyo Prawironegoro, n.d.):

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

Keterangan:

$I_k$  = Indeks Kesukaran soal

$D_t$  = Jumlah skor dari kelompok tinggi

$D_r$  = Jumlah skor dari kelompok rendah

$m$  = skor setiap soal jika benar

$N$  = Banyak peserta

$n = 27\% \times N$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada Tabel 3.17 sebagai berikut:

**Tabel 3.17**  
**Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba**

| No | Indeks Kesukaran         | Klasifikasi            |
|----|--------------------------|------------------------|
| 1. | $0\% \leq I_k \leq 27\%$ | Soal dinyatakan sukar  |
| 2. | $0\% \leq I_k \leq 27\%$ | Soal dinyatakan Sedang |
| 3. | $0\% \leq I_k \leq 27\%$ | Soal dinyatakan mudah  |

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2Mn} \times 100\% = \frac{119}{192} \times 100\% = 61,98\%$$

Diperoleh  $I_k = 61,94\%$  untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 6 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga dapat hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran berikut:

**Tabel 3.18**  
**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba**

| No Soal | $I_k(\%)$ | Keterangan |
|---------|-----------|------------|
| 1       | 61,94%    | Sedang     |
| 2       | 61,98%    | Sedang     |
| 3       | 56,25%    | Sedang     |
| 4       | 67,19%    | Sedang     |
| 5       | 57,64%    | Sedang     |
| 6       | 55,56%    | Sedang     |

Berdasarkan Tabel 3.18 diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 6 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya indeks kesukaran soal tes dalam kriteria sedang, sehingga soal tes termasuk dalam kategori yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

### 3) Reabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubah ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus Alpha yang

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

Dimana:

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$n$  = Banyak soal

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = Varians total

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_i^2 = \frac{\left[ \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N} \right]}{N}$$

Keterangan:

$\sum X_i^2$  = Jumlah skor tiap butir

$\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varian skor setiap soal

$N$  = Banyak peserta

Kriteria Reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.19 berikut:

**Tabel 3.19**  
**Kriteria Reliabilitas**

| Harga r        | Keterangan         |
|----------------|--------------------|
| $r_{11} > 0,6$ | Reliabilitas       |
| $r_{11} < 0,6$ | Tidak reliabilitas |

Sumber : (Rosita et al., 2021)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal no 1 diperoleh:

$$\sigma_t^2 = \left[ \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right] = \left[ \frac{2047 - \frac{57121}{32}}{32} \right] = 6,593129$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 6 menggunakan rumus dan cara yang sama. Hasil perhitungan variansi soal disajikan pada Tabel 3.20 berikut:

**Tabel 3.20**  
**Hasil Variansi Skor Setiap Soal**

| No.Solal | $\sigma_t^2$ |
|----------|--------------|
| 1        | 6,593129     |
| 2        | 8,099903     |
| 3        | 3,635797     |
| 4        | 5,296581     |
| 5        | 4,19979      |
| 6        | 4,368368     |

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

$$\sum \sigma_t^2 = 32,19357$$

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \left[ \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right] \\ &= \frac{49343 - \frac{1366561}{31}}{31} \\ &= \frac{49343 - 44082,61}{31} \\ &= \frac{5260,39}{31} \\ &= 169,69 \end{aligned}$$

Maka:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \\
 &= \left[ \frac{6}{6-1} \right] \left[ 1 - \frac{32,19357}{169,69} \right] \\
 &= (1,2)(0,81028) = 0,972336
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut untuk reliabilitas diperoleh  $r_{11} = 0,972336$ . Karena  $r_{11}(0,972336) > 0,60$  dapat disimpulkan bahwa soal uji coba reliabel. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(lampiran XVII)**

#### 4) Klasifikasi Soal

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

**Tabel 3.21**  
**Kriteria Klasifikasi Soal**

| $I_p$            | $I_k$                     | Keterangan                 |
|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Signifikan       | $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Soal baik                  |
| Signifikan       | $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Soal tidak Perlu perbaikan |
| Tidak Signifikan | $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Soal perlu perbaikan       |
| Tidak Signifikan | $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Soal diganti               |

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.22

**Tabel 3.22**  
**Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba**

| Nomor Soal | $I_p$  | Keterangan | $I_k\%$ | Keterangan | Klasifikasi |
|------------|--------|------------|---------|------------|-------------|
| 1          | 9,389  | Signifikan | 61,98%  | Sedang     | Dipakai     |
| 2          | 13,839 | Signifikan | 61,98%  | Sedang     | Dipakai     |
| 3          | 9,411  | Signifikan | 56,25%  | Sedang     | Dipakai     |
| 4          | 16,859 | Signifikan | 67,19%  | Sedang     | Dipakai     |
| 5          | 13,853 | Signifikan | 57,64%  | Sedang     | Dipakai     |
| 6          | 10,801 | Signifikan | 55,56%  | Sedang     | Dipakai     |

Berdasarkan Tabel 3.22 terlihat bahwa seluruh soal masuk ke dalam klasifikasi dipakai atau digunakan Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XVI)**

#### 5) Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran FSLC Disertai *talking stick* dan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan di sekolah dilaksanakan, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis peserta didik. Tes akhir ini dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 29 Juli 2026 pada kelas VIII.3 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 32 dan juga pada hari Rabu tanggal 29 Juli 2026 pada kelas VIII.4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 32 orang peserta didik.

#### **G. Teknik Analisis Data**

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi matematis. Kemampuan pemecahan masalah matematis dan komunikasi

matematis peserta didik dinilai dari tes akhir yang mengandung indikator kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis peserta didik. Setelah itu, menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S) dan variansi ( $s^2$ ).

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana, uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Liliefors. Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan software 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.

Untuk menguji normalitas digunakan uji Chi-Kuadrat dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria kenormalannya adalah  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal (Shella et al., 2025). Rumus dasar Chi Kuadrat adalah sebagai berikut :

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana :

$X^2$  = uji Chi-kuadrat

$\Sigma$  = operator penjumlahan (artinya “ambil jumlah)

$f_0$  = frekuensi yang di amati

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menyelidiki apakah kedua kelompok sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji-f, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung variansi dari masing- masing data kemudian dihitung harga uji f dengan rumus :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

$S_1^2$  = Variansi di kelas eksperimen

$S_2^2$  = Variansi di kelas Kontrol

$F$  = Variansi Kelompok Data

- b. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  berarti kelas sampel mempunyai variansi yang homogen, sebaliknya jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  berarti data kelas sampel tidak mempunyai variansi yang homogen.

### 3. 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. Untuk melakukan uji hipotesis digunakan rumus t seperti yang telah dikemukakan oleh Sudjana (2016) berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan,

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = 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:

$$H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$$

Hipotesis kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajukan ialah:

a.  $H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$ : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model FSLC disertai *Talking Stick* lebih rendah atau sama dengan peserta didik yang belajar dengan pembelajaran ekspositori.

b.  $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$  : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model FSLC *Talking Stick* lebih tinggi daripada peserta didik yang belajar dengan pembelajaran ekspositori.

Hipotesis kemampuan komunikasi matematis yang diajukan ialah:

a.  $H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$ : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model FSLC Disertai *Talking Stick* lebih rendah/sama dengan peserta didik yang belajar dengan pembelajaran ekspositori.

b.  $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$  : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model FSLC Disertai *Talking Stick* lebih tinggi daripada peserta didik yang belajar dengan pembelajaran ekspositori.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

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

