

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berbasis positivisme dan pendekatan eksperimen untuk mengukur pengaruh model pembelajaran WEE terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis secara objektif, terukur, dan terkendali melalui perbandingan kelompok eksperimen-kontrol, sehingga mendukung pengujian hipotesis, generalisasi hasil, dan pengembangan metode pembelajaran efektif (Sugiyono, 2013).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *randomized control group only design*. Dalam rancangan ini diambil sekelompok subjek dari populasi tertentu dan dikelompokkan secara random menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diterapkan perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu dan pengukuran yang sama.

Desain *randomized control group only design*, dideskripsikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1.
Desain Penelitian *randomized control group only design*

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Sumber: Soesana(2023:100)

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan model *Wondering, Exploring, and Explaining*

Y = Pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan di MAN 1 Payakumbuh

T = Tes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran.

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Wondering, Exploring, and Explaining* (WEE) dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran Ekspositori, kemudian kedua kelas diberikan tes kemampuan pemahaman konsep matematis.

C. Tempat dan Waktu

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Payakumbuh, Jl. Rasyid Thaher No.56, Kel. Parambahan, Kec. Lamposi Tiga Nagari, Kota Payakumbuh.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. tepatnya pada tanggal 4 September 2025 sampai dengan 10 Februari 2026.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam suatu penelitian ilmiah merujuk pada keseluruhan subjek yang memiliki karakteristik atau parameter tertentu yang menjadi

objek perhatian dalam studi tersebut. Mengacu pada literatur dalam buku Sugiyono, populasi didefinisikan 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, 2013). Jadi, populasi adalah setiap subjek yang memenuhi kriteria yang ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN 1 Payakumbuh pada tahun pelajaran 2025/2026. Jumlah peserta didik kelas X MAN 1 Payakumbuh terdapat dalam tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2.
Populasi Peserta Didik kelas X MAN 1 Payakumbuh
Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah
1	X.E.1	19
2	X.E.2	19
3	X.E.3	32
4	X.E.4	29
5	X.E.5	28
6	X.E.6	30
7	X.E.7	30
JUMLAH		187

Sumber: Tata Usaha MAN 1 Payakumbuh.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini merupakan subset dari populasi yang dipilih untuk menggambarkan karakteristik dari keseluruhan populasi dengan tingkat akurasi dan presisi tertentu. Sebagaimana diuraikan oleh Sugiyono, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Hakikat dari pemilihan sampel adalah untuk memastikan bahwa interpretasi data dan hasil analisis benar-benar mencerminkan karakteristik yang ada di populasi yang lebih luas

(Sugiyono, 2013). Berdasarkan pendapat tersebut Sampel dapat diartikan sebagai sebagian dari populasi yang memiliki karakteristik atau kondisi khusus yang menjadi fokus penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil sampel dari dua kelas dalam populasi yang diteliti. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah random sampling atau pengambilan sampel secara acak. Prosedur penarikan sampel dilakukan melalui serangkaian langkah sistematis, yaitu:

a. Pengumpulan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah nilai sumatif tengah semester peserta didik kelas X MAN 1 Payakumbuh tahun ajaran 2025/2026. Dapat dilihat pada (**Lampiran I**)

b. Melakukan Uji Normalitas

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

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

Tabel 3.3.
Skor Peserta Didik Yang Terendah Sampai Yang Tertinggi

No	Nilai						
	X.E.1	X.E.2	X.E.3	X.E.4	X.E.5	X.E.6	X.E.7
1	36	40	40	40	44	40	35
...	...	...	...	...	...	...	...
19	90	92	...	...	...	...	...
28			...	...	90	...	...
29			...	90		...	...
30			...			93	91
31			...				
32			92				

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

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

Keterangan:

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

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = Jumlah peserta didik kelas ke-i

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 59,737$$

$$s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{19(72335) - 1288225}{19(19-1)}} = 15,87$$

- 3) Menghitung nilai z_i

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

Keterangan:

z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

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

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \frac{36 - 59,737}{15,87} = -1,496$$

- 4) Menentukan nilai $F(z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dihitung peluang $F(z_i) = p(z \leq z_i)$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F(-1,496) = 0,067$$

- 5) Menghitung $S(z_i)$

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

Keterangan:

$S(z_i)$ = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z.

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(z_i) = \frac{1}{19} = 0,053$$

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

$$|F(z_i) - S(z_i)| = |0,067 - 0,053| = 0,014$$

- 7) Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_{hitung}

$$L_o = \text{harga } |F(z_i) - S(z_i)| \text{ terbesar}$$

$$L_o = 0,132$$

Untuk mencari L_{table}

$$n = 19$$

$$\alpha = 0,05$$

$$L_{table} = L_{\alpha, n} = L_{0,05, 30} = 0,195$$

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_o < L_{table}$, maka H_0 diterima. Dengan kata lain data berdistribusi normal.

Jika $L_o > L_{table}$, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan, maka dari kelas X E.1 diperoleh bahwa $L_o < L_{table}$, maka H_0 diterima. Dengan kata lain kelas X E.1 berdistribusi normal. Adapun untuk kelas X E.2 sampai X E.7 dilakukan dengan langkah yang sama.

Tabel 3.4.
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi

No	Kelas	L_o	L_{table}	Kriteria	Kesimpulan
1	X E.1	0,132	0,195	$L_o < L_{table}$	Data Normal
2	X E.2	0,146	0,195	$L_o < L_{table}$	Data Normal
3	X E.3	0,127	0,157	$L_o < L_{table}$	Data Normal
4	X E.4	0,143	0,161	$L_o < L_{table}$	Data Normal
5	X E.5	0,156	0,164	$L_o < L_{table}$	Data Normal
6	X E.6	0,157	0,161	$L_o < L_{table}$	Data Normal
7	X E.7	0,152	0,161	$L_o < L_{table}$	Data Normal

Berdasarkan tabel 3.4 dapat dilihat bahwa seluruh anggota populasi nilai $L_o < L_{table}$, dengan demikian seluruh anggota populasi tersebut berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%. Untuk penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran II**).

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

Tabel 3.5.
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

		Tests of Normality		
		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
E.1	19	.0,132	19	.200 [*]
E.2	19	.0,146	19	.200 [*]
E.3	32	.0,127	32	.200 [*]
E.4	29	.0,143	29	.200 [*]
E.5	28	.0,156	28	.200 [*]
E.6	30	.0,157	30	.200 [*]
E.7	30	.0,152	30	.200 [*]
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa keseluruhan kelas populasi mempunyai tingkat signifikan besar dari 0.05 (baik itu

dengan menggunakan uji *Kolmogorav-Smirnov*). Hal ini berarti populasi berdistribusi normal.

c. Pengujian Homogenitas Variansi Populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah dengan bantuan pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6.
Tabel Bantuan Uji *Bartlett*

Kelas	n	$\frac{ni}{-1}$	s_i	s_i^2	$(\frac{ni}{-1})s_i^2$	$\log s_i^2$	$(\frac{ni}{-1}) \log s_i^2$
E.1	19	18	15,87	251,87	4533,66	2,40	43,22
E.2	19	18	14,48	209,54	3771,72	2,32	41,78
E.3	32	31	8,08	65,25	2022,75	1,81	56,25
E.4	29	28	7,64	58,36	1634,08	1,77	49,45
E.5	28	27	8,94	79,91	2157,57	1,90	51,37
E.6	30	29	8,72	76,00	2204,00	1,88	54,54
E.7	30	29	9,77	95,47	2768,63	1,98	57,42
jumlah	187	180	73,5	836,4	19092,41	14,07	354,04

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$s_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{19(72335) - 1288225}{19(19-1)}} = 15,870$$

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

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{19092,41}{180} = 106,068$$

Keterangan:

s_i = variansi gabungan dari populasi

s^2 = variansi dari sampel ke-i

n_i = jumlah peserta didik ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{19092,41}{180} = 106,068$$

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

$$B = (\log s^2) (\sum n_i - 1) = \log 106,068 \times 180 = 364,605$$

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

$$x_{hitung}^2 = \ln 10. (B - \sum (n_i - 1) \log s^2)$$

Keterangan:

B = harga satuan *Bartlett*

Berdasarkan perhitung diperoleh,

$$\begin{aligned} x_{hitung}^2 &= \ln 10. (B - \sum (n_i - 1) \log s^2) \\ &= 2,30(364,605 - 362,39) \end{aligned}$$

$$= 5,095$$

x_{tabel}^2 diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat (x_a^2) dengan derajat kebebasan.

$$(dk) = k - 1$$

$$x_{tabel}^2 = x^2(1 - a, k - 1)$$

Keterangan:

k = jumlah kelas

a = peluang kesalahan

Gunakan tabel x^2 untuk $a = 0,05$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

Kriteria pengujian adalah:

- a) Jika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H_o diterima. Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang homogen.
- b) Jika $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$ maka H_o ditolak. Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang tidak homogen.

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ ($5,095 < 12,592$) maka H_o diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai

variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Untuk penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran III**).

Uji homogenitas variansi populasi dapat juga dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil tersebut disajikan pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7.
Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.501	6	180	.180
	Based on Median	1.440	6	180	.202
	Based on Median and with adjusted df	1.440	6	176.264	.202
	Based on trimmed mean	1.495	6	180	.182

Bedasarkan tabel 3.7 tersebut, terlihat bahwa nilai signifikan yaitu 0.180 besar dari 0.05. artinya populasi nilai peserta didik tersebut memiliki variansi yang homogen.

5) 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.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$$

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.

Kriteria pengajuan kesamaan rata-rata:

- a) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama.

- b) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Uji dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n_i} = \frac{(11648)^2}{187} = 725539,59$$

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

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

Keterangan;

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) \\ &= 727146,82 - 725539,59 = 1607,23 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x^2 = 762111$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 762111 - 725539,59 - 1607,23 = 34964,18 \end{aligned}$$

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

RJK(A) dengan rumus:

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

Keterangan k = banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K-1} = \frac{1607,23}{7-1} = \frac{1607,23}{6} = 267,87$$

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

RJK(D) dengan rumus:

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

Keterangan: n = jumlah populasi keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{34964,18}{180} = 194,25$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{267,87}{194,25} = 1,38$$

h) Menghitung F_{tabel}

$$\begin{aligned}
 F_{tabel} &= F_{\alpha(v1,v2)} \\
 &= F_{0.05(K-1,\sum(ni-1))} \\
 &= F_{0.05(7-1,180)} \\
 &= F_{0.05(6),(180)} = 2,30
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,38 < 2,30$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai rata-rata yang sama. Uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *Software* SPSS yang tersedia pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8.
Analysis of Variance (ANOVA)

ANOVA					
Nilai					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1607.850	6	267.975	1.380	.223
Within Groups	34964.180	180	194.245		
Total	36572.030	186			

Berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan adalah $0,223 > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (**Lampiran IV**).

d. Penentuan Sampel Akhir

Setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata, karena memiliki populasi yang berdistribusi normal, homogen dan mempunyai rata-rata yang sama. Adapun untuk pengambilan sampel, dilakukan pengundian kelima kelas populasi untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah melakukan pengundian maka terpilih kelas X.E.7 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.E.4 sebagai kelas kontrol.

E. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Dalam konteks penelitian ilmiah, variabel penelitian memiliki peranan yang sangat penting dalam metodologi, berfungsi sebagai komponen utama yang menjadi fokus analisis untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang fenomena yang sedang diteliti. Menurut Sugiyono, variabel penelitian didefinisikan sebagai segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, sehingga informasi mengenai hal tersebut dapat diperoleh dan kesimpulan dapat ditarik. Dengan demikian, variabel penelitian bukan hanya elemen yang ditentukan oleh peneliti, tetapi juga menjadi inti dari seluruh proses investigasi. Proses identifikasi dan definisi variabel penelitian sangat krusial, karena memberikan arah yang jelas dan spesifik dalam pelaksanaan penelitian. Kesalahan dalam memahami atau mendefinisikan variabel dapat menyebabkan distorsi dan menghasilkan hasil yang tidak

dapat diandalkan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai definisi dan karakteristik variabel merupakan prasyarat utama untuk melakukan penelitian yang komprehensif dan valid (Sugiyono, 2013).

a. Variabel Bebas

Variabel bebas, yang juga dikenal sebagai variabel independen, merupakan elemen utama dalam struktur penelitian kausal yang dapat dipercaya berdasarkan referensi akademik. Sugiyono (2013:39) mendeskripsikan variabel bebas sebagai variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab terjadinya perubahan, ataupun munculnya variabel terikat. Dalam konteks penelitian ini, variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen, yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Wondering, Exploring, and Explaining* (WEE), sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori.

b. Variabel Terikat

Sebaliknya, variabel terikat, yang juga dikenal sebagai variabel dependen, diartikan sebagai variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, seperti yang dijelaskan oleh Sugiyono (2013:39). Dalam penelitian ini, variabel terikat yang menjadi pusat perhatian adalah kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X MAN 1 Payakumbuh.

2. Data

Menurut Sugiyono data didefinisikan sebagai kumpulan fakta yang diperoleh dari proses observasi, wawancara, kuesioner, maupun dokumen, yang berperan sebagai fondasi utama untuk analisis dalam penelitian (Sugiyono, 2013). Jadi, data merupakan sekumpulan informasi atau penjelasan mengenai suatu perkara yang diperoleh melalui proses pencarian atau pengamatan dari berbagai sumber spesifik. Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Adapun sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Data Primer, yaitu data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari tempat objek penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *wondering, exploring and explaining* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori.
- 2) Data Sekunder, yaitu data yang bersumber dari pihak lain. Dalam hal ini, data sekundernya adalah data nilai tes yang diberikan pada peserta didik kelas X MAN 1 Payakumbuh tahun ajaran

2025/2026 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 X MAN 1 Payakumbuh tahun ajaran 2025/2026 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer
- 2) Tata Usaha dan pendidik mata pelajaran matematika kelas X MAN 1 Payakumbuh untuk mendapatkan data sekunder.

F. 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 proses pembelajaran di kelas X MAN 1 Payakumbuh.
- b. Meminta data kelas X MAN 1 Payakumbuh berupa nilai asesmen kepada pendidik matematika MAN 1 Payakumbuh.
- c. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- d. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- e. Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 16 September 2025.

- f. Menetapkan jadwal penelitian.
- g. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen (X.E.7) dan kelas kontrol (X.E.4).
- h. Mempersiapkan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), video pembelajaran, kisi-kisi soal tes, kunci jawaban, rubrik penskor. Dapat dilihat pada (**Lampiran V, VI, VII, VIII, IX, dan X**)
- i. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
- j. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
- k. Melakukan uji coba soal tes (**Lampiran XIV**).

2. Tahap Pelaksanaan

Dilakukan proses belajar mengajar pada kedua kelas dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran berbeda. Kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori dan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan menggunakan model pembelajaran *Wondering, Exploring, and Explaining* (WEE).

Tabel 3.9.
Prosedur Pembelajaran di kelas Eksperimen

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam. 2. Pendidik meminta peserta didik berdo'a untuk memulai pembelajaran. 3. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas. 4. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	<u>Orientasi</u> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a. 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.	15 Menit
<u>Apersepsi</u> Pendidik mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya.	<u>Apersepsi</u> Peserta didik mendengarkan apersepsi dari pendidik, kemudian menjawab pertanyaan pendidik.	
<u>Pemberian Acuan</u> 1. Pendidik menyampaikan penjelasan awal mengenai materi perbandingan trigonometri dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.	<u>Pemberian Acuan</u> 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik terkait materi persamaa garis lurus dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
2. Pendidik menyampaikan gambaran umum pembelajaran dengan menggunakan model <i>wondering, exploring and explaining</i> . 3. Pendidik menyampaikan teknik penilaian yang akan dilakukan. 4. Pendidik membagikan LKPD kepada masing-masing peserta didik.	2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik. 3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik 4. Peserta didik menerima lembar kerja peserta didik.	
Kegiatan Inti		
<u>Mengorganisasikan Peserta Didik</u> 1. Pendidik membagi peserta didik mejadi 6 kelompok. 2. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi.	<u>Mengorganisasikan Peserta Didik</u> 1. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok. 2. Peserta didik duduk sesuai kelompok yang telah dibagi oleh pendidik.	5 Menit
<u>Memberi Materi Bacaan</u> 3. Pendidik memberikan bahan ajar yang akan dipelajari mengenai materi perbandingan trigonometri. 4. Pendidik memberi arahan terkait cara pengisian LKPD. 5. Pendidik membimbing peserta didik untuk memahami permasalahan	<u>Memberi Materi Bacaan</u> 3. Peserta didik membuka bahan ajar dan mulai memahami bahan pembelajaran yang diberikan oleh pendidik. 4. Peserta didik membaca cara pengisian LKPD. 5. Peserta didik memperhatikan permasalahan yang	
		5 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
yang tersedia di dalam LKPD <u>Wondering</u> 6. Pendidik membimbing dan memberikan stimulus untuk mendorong rasa ingin tahu peserta didik. 7. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dari bahan ajar yang sudah dipahami. 8. Pendidik meminta peserta didik untuk menggabungkan pertanyaan masing masing anggota kelompoknya menjadi satu. <u>Exploring</u> 9. Pendidik mengarahkan setiap kelompok untuk mendiskusikandan mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan sebelumnya.	tersedia di dalam LKPD. <u>Wondering</u> 6. Peserta didik terdorong untuk mengajukan pertanyaan atas stimulus yang diberikan pendidik. 7. Peserta didik mengajukan pertanyaan dari bahan ajar yang sudah dipahami. 8. Tiap-tiap kelompok menggabungkan pertanyaan setiap anggota menjadi satu. <u>Exploring</u> 9. Peserta didik mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dan berdiskusi dalam kelompok untuk membandingkan temuan mereka, berbagi informasi dan mendiskusikan berbagai perspektif yang ada.	10 Menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
10. Pendidik memberikan bantuan jika peserta didik menemukan kesulitan baik secara individual maupun kelompok. <u>Explaining</u> 11. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyajikan hasil diskusinya. 12. Pendidik mengintruksikan peserta didik yang tidak tampil untuk memperhatikan kelompok yang tampil. 13. Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan memberikan pendapat terhadap temuan yang disampaikan. 14. Pendidik memberikan penguatan terkait yang sudah disampaikan peserta didik.	10. Peserta didik mendapatkan bantuan dari pendidik berkaitan dengan kesulitan yang dialami secara individual maupun kelompok. <u>Explaining</u> 11. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. 12. Peserta didik yang tidak tampil memperhatikan temannya menjelaskan. 13. Peserta didik bertanya dan memberikan pendapat terkait temuan yang disampaikan. 14. Peserta didik mendengarkan penguatan dari pendidik.	20 Menit
Penutup		
1. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. 3. Pendidik mengucapkan salam.	1. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 2. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 3. Peserta didik menjawab salam.	5 Menit

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada

Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10.
Prosedur Pembelajaran di kelas Kontrol

Deskripsi Penelitian		waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam. 2. Pendidik meminta peserta didik berdo'a untuk memulai pembelajaran. 3. Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas. 4. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 5. Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	<u>Orientasi</u> 1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a. 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.	15 Menit
Kegiatan Inti		

Deskripsi Penelitian		waktu
Pendidik	Peserta Didik	
<u>Persiapan</u> Pendidik membuka pelajaran dengan cara membangkitkan motivasi dan minat belajar, memberi tujuan pembelajaran <u>Penyajian</u> Pendidik menyampaikan materi secara jelas dan sistematis, menggunakan bahasa dan intonasi yang sesuai, menjaga kontak mata <u>Korelasi</u> Pendidik mengaitkan materi dengan pengalaman atau pengetahuan peserta didik <u>Menyimpulkan</u> Pendidik mengajak peserta didik merumuskan inti materi, memberikan rangkuman <u>Mengaplikasikan</u> Pendidik memberikan tugas menyelesaikan LKPD untuk mengaplikasikan materi	<u>Persiapan</u> Peserta didik mendengarkan, merespons motivasi, mempersiapkan diri menerima materi dari pendidik <u>Penyajian</u> Peserta didik mendengarkan aktif, mencatat, bertanya jika perlu <u>Korelasi</u> Peserta didik mengaitkan materi dengan pengetahuan yang dimiliki atau pengalaman sebelumnya <u>Menyimpulkan</u> Peserta didik merumuskan dan memahami inti materi, berdiskusi jika diperlukan <u>Mengaplikasikan</u> Mengerjakan LKPD mendemonstrasikan pemahaman materi	60 Menit

Deskripsi Penelitian		waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Penutup		
1. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	5 Menit
2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.	2. Peserta didik mengucapkan hamdalah.	
3. Pendidik mengucapkan salam.	3. Peserta didik menjawab salam.	

3. Tahap Akhir

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

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dilakukan melalui tes *essay*. Selama pelaksanaan tes, peserta didik diwajibkan mematuhi ketentuan yang telah ditetapkan oleh pendidik. Peserta didik mengerjakan soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, dan setelah selesai mengerjakan, lembar jawaban tersebut

dikumpulkan kepada pendidik.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, yang bertujuan untuk membuat proses penelitian menjadi lebih teratur dan lebih mudah dilaksanakan (Suharsimi Arikunto, 2013). Instrumen penelitian ini adalah tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Tes ini dirancang untuk menilai kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Untuk menghasilkan tes yang berkualitas, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes adalah rencana yang jelas yang disusun sebagai panduan dalam pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian (Putra et al., 2025). Kisi-kisi soal tes yang dibuat disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu:

- a. Menyatakan ulang setiap konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
- c. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu.
- f. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Unsur kisi-kisi soal tes terdiri dari identitas soal tes, tujuan pembelajaran, indikator soal, indikator kemampuan pemahaman konsep matematis dan aspek kognitif. Dapat dilihat pada (**Lampiran VII**).

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

Setelah penyusunan kisi-kisi soal tes selesai dan dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan, tahap berikutnya melibatkan penyusunan empat soal tes beserta kunci jawabannya. Proses penyusunan ini dilakukan dengan merujuk pada kisi-kisi yang telah dikembangkan, serta disesuaikan dengan indikator-indikator yang terkait dengan pokok bahasan yang akan diajarkan. Soal tes dan kunci tes akhir dapat dilihat pada (**Lampiran VIII dan IX**).

3. Menentukan rubrik penskoran

Adapun penentuan kriteria penskoran/penilaian tes dalam penelitian ini pedoman penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11.

Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No	Indikator	Ketentuan	skor
1	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur dan operasi tertentu	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur dan operasi tertentu	1
		Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih	2

No	Indikator	Ketentuan	skor
		prosedur dan operasi tertentu tetapi masih banyak kesalahan	
		Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur dan operasi tertentu tetapi belum tepat	3
		Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur dan operasi tertentu dengan tepat	4
2	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep	1
		Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep tetapi belum tepat	3
		Dapat mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep dengan tepat	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.	1

No	Indikator	Ketentuan	skor
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.	2
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah tetapi belum tepat	3
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah dengan tepat	4

Sumber: Modifikasi dari jurnal Edu-Mat

4. Validitas soal tes

Proses validasi terhadap butir-butir soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis dilakukan guna membuktikan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen penilaian. Suatu instrumen dinyatakan valid atau sah apabila menunjukkan tingkat validitas yang tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid akan tercermin dari rendahnya tingkat validitasnya. Dalam penelitian ini, validitas yang diterapkan adalah validitas isi. Tes dinyatakan memiliki validitas isi ketika mampu mengukur tujuan pembelajaran spesifik yang selaras dengan materi atau substansi pelajaran yang disampaikan. Lebih lanjut, tingkat validitas isi yang tinggi pada suatu tes tercapai apabila butir-butir soalnya secara tepat sesuai dengan indikator-indikator yang telah dirumuskan sebelumnya.

Soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari dua dosen matematika (Dr. Yulia, M.Pd dan Andi Susanto, S.Si., M.Sc), dan satu orang pendidik matematika MAN 1 Payakumbuh (Dona Yusri, S.Pd). berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12.
Saran Validator Terhadap Instrumen Penelitian

No	Validator	Jabatan	Saran
1	Dr. Yulia, M.Pd	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol Padang	Sesuaikan lagi dengan alokasi waktu dan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis
2	Andi Susanto, S.Si., M.Sc	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol Padang	Soal-soal disesuaikan dengan soal kemampuan pemahaman konsep matematis
3	Dona Yusri, S.Pd	Pendidik Matematika MAN 1 Payakumbuh	Bahasa yang digunakan di soal disesuaikan dengan bahasa yang mudah dipahami

Setelah melakukan konsultasi dengan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dinilai oleh validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai rata-rata validitas 85 % dengan kategori valid. Dapat dilihat pada (**Lampiran VIII dan IX**). Berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan pemahaman

konsep matematis ini sudah bisa digunakan. Selanjutnya dilakukan uji coba soal tes bukan pada sampel penelitian.

5. Melaksanakan Uji Coba Tes

Hasil dari sebuah penelitian dapat dianggap dapat dipercaya jika data yang diperoleh memiliki akurasi tinggi serta menunjukkan indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas yang baik. Untuk memastikan bahwa soal yang disusun memenuhi kriteria yang diinginkan, penting untuk melakukan uji coba terhadap soal tersebut, diikuti dengan analisis untuk menentukan apakah soal-soal tersebut memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan di kelas X.E.6. hal ini dikarenakan setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta kesamaan rata-rata maka semua kelas pada populasi memiliki kemampuan yang hampir sama. Peserta uji coba terdiri 30 orang peserta didik yang dilaksanakan pada tanggal 17 November 2025.

6. Analisis soal

Setelah melakukan uji coba, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap soal untuk menilai kualitas tes tersebut. Nilai tes uji coba dapat dilihat pada (**Lampiran XV**). Dalam proses analisis soal, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, antara lain:

a. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merujuk pada kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan mereka yang memiliki kemampuan rendah. Indeks

pembeda soal digunakan untuk menentukan daya pembeda tersebut. Untuk menghitung indeks pembeda pada soal esai dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- 2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah dengan rumus:

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

$$N = 30$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8$$

Keterangan:

N = Jumlah peserta didik ang mengikuti tes

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor rendah

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

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

Keterangan:

df = Derajat kebebasan

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor rendah

Bedasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$= (8 - 1) + (8 - 1) = 14$$

4) Cari indeks pembeda soal dengan rumus :

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

Keterangan :

I_p = Indeks pembeda soal

M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok rendah

n = % $\times N$ (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

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan), jika $I_{p\text{hitung}} > I_{p\text{tabel}}$

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. yaitu $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ dan $n_t = n_r$.

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$N = 30$$

$$n = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8$$

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

$$= (8 - 1) + (8 - 1)$$

$$= 7 + 7 = 14$$

$$M_t = \frac{30}{8} = 3,75$$

$$M_r = \frac{16}{8} = 2$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{3.75 - 2}{\sqrt{\frac{1.50 + 4}{8(8-1)}}} = \frac{1.75}{\sqrt{0.0982}} = 5,584$$

Pada $df = 14$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $I_{p\text{tabel}} = 1,761$, sedangkan $I_{p\text{hitung}} = 5,584$, karena $I_{p\text{hitung}} > I_{p\text{tabel}}$, maka soal nomor 1 signifikan. Untuk soal 2 sampai 4 digunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 .
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Item	$I_{p\text{hitung}}$	$I_{p\text{tabel}}$	Keterangan
1	5.584	1.761	Signifikan
2	4.321	1.761	Signifikan
3	4.321	1.761	Signifikan
4	5.582	1.761	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.13 diperoleh $I_{p\text{hitung}}$ setiap soal selalu lebih besar dari $I_{p\text{tabel}}$. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya pembeda yang signifikan. Perhitungan indeks daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada (**Lampiran XVI**).

b. Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran suatu butir soal merupakan angka yang menggambarkan kategori kesulitan soal tersebut, apakah termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sulit. Soal yang berkualitas

idealnya berada pada tingkat kesulitan yang seimbang, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk memastikan bahwa tes dapat diterapkan secara luas, penting untuk menganalisis tingkat kesukaran setiap soal (Maulida et al., 2015). Dalam menentukan indeks kesukaran untuk soal bentuk uraian, dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

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 3.14 sebagai berikut:

Tabel 3.14.
Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0\% \leq I_k \leq 27\%$	Soal dinyatakan sukar
2.	$27\% < I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan Sedang
3.	$73\% < I_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Sumber: Maulida (2015)

Perhitungan soal nomor 1:

$$N = 30$$

$$n = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8$$

$$D_t = 30 \quad D_r = 16$$

$$i_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\%$$

$$= \frac{46}{64} \times 100\%$$

$$= 71,88\%$$

Diperoleh $i_k = 71,88\%$ untuk nomor 1, maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah mudah. Untuk soal 2 sampai 4 digunakan rumus yang sama. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.15.

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

No. soal	$i_k(\%)$	Keterangan
1	71,88%	Sedang
2	78,13%	Mudah
3	71,88%	Sedang
4	65,63%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.15 diperoleh bahwa soal nomor 2 merupakan soal dengan kriteria mudah dan soal nomor 1, 3 dan 4 merupakan soal dengan kriteria sedang. Perhitungan indeks kesukaran soal selengkapnya dapat dilihat pada (**Lampiran XVII**).

c. Reliabilitas Soal

Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi hasil tes ketika diterapkan pada subjek yang sama, atau jika terdapat variasi, perubahan yang terjadi dianggap tidak signifikan. Untuk

mengevaluasi reliabilitas tes, digunakan rumus sebagai berikut (Anggraini et al., 2022):

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

dimana :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Varians total

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

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 3.16 berikut:

Tabel 3.16.
Kriteria Harga r

Harga r	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Sumber: Anggraini (2022)

Berdasarkan perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} = \frac{256 - \frac{(83)^2}{30}}{30} = 0.88$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai 4 menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan variansi soal dapat dilihat pada Tabel 3.17 berikut:

Tabel 3.17.
Hasil Variansi Skor Setiap Soal

Nomor soal	σ_i^2
1	0.88
2	0.66
3	1.05
4	0.47

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai rumus

Alpha, sehingga diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 3,06$$

Variansi total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} = \frac{4533 - \frac{(359)^2}{30}}{30} = 7.89 \text{ Maka,}$$

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_r^2} \right] = \left[\frac{4}{4-1} \right] \left[1 - \frac{3.06}{7.89} \right] = 0.82$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk $n = 30$ harga r_{hitung} yang diperoleh 0.82 berada pada interval $0.80 < r_{11} < 1.00$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut mempunyai reliabilitas sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada (**Lampiran XVIII**).

d. Klasifikasi Soal

Setiap butir soal yang telah melalui proses analisis perlu dikategorikan ke dalam tiga kelompok: soal yang akan tetap digunakan, soal yang perlu direvisi, dan soal yang harus dihapus. Klasifikasi ini dilakukan berdasarkan kriteria tertentu sebagai berikut:

Tabel 3.18.
Kriteria Klasifikasi Soal

I_p	I_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal Dipakai
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal Direvisi
Tidak Signifikan	$0\% \geq I_k \geq 100\%$	Soal Direvisi
Tidak Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Sumber: *Praktiknyo Prawironegoro (2005)*

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel

3.19.

Tabel 3.19.
Hasil Analisis Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p hitung	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	5,584	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
2	4,321	Signifikan	78,13%	Mudah	Dipakai
3	4,321	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
4	5,582	Signifikan	65,63%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel 3.19 terlihat bahwa seluruh soal berada pada kriteria dipakai, artinya soal tersenut bisa atau layak untuk digunakan

sabagai soal tes. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran XIX**).

e. Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Wondering, Exploring, and Explaining* (WEE) dan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada tanggal 21 November 2025 di kelas X.E.7 (Eksperimen) dan 19 November 2025 di kelas X.E.4 (Kontrol).

I. Teknik Analisis Data

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dinilai dari tes akhir yang mengandung indikator kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Setelah itu, menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S) dan variansi (S^2).

Untuk analisis data tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t. dalam menganalisis data melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas menurut Sugiyono bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi data dalam sampel mengikuti pola distribusi normal. Metode yang umum digunakan untuk uji normalitas ini termasuk uji

Liliefors, Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk (Sugiyono, 2013). Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0.05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menganalisis apakah kedua kelompok sampel memiliki variansi yang seragam atau tidak. Uji homogenitas variansi dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*.

3. Uji Hipotesis

Setelah melaksanakan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel, langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau ditolak. Untuk uji hipotesis, digunakan uji-t satu arah, dengan rumus yang diuraikan oleh Sugiyono sebagai berikut:

Dengan rumus:

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

Dimana:

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

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

s_1^2 = Smpangan 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 di uji 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 kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen.

$\bar{x}_2$ = rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis kelas kontrol

Hipotesis kemampuan pemahaman konsep matematis yang diajukan ialah:

- 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 *Wondering, Exploring and Explaining* lebih rendah/sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran Ekspositori di kelas X MAN 1 Payakumbuh 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 *Wondering, Exploring and Explaining* lebih lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran Ekspositori di kelas X MAN 1 Payakumbuh Tahun pelajaran 2025/2026.

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

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

