

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen semu (*quasi experiment research*). Menurut Sugiyono, (2015) eksperimen semu merupakan penelitian yang mendekati eksperimen sungguhan. Penelitian eksperimen semu atau eksperimen kuasi pada dasarnya sama dengan penelitian eksperimen murni. Penelitian eksperimen murni dalam bidang pendidikan, subjek, atau partisipan penelitian dipilih secara random dimana setiap subjek memperoleh peluang sama untuk dijadikan subjek penelitian. Peneliti memanipulasi subjek sesuai dengan rancangannya. Berbeda dengan penelitian kuasi, peneliti tidak mempunyai keleluasaan untuk memanipulasi subjek, artinya random kelompok biasanya di pakai sebagai dasar untuk menetapkan sebagai kelompok perlakuan dan kontrol (Abraham & Supriyati, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji hipotesis hubungan sebab-akibat. Desain eksperimen semu mempunyai kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun kelas kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *randomized control group only design*. Dalam penelitian ini digunakan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *flipped classroom* berbantuan *Edpuzzle* dalam pembelajaran matematika, sedangkan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan tersebut, yaitu tidak menggunakan model *flipped classroom* berbantuan *Edpuzzle* dalam proses pembelajarannya. Pada akhir penelitian, kedua kelas sampel diberikan tes akhir. Adapun desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1
Desain Penelitian *Randomized Control Group Only Design*

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Kelompok Eksperimen	X	T
Kelompok Kontrol	Y	T

Keterangan:

X: Pembelajaran matematika menerapkan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan media *Edpuzzle*

Y: Pembelajaran matematika menerapkan model pembelajaran langsung

T: Tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam yang terletak di Jalan Rawang Jorong Surau Lauik Kanagarian Panampuang kecamatan Ampek Angkek Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, yang berlangsung mulai tanggal 13 April hingga 30 April 2026.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh objek yang menjadi sasaran dalam suatu penelitian. Apabila seorang peneliti meneliti seluruh elemen yang terdapat dalam wilayah penelitian, maka penelitian tersebut disebut sebagai penelitian populasi. Populasi merupakan keseluruhan dari objek penelitian (Handayani 2020). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam tahun ajaran 2025/2026. Rincian populasi tersebut disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 3. 2
Populasi Peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam
Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	VIII 1	28
2	VIII 2	27
3	VIII 3	27
4	VIII 4	27
Jumlah		109

Sumber: Pendidik Kelas VIII MTsN 8 Agam

2. Sampel

Sampel secara sederhana diartikan sebagai bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam suatu penelitian. Sampel juga dapat merupakan populasi itu sendiri. Menurut Arikunto, sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili karakteristik populasi tersebut. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas sampel dari populasi yang diteliti.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* atau pengambilan secara acak. *Cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak dengan menjadikan kelompok yang telah terbentuk sebagai unit pengambilan sampel, bukan individu secara langsung. (Sugiyono, 2015). Teknik ini dilakukan dengan memilih dua kelas secara acak dari empat kelas yang tersedia. Kedua kelas tersebut kemudian ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sejalan dengan desain penelitian yang digunakan, sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data awal yang berasal dari nilai asesmen sumatif matematika peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam, yang diperoleh dari pendidik mata pelajaran matematika, dianalisis sebagai dasar penentuan sampel. Analisis dilakukan melalui pengujian normalitas, homogenitas, serta kesamaan rata-rata untuk mengetahui kondisi awal kedua kelas sebelum pelaksanaan perlakuan penelitian.

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan untuk menguji populasi

berdistribusi normal, bersifat homogen, melakukan uji kesamaan rata-rata, serta menentukan sampel penelitian:

a. Mengumpulkan data awal

Data awal dalam penelitian ini adalah nilai asesmen sumatif bab 2 pada materi persamaan linear satu variabel (PLSV) dan pertidaksamaan linear satu variabel (PTLSV) peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam pada tahun ajaran 2025/2026 (Lampiran I).

b. Melakukan uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *liliefors* dan *Statistical Product And Service Solution* (SPSS).

Hipotesis yang digunakan dalam pengujian normalitas dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria keputusan dalam pengujian normalitas menggunakan uji *Liliefors* menurut Sugiyono (2017):

- 1) Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan kata lain data sampel berdistribusi normal.
- 2) Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan kata lain data sampel tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian SPSS (Ghozali, 2016):

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05, maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig) ≤ 0,05, maka data tidak berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkahnya dalam (Sumardiyono, 2023) sebagai berikut:

- 1) Melakukan pengurutan data

Nilai populasi di urutkan dari yang terendah sampai yang tertinggi.

Tabel 3. 3
Skor Peserta Didik Terendah Sampai yang Tertinggi

No	Nilai			
	VIII 1	VIII 2	VIII 3	VIII 4
1	19	21	15	19
...	...	...	...	...
27	...	88	85	85
28	88	...	...	...

- 2) Melakukan perhitungan rata-rata dan simpangan baku data, dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \text{ dan } S_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = nilai rata-rata peserta didik pada kelas ke-*i*

x_i = skor yang diperoleh peserta didik pada kelas ke-*i*

n = banyaknya peserta didik pada kelas ke- i

S_i = nilai simpangan baku pada kelas ke- i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1296}{28} = 46,2857$$

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

$$S_i = \sqrt{\frac{28(71468) - 1679616}{28(27)}}$$

$$S_i = 20,6215$$

3) Menghitung nilai standar baku dengan rumus:

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

Keterangan:

Z_i = nilai baku (*z-score*) dari data ke- i pada distribusi normal standar

$\bar{x}$ = Rata – rata kelompok

x_i = Skor data ke i dalam suatu kelompok atas

S_i = Simpangan baku kelas ke i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i} = \frac{19 - 46,29}{20,621} = -1,3232$$

4) Menentukan nilai probabilitas teoritis $F(Z_i)$, menggunakan tabel distribusi normal baku dengan rumus:

$$F(Z_i) = P(Z \leq z_i)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F(-1,3232) = 0,0929$$

- 5) Menghitung probabilitas empiris $S(Z_i)$

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

Keterangan:

$S(Z_i)$ = Frekuensi kumulatif dari masing-masing z

n = Banyak data

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(z_i) = \frac{1}{28} = 0,0357$$

- 6) Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$: kemudian menentukan nilai mutlak dari selisih tersebut dengan menggunakan rumus:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)|$$

Keterangan:

$F(Z_i)$ = Nilai F ditentukan berdasarkan tabel distribusi normal

$S(Z_i)$ = Nilai S ditentukan berdasarkan rumus sebelumnya

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0929 - 0,0357| = 0,0572$$

- 7) Menentukan nilai mutlak terbesar dari seluruh selisih yang telah diperoleh, kemudian menyatakannya sebagai L_0 . Selanjutnya, nilai L_0 dibandingkan dengan nilai kritis L yang diperoleh dari

tabel *liliefors*.

Tabel 3. 4
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan Uji *Liliefors*

No	Kelas	l_0	l_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VIII.1	0,1369	0,1641	$l_0 < l_{tabel}$	Data Normal
2	VIII 2	0,0664	0,1665	$l_0 < l_{tabel}$	Data Normal
3	VIII 3	0,1231	0,1665	$l_0 < l_{tabel}$	Data Normal
4	VIII 4	0,1235	0,1665	$l_0 < l_{tabel}$	Data Normal

Hasil analisis uji normalitas yang disajikan pada Tabel 3.4 menunjukkan bahwa nilai L_0 untuk setiap kelompok populasi berada di bawah nilai L_{tabel} . Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data seluruh populasi mengikuti distribusi normal pada tingkat kepercayaan 95%. Rincian perhitungan dapat dilihat pada (Lampiran II).

Selain menggunakan uji *liliefors*, pengujian normalitas populasi juga dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Hasil pengujian normalitas tersebut disajikan pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VIII1	0,132	27	0,200*	0,939	27	0,116
VIII2	0,066	27	0,200*	0,987	27	0,973
VIII3	0,123	27	0,200*	0,979	27	0,848
VIII4	0,123	27	0,200*	0,939	27	0,112
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan Tabel 3.5, diketahui bahwa seluruh kelas populasi memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05, baik pada pengujian *Kolmogorov-Smirnov* maupun *Shapiro-Wilk*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data populasi memenuhi asumsi normalitas atau berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

Uji homogenitas adalah prosedur dalam statistik untuk menguji apakah dua atau lebih kelompok data memiliki *variansi* (keragaman) yang sama atau tidak. Tujuannya untuk memperoleh bahwa data tersebut homogen atau tidak. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah uji *Bartlett* (Sudjana, 2016).

Adapun hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

H_0 = Variansi populasi bersifat homogen

H_1 = Variansi populasi tidak bersifat homogen

Menurut Sugiyono (2017), kriteria pengambilan keputusan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

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

Kriteria pengujian SPSS (Ghozali, 2016):

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05, maka variansi data antar kelompok homogen.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig) ≤ 0,05, maka variansi data antar kelompok tidak homogen.

Berikut ini merupakan langkah-langkah uji *Bartlett* sebagai berikut:

- 1) Menghitung variansi setiap populasi menggunakan rumus berikut:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{28(71468) - 1679616}{28(27)}} = 20,6215$$

Menggunakan rumus dan perhitungan yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 sampai S_4 dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3. 6
Tabel Bantuan Menghitung Uji *Barlett*

No	N	n-1	S_i	S_i^2	$\text{Log } S_i^2$	$(n-1) S_i^2$	$(n-1) \log S_i^2$
1	28	27	20,6251	425,3948	2,6288	11485,6583	70,9774
2	27	26	16,4367	270,1651	2,4316	7024,2928	63,2224
3	27	26	15,9412	254,1219	2,4050	6607,1683	62,5311
4	27	26	17,9656	322,7628	2,5089	8391,8324	65,2310
Jml	109	105				33508,9517	261,9618

- 2) Mengitung variansi gabungan dari semua kelompok populasi dengan rumus:

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

Keterangan:

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari populasi ke – i

n = Jumlah peserta didik kelas ke – i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{33508,9517}{105} = 319,1329$$

3) Menentukan harga satuan *bartlett* (B) dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} B &= (\log s^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 319,1329)(105) \\ &= 262,9170 \end{aligned}$$

4) Mencari harga satuan dengan menggunakan khi kuadrat dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

B = Harga satuan *Bartlett*

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} X_{hitung}^2 &= (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\} \\ &= (\ln 10)\{262,9170 - 261,9618\} \\ &= 2,3026(0,9552) \\ &= 2,1994 \end{aligned}$$

5) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0,05$

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

Keterangan:

k = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} X_{tabel}^2 &= X^2(1 - \alpha)(k - 1) \\ &= X^2(1 - 0,05)(4 - 1) \\ &= X^2(0,95)(3) \\ &= 7,8147 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis diperoleh nilai X_{hitung}^2 sebesar 2,1994, sedangkan nilai X_{tabel}^2 sebesar 7,8147. Karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka H_0 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa variansi antar kelompok populasi adalah homogen pada tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran III).

Untuk memperkuat hasil pengujian homogenitas variansi populasi, selain menggunakan uji *Bartlett* juga dilakukan analisis dengan bantuan SPSS. Hasilnya disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7
Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	1,294	3	105	0,280
	Based on Median	0,917	3	105	0,435
	Based on Median and with adjusted df	0,917	3	98.692	0,435
	Based on trimmed mean	1,209	3	105	0,310

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.7, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,280, lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki variansi yang homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Pengujian kesamaan rata-rata bertujuan untuk menentukan perbedaan rata-rata di antara kelompok-kelompok dalam populasi. Analisis dilakukan menggunakan uji variansi satu arah.

Hipotesis yang di ajukan adalah:

H_0 = Keempat kelas mempunyai rata-rata yang setara

H_1 = Keempat kelas tidak mempunyai rata-rata yang setara

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata (Sugiyono, 2017):

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

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata dengan SPSS (Ghozali, 2016):

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata menggunakan rumus:

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

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat seluruh nilai dalam populasi.

$\sum n$ = Total jumlah peserta didik dalam populasi.

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n} = \frac{(5196)^2}{109} = 247691,8899$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antara masing-masing kelompok dilakukan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

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

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} - JK(R) \\ &= 248854,9524 - 247691,8899 \end{aligned}$$

$$= 1163,0625$$

- 3) Menghitung kuadrat dari seluruh nilai, dilakukan menggunakan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x_i^2 = 282360$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 282360 - 247691,8899 - 1163,0625 \\ &= 33505,0476 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

k = banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{1163,0625}{3} = 387,6875$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

n = Jumlah populasi secara keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{33505,0467}{105} = 319,0957$$

7) Pengujian signifikan dalam kelompok dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{387,6875}{319,0957} = 1,2150$$

8) Tetapkan $\alpha = 0,05$

9) Menghitung F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{tabel} = F_{\alpha}((K-1), \Sigma(n-1))$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{\alpha}((K-1), \Sigma(n-1)) \\ &= F_{0,05}((4-1), (105)) \\ &= F_{0,05}((3), (105)) \\ &= 2,6912 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} ($1,2150 < 2,6912$), sehingga H_0 diterima. Dengan

demikian, dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki rata-rata yang sama. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran IV).

Selain itu, uji kesamaan rata-rata populasi juga dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS melalui uji ANOVA, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

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	1163,062	3	387,687	1,215	0,308
Within Groups	33505,048	105	319,096		
Total	34668,110	108			

Berdasarkan Tabel 3.8, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,308 yang lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel

Setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata, diperoleh hasil bahwa populasi berdistribusi normal, bersifat homogen, serta memiliki rata-rata yang sama. Berdasarkan kondisi tersebut, pengambilan sampel dilakukan melalui pengundian terhadap keempat kelas populasi untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengundian menunjukkan bahwa

kelas VIII.3 terpilih sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas VIII.4 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Variabel dalam penelitian kuantitatif adalah gejala atau fakta (data) yang harganya berubah-ubah atau bervariasi (Sugiyono 2015). Variabel adalah elemen yang dapat diukur dan diobservasi dalam penelitian. Variabel memainkan peran penting dalam menjelaskan fenomena yang diteliti dan terdiri dari berbagai jenis, yaitu variabel *independen*, *dependen*, kontrol, dan *intervening* (Agan, 2024). Variabel pada penelitian ini terdapat *independen variabel* dan *dependen variabel*.

a) Variabel bebas (*Independen variabel*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen, yaitu pembelajaran matematika yang menerapkan model *flipped classroom* dengan bantuan media *Edpuzzle* dan model pembelajaran langsung.

b) Variabel terikat (*Dependen*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VIII MTsN 8 Agam.

2. Data

Data adalah keterangan atau informasi tentang sesuatu, yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan atau pengambilan keputusan

(Riduwan, 2021). Data penelitian adalah seluruh fakta atau informasi yang diperoleh dari hasil kegiatan pengumpulan data secara sistematis, baik berupa angka-angka maupun pernyataan verbal yang mencerminkan kondisi subjek penelitian (Arikunto, 2013).

Dapat disimpulkan bahwa data penelitian merupakan bahan utama dalam proses ilmiah yang dikumpulkan secara sistematis, baik dalam bentuk angka maupun deskripsi verbal. Data berfungsi sebagai dasar untuk menjawab rumusan masalah, menguji hipotesis, dan menyusun kesimpulan.

a. Jenis data berdasarkan sumber

Jenis data merupakan klasifikasi atau pengelompokan data berdasarkan karakteristik tertentu, seperti sumbernya, bentuknya, atau skala pengukurannya, yang bertujuan untuk mempermudah proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi dalam penelitian. Menurut (Sugiyono, 2015) jenis data berdasarkan sumber terbagi menjadi dua yaitu:

1) Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumber pertama. Dalam penelitian ini, data primer berupa variabel terikat, yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Data tersebut diperoleh melalui perlakuan pembelajaran menggunakan model *flipped classroom* berbantuan *Edpuzzle* pada kelas eksperimen, serta model pembelajaran langsung pada kelas

kontrol.

2) Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh bukan secara langsung dari objek penelitian. Dalam hal ini yang menjadi data sekundernya berupa nilai tes yang diperoleh dari peserta didik di MTsN 8 Agam.

b. Sumber data

Sumber data adalah pihak atau objek yang menjadi asal diperolehnya data. Sumber tersebut dapat berupa responden, informan, peristiwa, maupun dokumen, yang disesuaikan dengan pendekatan penelitian yang digunakan, baik kuantitatif maupun kualitatif. Adapun sumber data pada penelitian sebagai berikut:

- 1) Peserta didik MTsN 8 Agam tahun ajaran 2025/2026 yang dijadikan sampel penelitian sebagai sumber data primer.
- 2) Staf tata usaha dan pendidik matematika MTsN 8 Agam yang menjadi sumber data sekunder dalam penelitian ini.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilaksanakan secara bertahap sesuai dengan alurnya, di mana dalam penelitian ini terdapat tiga tahap utama sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pertama yaitu tahap pendahuluan dimana langkah-langkah dalam kegiatan pendahuluan yaitu:

- a. Melakukan observasi awal dalam proses pembelajaran di MTsN 8 Agam.
- b. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Menyusun proposal penelitian dan pengajuan proposal penelitian.
- d. Melaksanakan seminar proposal penelitian yaitu pada tanggal 16 Oktober 2025.
- e. Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas VIII 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 4 sebagai kelas kontrol.
- f. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran, seperti modul ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), video pembelajaran dan soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis.
- g. Melakukan validasi terhadap seluruh perangkat penelitian yang digunakan dengan melibatkan satu orang pendidik dan dua orang dosen, yaitu Ibu Remiza Karmela R, S.Pd., Ibu Yulia, M.Pd., dan Bapak Andi Susanto, S.Si., M.Sc.
- h. Mengurus dan menyelesaikan seluruh administrasi yang diperlukan dalam penelitian, termasuk surat izin penelitian dan dokumen pendukung lainnya.
- i. Melakukan uji coba soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan pembelajaran dilaksanakan pada kedua kelas sampel dengan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diterapkan model

flipped classroom berbantuan *Edpuzzle*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung. Rancangan pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas tersebut disajikan pada Tabel 3.9 dan 3.10 berikut.

Tabel 3. 9
Prosedur Pembelajaran Kelas Eksperimen

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
<i>Before Class (Remembering, Understanding)</i>			
1. Persiapan dan Koordinasi	20Menit	1) Pendidik membagikan LKPD Before-Class dalam bentuk hard file beberapa hari sebelum pertemuan pertama.	1) Peserta didik menerima LKPD Before-Class,
		2) Pendidik menjelaskan bahwa LKPD tersebut dikerjakan secara mandiri dan sungguh-sungguh setelah peserta didik menonton video pembelajaran, mencatat poin-poin penting, menjawab kuis, dan menuliskan pertanyaan pada platform Edpuzzle. Pendidik menekankan bahwa belajar merupakan bentuk menghargai diri sendiri melalui tanggung jawab terhadap waktu, kesehatan, dan perkembangan kemampuan.	2) Peserta didik menyimak instruksi, menyiapkan diri untuk belajar, mengatur waktu, dan berkomitmen menyelesaikan kegiatan dengan jujur. Peserta didik menyadari bahwa memahami materi dan menjaga kesiapan diri merupakan bagian dari cinta diri.
		3) Pendidik membentuk dan memanfaatkan grup komunikasi kelas (seperti WhatsApp) sebagai sarana koordinasi pembelajaran, penyampaian informasi jadwal, serta distribusi tautan akses video pada platform Edpuzzle.	3) Peserta didik bergabung dalam grup komunikasi kelas, memperhatikan informasi yang disampaikan, serta mengakses tautan video Edpuzzle sesuai arahan yang diberikan oleh pendidik.
2. Persiapan Materi dan Aktivitas Interaktif	5 Menit	1) Pendidik menjadwalkan akses video pada waktu tertentu di platform Edpuzzle, mengaktifkan	1) Peserta didik menyiapkan perangkat, buku, penggaris, jangka,

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		batas waktu pengerjaan, serta memberikan instruksi awal agar peserta didik sudah dalam kondisi siap belajar (perangkat aktif, jaringan stabil, buku dan alat tulis tersedia seperti penggaris, jangka, benang kasur) dan menjaga kebersihan tempat belajar selama kegiatan.	dan benang kasur secara tertib; memastikan tempat belajar bersih; serta menggunakan alat dan bahan sesuai kebutuhan tanpa membuang atau merusaknya. Peserta didik menjaga kondisi tubuh dan fokus agar dapat belajar dengan baik.
	25 Menit	2) Pendidik menyiapkan dan mengunggah materi di media <i>edpuzzle</i> meliputi, video pembelajaran yang memuat kegiatan pembukaan, persiapan peserta didik untuk belajar, penyampaian tujuan pembelajaran, serta pemaparan materi tentang lingkaran yang meliputi pengertian, unsur-unsur, keliling, dan luas lingkaran beserta contoh soalnya.	2) Peserta didik membuka platform <i>Edpuzzle</i> , kemudian menonton video pembelajaran yang telah diunggah oleh guru secara saksama. Peserta didik menyimak bagian pembukaan, tujuan pembelajaran, serta materi tentang pengertian lingkaran, unsur-unsur, keliling, dan luas lingkaran, kemudian mencatat poin-poin penting ke dalam buku catatan masing-masing sebagai dasar pemahaman awal.
	5 Menit	3) Pendidik menyiapkan kuis, yang mana dilaksanakan melalui <i>platform Edpuzzle</i> , yang terintegrasi pada bagian awal, tengah, dan akhir video pembelajaran untuk mengukur pemahaman awal serta keterlibatan peserta didik selama menonton video.	3) Peserta didik mengerjakan kuis yang terintegrasi pada bagian awal, tengah, dan akhir video pembelajaran melalui platform <i>Edpuzzle</i> sebagai bentuk respons terhadap materi yang dipelajari serta untuk menunjukkan pemahaman dan keterlibatan selama proses menonton video.

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	5 Menit	4) Pendidik mengaktifkan fitur pertanyaan dan kolom komentar pada <i>platform Edpuzzle</i> sebagai sarana tanya jawab terbimbing, kemudian menindaklanjuti respons peserta didik untuk dibahas lebih lanjut pada tahap in-class.	4) Peserta didik menuliskan pertanyaan atau bagian materi yang belum dipahami pada kolom komentar video di <i>platform Edpuzzle</i> sebagai bentuk klarifikasi terhadap materi yang dipelajari.
3. Pemantauan Guru	5 Menit	Pendidik memantau aktivitas peserta didik (melihat siapa yang sudah menonton, mencatat, menjawab kuis dan menuliskan pertanyaan)	Peserta didik menyelesaikan seluruh rangkaian aktivitas pada platform Edpuzzle sesuai instruksi, meliputi menonton video hingga selesai, mengerjakan kuis, mencatat materi, dan mengajukan pertanyaan sebagai bentuk partisipasi aktif dalam pembelajaran.
4. Pengerjaan LKPD	35 Menit	1) Memastikan LKPD yang sudah diberikan sebelumnya siap untuk dikerjakan oleh peserta didik	1) Peserta didik mengerjakan LKPD yang sudah diberikan oleh pendidik sebelumnya
		2) Mengarahkan peserta didik agar mengerjakan LKPD secara mandiri dan sungguh-sungguh, memantau proses pengerjaan, serta menyiapkan tindak lanjut untuk diskusi atau klarifikasi materi lingkaran pada pertemuan in-class.	2) Peserta didik mengerjakan LKPD secara mandiri dan sungguh-sungguh dengan mencatat hasil pengamatan, menjawab latihan, dan merefleksikan konsep materi lingkaran.
In class (Applying, Analyzing)			
Pendahuluan	10 menit	1) Membuka pembelajaran dengan salam dan mengecek kehadiran peserta didik dan mengajak peserta didik memastikan tempat	1) Menjawab salam menyiapkan diri dengan tenang, memastikan meja dan area belajar tetap rapi, serta

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		belajar bersih, rapi, dan nyaman. Pendidik mengingatkan bahwa menjaga diri dan lingkungan merupakan bagian dari kebiasaan baik dalam belajar.	menunjukkan kesiapan mengikuti pembelajaran.
		2) Mengonfirmasi bahwa peserta didik telah mengerjakan LKPD <i>before class</i> .	2) Menjawab pertanyaan pendidik bahwa telah mengerjakan LKPD <i>before class</i> .
		3) Melakukan pengecekan buku catatan peserta didik sebagai bentuk verifikasi keterlibatan pada tahap <i>before class</i> serta untuk mengidentifikasi kesiapan awal sebelum memasuki kegiatan inti pembelajaran.	3) Menyerahkan atau memperlihatkan buku catatan hasil pembelajaran video <i>before class</i> untuk diverifikasi oleh pendidik sebagai indikator kesiapan belajar.
		4) Menegaskan kembali tujuan pembelajaran yang telah dipaparkan pada video <i>before class</i> . serta menjelaskan secara singkat alur kegiatan <i>in class</i> (klarifikasi pemahaman, diskusi, pemecahan masalah, dan asesmen individu). Pendidik mengingatkan peserta didik agar berani	4) Menyimak tujuan dan alur kegiatan serta berkomitmen untuk berpartisipasi dengan percaya diri, menghargai pendapat teman, dan menjaga lingkungan belajar.

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		mengemukakan pendapat, menghargai diri dan teman, serta menjaga kebersihan selama diskusi.	
Kegiatan Inti	15 Menit	Klarifikasi Pemahaman Peserta Didik 1) Pendidik meminta peserta didik menyampaikan bagian LKPD <i>before-class</i> yang belum dipahami atau menimbulkan keraguan dan memberikan ruang yang aman agar peserta didik berani bertanya tanpa takut salah.	Klarifikasi Pemahaman Peserta Didik 1) Menyampaikan pemahaman awal dan bagian yang belum dipahami dengan percaya diri serta menghargai peserta didik lain yang sedang menyampaikan pertanyaan.
		1) Pendidik menjawab pertanyaan-pertanyaan yang di ajukan peserta didik di kolom komentar <i>platform edpuzzle</i>	2) Mendengarkan dan menulis apa yang di sampaikan oleh pendidik
	20 Menit	Mendiskusikan konsep yang belum dipahami 1) Memfasilitasi diskusi klasikal berdasarkan jawaban LKPD <i>before class</i> . peserta didik.	Mendiskusikan konsep yang belum dipahami 1) Menganalisis kembali jawaban LKPD <i>before class</i> . masing-masing

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		2) Memberikan penjelasan terfokus untuk meluruskan miskonsepsi dan memperkuat konsep inti materi.	2) Mengidentifikasi kesalahan konsep dan melakukan perbaikan.
		3) Memberikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk bertanya.	3) Mengajukan pertanyaan terkait bagian materi yang belum dipahami.
	20 Menit	Melakukan pemecahan masalah	Melakukan pemecahan masalah
		1) Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang	1) Bergabung ke dalam kelompok yang telah ditentukan, mengenal anggota kelompok, dan menyiapkan diri untuk bekerja sama.
		2) Menjelaskan bahwa setiap siswa tetap mengerjakan LKPD <i>in class</i> . masing-masing, tetapi kelompok berfungsi untuk mendiskusikan strategi, memeriksa jawaban, dan saling membantu.	2) Menyimak aturan, memahami bahwa setiap peserta didik tetap mengerjakan LKPD masing-masing, dan kelompok hanya untuk berdiskusi, memberi saran, dan membantu teman.
		3) Memberikan bimbingan dan umpan balik selama peserta didik mengerjakan soal.	3) Mengerjakan LKPD <i>in class</i> . masing-masing secara mandiri, sambil berdiskusi dengan

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
			anggota kelompok jika menemui kesulitan, bertanya kepada guru ketika dibutuhkan, dan memperhatikan saran yang diberikan pendidik.
		4) Meminta beberapa peserta didik dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil LKPD mereka.	4) Menyiapkan hasil LKPD <i>In class</i> .mereka untuk dipresentasikan, mempresentasikan jawaban dan strategi pemecahan masalah, serta mendengarkan umpan balik pendidik dan teman untuk memperbaiki pemahaman.
	10 Menit	Asesmen Individu 1) Menjelaskan tujuan dan ketentuan pelaksanaan asesmen individu. Dan membagikan lembar asesmen individu kepada setiap peserta didik.	Asesmen Individu 1) Mendengarkan penjelasan pendidik terkait tujuan dan aturan asesmen individu.
		2) Menegaskan bahwa asesmen dikerjakan secara mandiri tanpa diskusi atau bantuan teman.	2) Mengerjakan soal asesmen secara mandiri berdasarkan pemahaman yang telah diperoleh.

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		3) Mengawasi jalannya asesmen untuk memastikan kejujuran dan ketertiban.	3) Menuliskan langkah penyelesaian dan alasan pemilihan strategi secara jelas dan sistematis.
		4) Mengumpulkan hasil pekerjaan peserta didik setelah waktu asesmen selesai	4) Mengumpulkan hasil asesmen sesuai waktu yang ditentukan.
Penutup	5 Menit	1) Mengajak Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini secara bersama-sama dan mengidentifikasi satu kebiasaan yang dapat dilakukan untuk menghargai diri serta satu kebiasaan untuk menjaga lingkungan.	1) Menyampaikan kesimpulan kesimpulan dengan kata-kata sendiri serta menyebutkan komitmen sederhana, misalnya belajar dengan jujur dan menjaga kebersihan tempat belajar.
		2) Memberikan penguatan positif terhadap usaha, kejujuran, keberanian bertanya, kerja sama, dan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan.	2) Menyimak penguatan dan mengenali hal yang sudah baik serta hal yang perlu diperbaiki pada diri sendiri.
		3) Membagikan LKPD untuk pertemuan berikutnya	3) Menerima LKPD untuk pertemuan berikutnya

Komponen	Alokasi Waktu	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
		4) Menugaskan peserta didik untuk menonton video pembelajaran selanjutnya dan mengerjakan LKPD yang telah diberikan.	4) Mendengarkan instruksi untuk menonton video di platform edpuzzle dan mengerjakan LKPD
		5) Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan salam	5) Peserta didik secara serentak mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.
<i>After class (Evaluating, Creating)</i>			
Evaluasi dan Creating	5 Menit	1) Menyiapkan pernyataan refleksi di LKPD	1) Mengisi refleksi di LKPD
	5 Menit	2) Menyiapkan pertanyaan Evaluasi di LKPD	2) Mengisi Evaluasi di LKPD
	15 Menit	3) Menyiapkan bagian creating di LKPD	3) Mengerjakan creating sesuai petunjuk LKPD

UIN IMAM BONJOL
PADANG

Tabel 3. 10
Prosedur Pembelajaran Kelas Kontrol

Deskripsi Kegiatan		Waktu
Pendidik	Peserta didik	
Pendahuluan		
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam. 2. Pendidik meminta peserta didik berdoa untuk memulai pembelajaran. 3. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas sebagai bentuk cinta lingkungan. 4. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 5. Pendidik meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan pembelajaran dengan tertib dan menjaga kondisi diri agar siap mengikuti pembelajaran sebagai bentuk cinta diri sendiri.	<u>Orientasi</u> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdoa. 3. Peserta didik merapikan kelas. 4. Peserta didik mendengarkan pendidik. 5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	10 Menit
<u>Apersepsi</u> 1. Pendidik mengulang kembali materi sebelumnya dan mengajukan pertanyaan terkait materi sebelumnya 2. Memberikan pertanyaan pemantik“ Kenapa ban sepeda motor berbentuk lingkaran?”	<u>Apersepsi</u> 1. Peserta didik mengingat kembali materi sebelumnya dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pendidik 2. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik	
<u>Pemberian Acuan</u> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, alur kegiatan proyek dan kriteria penilaian 2. mengingatkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran dengan bertanggung jawab, menjaga diri, menghargai teman, serta menjaga kebersihan lingkungan belajar.	<u>Pemberian Acuan</u> 1. Mendengarkan, bertanya, dan mencatat arahan kerja proyek penyampaian dari pendidik 2. Peserta didik mencatat hal-hal penting dan mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran dengan tertib dan bertanggung jawab.	
Kegiatan Inti		
<u>Menyampaikan Tujuan dan Kesiapan</u> 1. Pendidik menegaskan kompetensi	<u>Menyampaikan Tujuan dan Kesiapan</u>	5 Menit

Deskripsi Kegiatan		Waktu
Pendidik	Peserta didik	
yang akan dicapai dalam pembelajaran 2. Pendidik menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan	1. Peserta didik mendengarkan dengan seksama penyampaian yang diberikan oleh pendidik 2. Peserta didik mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik	
<u>Demonstrasi</u> 1. Pendidik menjelaskan pengertian lingkaran dan unsur-unsurnya (titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring).. 2. Pendidik mendemonstrasikan rumus keliling dan luas lingkaran beserta maknanya. 3. Pendidik menjelaskan cara penggunaan luas dan keliling lingkaran dalam penyelesaian masalah <u>Latihan Terbimbing</u> 1. Pendidik memberikan LKPD untuk dikerjakan peserta didik dengan anggota kelompok, setiap kelompok berisi 5-6 orang. 2. Pendidik membimbing peserta didik menyelesaikan LKPD tersebut secara bertahap. 3. Jika ada kesulitan, Pendidik memberikan penjelasan tambahan secara langsung. <u>Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik</u> 1. Pendidik mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. 2. Pendidik meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. 3. Pendidik memberikan klarifikasi dan meluruskan kesalahan konsep yang muncul. 4. Pendidik memberikan umpan balik terhadap jawaban dan proses berpikir peserta didik.	<u>Demonstrasi</u> 1. Peserta didik memperhatikan dan mencatat penjelasan pendidik mengenai pengertian lingkaran dan unsur-unsurnya (titik pusat, jari-jari, 2. Peserta didik memperhatikan dan mencatat penjelasan pendidik. 3. Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik tentang contoh soal terkait <u>Latihan Terbimbing</u> 1. Peserta didik mengerjakan LKPD dengan teman sekelompoknya. 2. Peserta didik menyelesaikan LKPD tersebut secara bertahap. 3. Jika ada kesulitan, peserta didik menanyakan penjelasan tambahan pada pendidik secara langsung. <u>Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik</u> Kegiatan Peserta Didik: 1. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan pendidik secara lisan maupun tertulis. 2. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. 3. Peserta didik menanggapi atau memberikan pendapat terhadap jawaban kelompok lain. 4. Peserta didik memperbaiki pemahaman berdasarkan penjelasan dan umpan balik	20 Menit 20 Menit 15 Menit

Deskripsi Kegiatan		Waktu
Pendidik	Peserta didik	
<u>Latihan Mandiri</u> 1. Pendidik memberikan soal tambahan kepada peserta didik untuk dikerjakan secara mandiri. 2. Pendidik meminta peserta didik menuliskan jawaban di buku tugas masing-masing. 3. Pendidik mengawasi dan memberikan bantuan jika diperlukan.	dari pendidik. <u>Latihan Mandiri</u> 1. Peserta didik menerima soal tambahan dari pendidik untuk dikerjakan secara mandiri. 2. Peserta didik menuliskan jawaban di buku tugas masing-masing. 3. Peserta didik diawasi dan diberikan bantuan jika diperlukan.	
<u>Penutup</u>		
1. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Pendidik memberikan umpan balik atas hasil kerja peserta didik selama pembelajaran 3. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah 5. Pendidik mengucapkan salam	1. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Peserta didik mendapatkan umpan balik atas hasil kerja yang dilakukan selama pembelajaran. 3. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 4. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 5. Peserta didik menjawab salam.	10 Menit

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, peneliti melaksanakan beberapa langkah berikut:

- Melaksanakan tes akhir penelitian secara individual untuk mendapatkan data nilai kemampuan pemahaman konsep matematis serta kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- Mengolah dan menganalisis data dari hasil tes kelas eksperimen dan kelas

kontrol.

- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dengan mengacu pada teknik analisis data yang telah ditetapkan.
- d. Menyusun laporan hasil penelitian.

F. Teknik dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan serangkaian cara yang digunakan untuk memperoleh data dalam suatu penelitian. Proses ini menjadi bagian utama dalam penelitian, karena tujuan utama penelitian pada dasarnya adalah menghimpun dan mendapatkan data yang diperlukan (Sugiyono, 2015). Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah berupa tes.

Tes yang dilakukan adalah tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis. Pengumpulan data tes akhir kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis peserta didik menggunakan tes essay (uraian). Selama pelaksanaan tes berlangsung, peserta didik diharuskan mengikuti seluruh aturan yang sudah ditetapkan oleh pendidik. Peserta didik mengerjakan soal pada lembar jawaban yang sudah disediakan, kemudian setelah selesai, lembar jawaban dikumpulkan kembali kepada pendidik.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang dimanfaatkan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen penelitian ini adalah tes akhir pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis peserta

didik.

a. Menyusun Tes Kemampuan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis Matematis.

Dalam merancang dan melaksanakan tes, diperlukan beberapa tahapan yang harus dilakukan, adalah sebagai berikut:

1) Menyusun kisi-kisi soal tes

Penyusunan kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis merupakan rancangan terperinci yang disiapkan sebagai pedoman dalam mengembangkan instrumen tes sesuai tujuan penelitian. Dalam penyusunan kisi-kisi kemampuan pemahaman konsep matematis, perlu disesuaikan dengan indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu: a) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, b) menggunakan, memanfaatkan serta memilih suatu prosedur dan operasi tertentu c) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Adapun untuk indikator kemampuan berpikir kritis matematis yaitu: a) interpretasi, b) analisis, c) evaluasi, d) inferensi. Secara lebih spesifik, indikator-indikator tersebut dipaparkan dalam Tabel 3.11 dan 3.12 berikut:

Tabel 3. 11
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Aspek Kognitif			No Soal
		C_1	C_2	C_3	
Memahami definisi lingkaran serta dapat menyebutkan bagian-bagian lingkaran	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	✓			1
Mengenal hubungan sudut pusat dan sudut keliling	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu		✓		2
Menemukan rumus panjang busur, luas juring dan luas tembereng serta penerapannya	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah			✓	3

Tabel 3. 12
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Aspek Kognitif			No Soal
		C_4	C_5	C_6	
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkaran dalam kehidupan sehari-hari	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	✓			4
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkaran dalam kehidupan sehari-hari	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi		✓		5
Memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkaran dalam kehidupan sehari-hari	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi			✓	6

Kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada (Lampiran X) dan (Lampiran XI).

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

Apabila kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis telah selesai disusun dan dianggap sudah baik, maka langkah selanjutnya adalah merancang soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis berdasarkan kisi-kisi yang telah dirancang sebelumnya, serta disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan materi lingkaran, terdapat pada (Lampiran XII).

3) Menetapkan rubrik penskoran tes

Setelah soal beserta kunci jawaban tes akhir disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dirancang, tahap berikutnya adalah menetapkan rubrik penskoran. Skor kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis ditentukan melalui proses penilaian terhadap jawaban yang diberikan oleh peserta didik.

Adapun penetapan kriteria penskoran atau penilaian tes pemahaman konsep dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3. 13
Rubrik Penskoran Tes Kemampuan pemahaman Konsep Matematis

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	Tidak di isi atau mengabaikan soal	0
		Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi belum tepat	3
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat	4
2	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.	Tidak di isi atau mengabaikan soal	0
		Tidak dapat menggunakan, memanfaatkan serta memilih suatu prosedur dan operasi tertentu	1
		Dapat menggunakan, memanfaatkan serta memilih suatu prosedur dan operasi tertentu tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menggunakan, memanfaatkan serta memilih suatu prosedur dan operasi tertentu tetapi belum tepat	3
		Dapat menggunakan, memanfaatkan serta memilih suatu prosedur dan operasi tertentu dengan tepat	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.	Tidak di isi atau mengabaikan soal	0
		Tidak dapat Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah matematis	1
		Dapat Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah matematis tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah matematis tetapi belum tepat	3

No	Indikator	Keterangan	Skor
		Dapat Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah matematis dengan tepat	4

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun Penentuan kriteria penskoran atau penilaian tes kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini mengacu pada pedoman penskoran menurut Pertiwi (2018) yang disajikan pada Tabel 3.14 berikut:

Tabel 3. 14
Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan ditanyakan.	0
		Tidak tepat dalam menuliskan yang diketahui dan ditanyakan.	1
		Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat.	2
		Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	3
		Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	4
2	Analisis	Tidak membuat model matematika berdasarkan soal.	0
		Membuat model matematika berdasarkan soal tetapi tidak tepat	1
		Membuat model matematika berdasarkan soal dengan tepat tanpa memberikan penjelasan.	2
		Membuat model matematika berdasarkan soal dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan.	3
		Membuat model matematika berdasarkan soal dengan tepat dan memberi penjelasan dengan benar dan lengkap.	4
3	Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
		Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	1
		Menggunakan strategi yang tepat tetapi tidak lengkap dalam menyelesaikan soal. Atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	2
		Menggunakan strategi yang tepat dan lengkap dalam menyelesaikan soal, tetapi ada kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	3

No	Indikator	Keterangan	Skor
		Menggunakan strategi yang tepat, lengkap dan benar dalam menyelesaikan soal serta tidak penjelasan.	4
4	Inferensi	Tidak membuat kesimpulan.	0
		Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	1
		Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal dan lengkap.	2
		Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	3
		Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	4

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Total skor perolehan}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\%$$

4) Validitas soal

Setelah menyusun kisi-kisi tes, merancang soal beserta kunci jawaban berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, serta menetapkan rubrik penskoran, tahap berikutnya adalah melakukan uji validitas terhadap tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis untuk memastikan tingkat kevalidan atau kesahihan instrumen tersebut. Instrumen dinyatakan valid apabila memiliki tingkat validitas yang tinggi. Sebaliknya, apabila instrumen kurang valid, maka menunjukkan bahwa tingkat validitasnya rendah. Jenis validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mampu mengukur tujuan khusus yang selaras dengan materi atau isi pembelajaran yang diajarkan. Tes juga dapat dinyatakan memiliki validitas isi yang baik apabila setiap butir soal sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Adapun kriteria kevalidan ditunjukkan pada Tabel 3. 15 berikut:

Tabel 3. 15
Kriteria Kevalidan

No.	Kriteria Kevalidan	Keterangan
1	$85\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid
2	$70\% < V \leq 85\%$	Cukup Valid
3	$50\% < V \leq 70\%$	Kurang Valid
4	$1\% < V \leq 50\%$	Tidak Valid

Sumber: Akbar 2017

Instrumen yang memperoleh tingkat kevalidan $85\% < V \leq 100\%$ termasuk dalam kategori sangat valid sehingga dapat digunakan tanpa revisi. Instrumen dengan tingkat kevalidan $70\% < V \leq 85\%$ tergolong cukup valid dan dapat digunakan dengan revisi kecil. Instrumen dengan tingkat kevalidan $50\% < V \leq 70\%$ termasuk kategori kurang valid sehingga perlu dilakukan revisi, instrumen dengan tingkat kevalidan $1\% < V \leq 50\%$ tergolong tidak valid dan tidak layak digunakan dalam penelitian (Akbar, 2017).

Tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli (validator). Validator pada penelitian ini terdiri atas dua dosen pendidikan matematika, yaitu Dr. Yulia, M. Pd dan Andi Susanto, S. Si., M. Sc, serta satu guru matematika MTsN 8 Agam, yaitu Remiza Karmela R, S. Pd. Adapun saran dan masukan dari para validator disajikan pada Tabel 3.16 berikut:

Tabel 3. 16
Saran Validator Soal Tes Uji Coba

No	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validitas
1	Dr. Yulia, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Imam Bonjol Padang	“Bahasa yang digunakan pada soal disesuaikan dengan bahasa yang mudah dipahami”	92%
2	Andi Susanto, S.Si., M.Sc	Dosen Pendidikan Matematika UIN Imam Bonjol Padang	“Soal tes dibuat dan disesuaikan berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis”	94%
3	Remiza Karmela.R, S.Pd	Pendidik Matematika Kelas VIII MTsN 8 Agam	“Soal disusun secara berurutan berdasarkan tingkat kesukaran, mulai dari mudah hingga sulit”	96%
Nilai Total Validitas				94%

Setelah melakukan konsultasi dengan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis peserta didik dinilai oleh validator. Kemudian memperoleh nilai 94% dengan kategori sangat valid. Berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis ini sudah bisa digunakan.

5) Melakukan uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian yang dilakukan dapat dipercaya oleh orang ketika telah dilakukan uji coba dengan melihat indeks kesukaran, daya beda dan reliabilitas yang tinggi. Oleh karena itu, soal-soal yang disusun harus terlebih dahulu melalui proses uji coba. Uji ini bertujuan

untuk menganalisis dan memperoleh butir soal yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Uji coba soal tes kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis matematis dilaksanakan pada kelas VIII.2 MTsN 8 Agam pada hari Selasa, 28 April 2026, dengan jumlah peserta sebanyak 27 orang. Adapun hasil uji coba instrumen tersebut dapat dilihat pada (Lampiran XVII) dan (Lampiran XXII).

6) Analisis soal

Setelah pelaksanaan uji coba tes, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap butir soal yang telah diujikan. Analisis tersebut mencakup soal kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis matematis.

a) Kemampuan Pemahaman Konsep

Dalam hal ini untuk melakukan analisis soal diperlakukan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah berdasarkan jawaban yang diberikan (Arikunto, 2013). Tingkat daya pembeda tersebut ditentukan melalui perhitungan indeks daya pembeda pada setiap butir soal.

Adapun kriteria pengujiannya:

- (a) Jika $I_p \text{ hitung} \geq I_p \text{ tabel}$, maka daya pembeda soal dinyatakan signifikan.
- (b) Jika $I_p \text{ hitung} < I_p \text{ tabel}$, maka daya pembeda soal dinyatakan tidak signifikan.

Perhitungan indeks daya pembeda soal essay dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Menyusun skor peserta didik dari nilai tertinggi hingga terendah.
- (b) Bagi menjadi dua kelompok menjadi kelompok rendah dan kelompok tinggi dengan persentase sama-sama 27%, dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$n_t = n_r = 27\% \times 27 = 7,29 \approx 7$$

Keterangan:

n_t = Banyak peserta didik kelompok tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok rendah

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

- (c) Menghitung *degress of freedom* (df) dengan rumus:

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

Keterangan:

df = Derajat kebebasan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$df = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

(d) Mencari 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 yang ikut tes)

N = Banyak peserta didik yang ikut tes

$\sum x_t^2$ = Jumlah kuadrat kelompok tinggi

$\sum x_r^2$ = Jumlah kuadrat kelompok rendah

Berdasarkan perhitungan diperoleh

$$M_t = \frac{25}{7} = 3,5714 \quad M_r = \frac{10}{7} = 1,4286$$

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

$$I_{p \text{ hitung}} = \frac{3,5714 - 1,4286}{\sqrt{\frac{1,7143 + 3,7143}{7(7-1)}}} = \frac{2,1428}{\sqrt{\frac{5,4286}{7(6)}}}$$

$$I_{p \text{ hitung}} = \frac{2,1428}{0,3595} = 5,9588$$

$I_{p \text{ tabel}}$ dicari pada tabel distribusi sesuai $\alpha = 0,05$ dan $df = 12$, sehingga diperoleh $I_{p \text{ tabel}} = 1,7823$. Kriteria soal memiliki daya pembeda apabila taraf signifikan didapatkan $I_{p \text{ hitung}} \geq I_{p \text{ tabel}}$. Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal tes disajikan pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3. 17
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba
Kemampuan Pemahaman Konsep

Nomor Soal	$I_{p \text{ hitung}}$	$I_{p \text{ tabel}}$	Keterangan
1	5,9588	1,7823	Signifikan
2	5,2838	1,7823	Signifikan
3	3,5780	1,7823	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.17, diperoleh bahwa nilai $I_{p \text{ hitung}}$ pada setiap butir soal selalu lebih besar daripada $I_{p \text{ tabel}}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir soal tes memiliki daya pembeda yang signifikan yaitu soal memiliki kemampuan untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran XVIII)

(2) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal merupakan indikator yang menggambarkan perbandingan jumlah peserta tes yang dapat

menjawab benar suatu butir soal. Nilainya dinyatakan dalam bentuk indeks dengan rentang 0 sampai 1. Suatu butir soal dikategorikan baik apabila memiliki tingkat kesukaran yang berada pada kategori sedang, yaitu tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. (Arikonto, 2023).

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3. 18
Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0\% \leq I_k \leq 27\%$	Sukar
2.	$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
3.	$73\% \leq I_k \leq 100\%$	Mudah

Sumber : (Sugiyono, 2023)

Kriteria indeks kesukaran digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan suatu butir soal berdasarkan banyaknya peserta didik yang dapat memberikan jawaban benar. Menurut Sugiyono (2023), indeks kesukaran (I_k) terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu sukar, sedang, dan mudah. Butir soal dikategorikan sukar apabila memiliki nilai $0\% \leq I_k \leq 27\%$, yang menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu menyelesaikan soal dengan tepat. Soal dengan nilai $27\% \leq I_k \leq 73\%$ termasuk kategori sedang karena tingkat kesulitannya dianggap seimbang dan dapat dikerjakan oleh cukup banyak peserta didik. Sementara

itu, soal dengan nilai $73\% \leq I_k \leq 100\%$ diklasifikasikan mudah sebab mayoritas peserta didik mampu menjawab soal dengan benar. Oleh karena itu, indeks kesukaran menjadi salah satu indikator yang penting dalam menilai kualitas suatu instrumen tes.

Tingkat kesukaran menurut Prawironegoro dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

I_k = Indeks kesukaran butir soal

D_t = Total skor pada kelompok tinggi

D_r = Total skor pada kelompok rendah

m = Skor maksimal untuk setiap butir soal jika dijawab benar

$n = 27\% \times N$

N = Banyak peserta didik yang mengikuti tes

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$D_t = 25 \quad D_r = 10$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{25 + 10}{56} \times 100\% = 62\%$$

Diperoleh nilai I_k sebesar 62% pada soal nomor 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal

tersebut berada pada kategori sedang. Perhitungan untuk soal nomor 2 hingga nomor 3 menggunakan rumus yang sama. Adapun hasil lengkap analisis indeks kesukaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 19
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba
Kemampuan Pemahaman Konsep

Nomor Soal	Ik (%)	Keterangan
1	62	Sedang
2	69	Sedang
3	57	Sedang

Berdasarkan hasil analisis butir soal uji coba pada Tabel 3.19, diketahui bahwa soal nomor 1 hingga nomor 3 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan soal berada pada taraf seimbang dan dapat dijawab oleh cukup banyak peserta didik. Perhitungan secara lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran XIX).

(3) Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes merupakan tingkat kepercayaan suatu tes dalam menghasilkan data yang konsisten. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang relatif sama ketika diberikan kepada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Adapun kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3. 20 berikut:

Tabel 3. 20
Kriteria Reliabilitas

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : (Sugiyono, 2023)

Kriteria reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi suatu instrumen tes. Menurut Amalina dan Mardika, nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. semakin besar nilai koefisien reliabilitas suatu instrumen, maka semakin baik pula tingkat kepercayaan dan konsistensi instrumen tersebut dalam mengukur kemampuan peserta didik (Arikonto, 2023).

Untuk melihat reliabilitas dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang akan di cari

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Variansi total

Dengan cara mencari variansinya sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\sum X^2$ = Jumlah skor pada setiap butir soal

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

N = Jumlah peserta didik

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal no. 1 diperoleh:

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] = 1,0233$$

Tabel 3. 21
Hasil Variansi Skor Setiap Soal Kemampuan
Pemahaman Konsep

No	σ_i^2
1	1,0233
2	0,5706
3	0,7407

Berdasarkan tabel 3. 12 di atas, diperoleh jumlah variansi skor tiap butir:

$$\sum \sigma_i^2 = 2,3346$$

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right] = \frac{1795 - \frac{(213)^2}{27}}{27}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{1795 - \frac{45369}{27}}{27} = \frac{1795 - 1680,3333}{27} = 4,2469$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{3}{3-1} \right) \left(1 - \frac{2,3346}{4,2469} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{3}{2} \right) (1 - 0,5497) = 0,6754$$

Berdasarkan perhitungan pada tabel 3.21 di atas, untuk kemampuan pemahaman konsep di peroleh $\sum \sigma_i^2 = 2,3346$ dan $r_{11} = 0,6754$. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwasannya terletak pada $0,60 \leq r_{11} < 0,80$. Dengan demikian soal tes memiliki reliabilitas yang tinggi artinya, jika soal tes tersebut diujikan pada waktu yang berbeda maka hasilnya sama. Untuk penjelasan yang lebih detail, dapat merujuk pada (Lampiran XXI).

(4) Klasifikasi Soal

Setelah melakukan tahap analisis soal langkah selanjutnya yaitu untuk menentukan klasifikasi soal mana soal yang akan di pakai, di revisi dan di buang. Sehingga soal yang akan diujikan pada peserta didik merupakan soal yang sudah dikategorikan pada soal yang layak digunakan. Adapun klasifikasi soal dapat dilihat pada Tabel 3. 22 berikut:

Tabel 3. 22
Klasifikasi Soal

Kriteria	Klasifikasi
I_p signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Dipakai
I_p signifikan dan $I_k = 100\%$ atau 0% I_p tidak signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Direvisi
I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Dibuang

Sumber: Prawironegoro

Klasifikasi soal digunakan untuk menentukan kelayakan butir soal berdasarkan daya pembeda dan indeks kesukaran. Menurut Prawironegoro, soal dikategorikan “dipakai” apabila memiliki nilai I_p signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$ karena mampu membedakan kemampuan peserta didik dengan baik. Soal “direvisi” apabila I_p signifikan tetapi $I_k = 0\%$ atau 100% , atau I_p tidak signifikan dengan $0\% \leq I_k \leq 100\%$. Sementara itu, soal “dibuang” apabila I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau 100% karena tidak memiliki daya pembeda dan tingkat kesukarannya terlalu ekstrem. Dengan demikian, klasifikasi soal yang baik adalah soal yang termasuk kategori “dipakai”.

Tabel 3. 23
Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba Kemampuan Pemahaman Konsep

No.	I_p	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	5,9588	Signifikan	62	Sedang	Dipakai
2	5,2838	Signifikan	69	Sedang	Dipakai
3	3,5780	Signifikan	57	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.23, seluruh butir soal termasuk dalam klasifikasi dipakai. Hal ini menunjukkan bahwa semua soal

tersebut layak digunakan sebagai tes akhir. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran XX).

(5) Pelaksanaan Tes

Setelah menerapkan model pembelajaran yang dipilih yaitu model *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* di sekolah MTsN 8 Agam pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan tes akhir kemampuan pemahaman konsep, Tes akhir dilaksanakan pada Kamis, 30 April 2026 di MTsN 8 Agam. Pelaksanaan tes untuk kelas eksperimen dilakukan pada jam pelajaran ke-1 hingga ke-2, sedangkan untuk kelas kontrol pada jam pelajaran ke-3 hingga ke-4. Kelas VIII.3 ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 27 peserta didik, dan kelas VIII.4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 27 peserta didik.

b) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Dalam hal ini untuk melakukan analisis soal kemampuan berpikir kritis matematis diperlakukan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Daya pembeda soal

Kriteria pengujian daya pembeda soal:

- (a) Jika $I_p \text{ hitung} \geq I_p \text{ tabel}$, maka daya pembeda soal dinyatakan signifikan.

- (b) Jika $I_p \text{ hitung} < I_p \text{ tabel}$, maka daya pembeda

Perhitungan indeks daya pembeda soal essay dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Menyusun skor peserta didik dari yang tertinggi sampai pada yang terendah
- (b) Bagi menjadi dua kelompok menjadi kelompok rendah dan kelompok tinggi dengan persentase sama-sama 27%, dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$n_t = n_r = 27\% \times 27 = 7,29 \approx 7$$

Keterangan:

n_t = Banyak peserta didik kelompok tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok rendah

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

- (c) Menghitung *degress of freedom* (df) dengan rumus:

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

Keterangan:

df = Derajat kebebasan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$df = (7 - 1) + (7 - 1) = 12$$

(d) Mencari 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 yang ikut tes)

N = Banyak peserta didik yang ikut tes

$\sum x_t^2$ = Jumlah kuadrat kelompok tinggi

$\sum x_r^2$ = Jumlah kuadrat kelompok rendah

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$M_t = \frac{88}{7} = 12,5714 \quad M_r = \frac{44}{7} = 6,2857$$

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

$$I_{p \text{ hitung}} = \frac{12,5714 - 6,2857}{\sqrt{\frac{23,7143 + 29,4286}{7(7-1)}}}$$

$$I_{p \text{ hitung}} = \frac{6,2857}{\sqrt{\frac{53,1429}{7(6)}}} = \frac{6,2857}{1,1249} = 5,5878$$

Kriteria soal memiliki daya pembeda apabila taraf signifikan $l_{p \text{ hitung}} \geq l_{p \text{ tabel}}$,berdasarkan df yang telah

ditentukan dengan taraf signifikan yang digunakan yaitu 0,05 dan $df = 12$ didapatkan $l_{ptabel} = 1,7823$. Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal tes dapat dilihat pada Tabel 3.24 berikut:

Tabel 3. 24
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba
Kemampuan Berpikir Kritis

Nomor Soal	$I_{p \text{ hitung}}$	$l_{p \text{ tabel}}$	Keterangan
4	5,5878	1,7823	Signifikan
5	7,4039	1,7823	Signifikan
6	5,6060	1,7823	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.24, diperoleh bahwa nilai $I_{p \text{ hitung}}$ pada setiap butir soal selalu lebih besar dibandingkan dengan $l_{p \text{ tabel}}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh soal tes memiliki daya pembeda yang signifikan, yaitu mampu membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya pembeda secara lengkap dapat dilihat pada (Lampiran XXIII).

(2) Tingkat kesukaran

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3. 25
Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0\% \leq I_k \leq 27\%$	Sukar
2.	$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
3.	$73\% \leq I_k \leq 100\%$	Mudah

Sumber : (Sugiyono, 2023)

Kriteria indeks kesukaran digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan suatu butir soal berdasarkan banyaknya peserta didik yang dapat memberikan jawaban benar. Menurut Sugiyono (2023), indeks kesukaran (I_k) terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu sukar, sedang, dan mudah. Butir soal dikategorikan sukar apabila memiliki nilai $0\% \leq I_k \leq 27\%$, yang menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang mampu menyelesaikan soal dengan tepat. Soal dengan nilai $27\% \leq I_k \leq 73\%$ termasuk kategori sedang karena tingkat kesulitannya dianggap seimbang dan dapat dikerjakan oleh cukup banyak peserta didik. Sementara itu, soal dengan nilai $73\% \leq I_k \leq 100\%$ diklasifikasikan mudah sebab mayoritas peserta didik mampu menjawab soal dengan benar. Oleh karena itu, indeks kesukaran menjadi salah satu indikator yang penting dalam menilai kualitas suatu instrumen tes.

Tingkat kesukaran menurut Prawironegoro dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan:

I_k = Indeks kesukaran butir soal

D_t = Total skor pada kelompok tinggi

D_r = Total skor pada kelompok rendah

m = Skor maksimal untuk setiap butir soal jika dijawab benar

$n = 27\% \times N$

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 4 diperoleh:

$D_t = 88$ $D_r = 44$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{88 + 44}{224} \times 100\% = 58\%$$

Diperoleh nilai I_k sebesar 58% pada soal nomor 4, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal tersebut berada pada kategori sedang. Perhitungan untuk soal nomor 5 hingga nomor 6 menggunakan rumus yang sama. Adapun hasil lengkap analisis indeks kesukaran disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 26
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba
Kemampuan Berpikir Kritis

Nomor Soal	I_k (%)	Keterangan
4	58	Sedang
5	63	Sedang
6	51	Sedang

Berdasarkan hasil analisis butir soal uji coba pada Tabel 3.26, diketahui bahwa soal nomor 4 hingga nomor 6 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan soal berada pada taraf sedang dan dapat dijawab oleh cukup banyak peserta didik. Perhitungan secara lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran XIX).

(3) Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes merupakan tingkat kepercayaan suatu tes dalam menghasilkan data yang konsisten. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang relatif sama ketika diberikan kepada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda.

Tabel 3. 27
Kriteria reliabilitas

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : (Sugiyono, 2023)

Kriteria reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi suatu instrumen tes. Menurut Amalina dan Mardika, nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat

rendah. semakin besar nilai koefisien reliabilitas suatu instrumen, maka semakin baik pula tingkat kepercayaan dan konsistensi instrumen tersebut dalam mengukur kemampuan peserta didik.

Untuk melihat reliabelitas dapat digunakan rumus sebagai berikut: (Arikonto, 2023).

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang akan di cari

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Variansi total

Dengan cara mencari variansinya sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\sum X^2$ = Jumlah skor pada setiap butir soal

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

N = Jumlah peserta didik

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal no. 4 diperoleh:

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] = 8,8148$$

Tabel 3. 28
Hasil Variansi Skor Setiap Soal Kemampuan
Berpikir Kritis

No	σ_i^2
4	8,8148
5	7,0000
6	9,5583

Berdasarkan Tabel 3. 28 di atas, diperoleh jumlah variansi skor tiap butir:

$$\sum \sigma_i^2 = 25,3731$$

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \left[\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right] = \frac{24010 - \frac{(780)^2}{27}}{27} \\ &= \frac{24010 - \frac{608400}{27}}{27} = \frac{24010 - 22533,3333}{27} = 54,6914 \end{aligned}$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{3}{3-1} \right) \left(1 - \frac{25,3731}{54,6914} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{3}{2} \right) (1 - 0,4639) = 0,8042$$

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 3.28 di atas, untuk kemampuan berpikir kritis diperoleh $\sum \sigma_i^2 = 25,3731$ dan $r_{11} = 0,8042$. Hasil perhitungan tersebut terletak pada $0,80 < r_{11} \leq 1,00$. Dengan demikian soal tes memiliki reliabilitas yang sangat tinggi artinya, jika soal tes tersebut diujikan pada waktu yang berbeda maka hasilnya sama. Penjelasan lebih lanjut

dapat dilihat pada (Lampiran XXVI).

(4) Klasifikasi Soal

Setelah melakukan tahap analisis soal langkah selanjutnya yaitu untuk menentukan klasifikasi soal mana soal yang akan di pakai, di revisi dan di buang. Sehingga soal yang akan diujikan pada peserta didik merupakan soal yang telah sudah dikategorikan pada soal yang layak digunakan.

Tabel 3. 29
Klasifikasi Soal

Kriteria	Klasifikasi
I_p signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Dipakai
I_p signifikan dan $I_k = 100\%$ atau 0% I_p tidak signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Direvisi
I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Dibuang

Sumber: Prawironegoro

Klasifikasi soal digunakan untuk menentukan kelayakan butir soal berdasarkan daya pembeda dan indeks kesukaran. Menurut Prawironegoro, soal dikategorikan “dipakai” apabila memiliki nilai I_p signifikan dan $0\% \leq I_k \leq 100\%$ karena mampu membedakan kemampuan peserta didik dengan baik. Soal “direvisi” apabila I_p signifikan tetapi $I_k = 0\%$ atau 100% , atau I_p tidak signifikan dengan $0\% \leq I_k \leq 100\%$. Sementara itu, soal “dibuang” apabila I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau 100% karena tidak memiliki daya pembeda dan tingkat kesukarannya

terlalu ekstrem. Dengan demikian, klasifikasi soal yang baik adalah soal yang termasuk kategori “dipakai”.

Tabel 3. 30
Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

No.	lp	Keterangan	Ik (%)	Keterangan	Klasifikasi
4	5,5878	Signifikan	58	Sedang	Dipakai
5	7,4039	Signifikan	63	Sedang	Dipakai
6	5,6060	Signifikan	51	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.30 terlihat bahwa seluruh soal masuk kedalam klasifikasi dipakai. Artinya, semua soal tersebut layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada (Lampiran XXV).

(5) Pelaksanaan Tes

Setelah menerapkan model pembelajaran yang dipilih yaitu model *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* di sekolah MTsN 8 Agam pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan tes akhir kemampuan berpikir kritis matematis. Tes akhir dilaksanakan pada Kamis, 30 April 2026 di MTsN 8 Agam. Pelaksanaan tes untuk kelas eksperimen dilakukan pada jam pelajaran ke-1 hingga ke-2, sedangkan untuk kelas kontrol pada jam pelajaran ke-3 hingga ke-4. Kelas VIII.3 ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 27 peserta didik, dan kelas VIII.4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 27 peserta didik.

G. Teknik Analisis Data

Untuk analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana (2016), pengujian normalitas dapat dilakukan menggunakan uji *Liliefors*. Selain itu, uji normalitas juga dapat dibantu dengan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kedua kelompok sampel memiliki variansi yang sama (homogen) atau tidak. Pengujian ini dapat dilakukan menggunakan uji *Bartlett*. Selain itu, uji homogenitas juga dapat dibantu dengan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*).

Setelah terpenuhinya uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Uji hipotesis bertujuan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Pengujian ini menggunakan uji-t satu arah yang dikemukakan oleh Sudjana, dengan rumus hipotesis sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = Rata-rata nilai pada kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata nilai pada kelompok kontrol

s_1^2 = Simpangan baku pada kelas eksperimen

s_2^2 = Simpangan baku pada kelas kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

Dimana dapat dilihat formulasinya sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman konsep/berpikir kritis matematis peserta didik kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman konsep/berpikir kritis matematis peserta didik kelas kontrol

Hipotesis kemampuan pemahaman konsep matematis yang di ajukan adalah:

- a. $H_0 : \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* lebih rendah/sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung di kelas VIII MTs N 8 Agam Tahun

pelajaran 2025/2026.

- b. $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung di kelas VIII MTs N 8 Agam Tahun pelajaran 2025/2026.

Hipotesis kemampuan berpikir kritis matematis yang diajukan adalah:

- a. $H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* lebih rendah/sama dengan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung di kelas VIII MTs N 8 Agam Tahun pelajaran 2025/2026.
- b. $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan *edpuzzle* lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung di kelas VIII MTs N 8 Agam Tahun pelajaran 2025/2026.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dapat dilihat dari daftar distribusi t dengan drajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$.
- 2) H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat dilihat dari daftar distribusi t dengan drajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$.