

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian kuantitatif merupakan salah satu pendekatan penelitian yang menggunakan data dalam bentuk angka untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pendekatan ini menekankan pengukuran yang obyektif, pengumpulan data terstandar, dan penggunaan analisis statistik untuk menguji hipotesis atau menjelaskan suatu fenomena. Penelitian kuantitatif sering digunakan untuk mempelajari hubungan antarvariabel, mengukur frekuensi, atau mengidentifikasi pola dalam populasi tertentu. (Waruwu et al., 2025)

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah quasy experiment atau penelitian eksperimen semu. Menurut Sumardi Suryabrata mengatakan bahwa penelitian eksperimen semu secara khusus mengenai keadaan praktis, yang di dalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel tersebut (Sumadi, 2014). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized control group only design*. Pada sekelompok subjek yang diambil dari populasi tertentu dikelompokkan secara acak menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Rancangan penelitian ini dideskripsikan pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Tes Akhir (<i>Post Test</i>)
Eksperimen I	X_1	T
Eksperimen II	X_2	T

Keterangan:

X_1 = Pembelajaran dengan model PBL

X_2 = Pembelajaran dengan model *SSCS*

T = Tes akhir yang akan diberikan pada kelas eksperimen I, kelas eksperimen I dan II pada akhir penelitian.

B. Tempat dan Waktu Penelitian Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 3 Kota Padang, Balai Gadang, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat pada peserta didik kelas X semester ganjil tahun ajaran 2026/2027.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2
Jumlah peserta didik kelas X MAN 3 Kota Padang.

No	Kelas	Jumlah
1	X2	21 Orang
2	X3	21 Orang
3	X4	21 Orang
4	X5	22 Orang
5	X6	21 Orang

6	X7	21 Orang
7	X8	22 Orang
8	X8	20 Orang
JUMLAH		170

Sumber : Pendidik Bidang Studi Matematika kelas X MAN 3 Kota Padang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Riinawati, 2021). Sampel yang dipilih dalam penelitian haruslah representatif yang menggambarkan keseluruhan karakteristik dari suatu populasi. sampel penelitian adalah sebagian populasi yang memiliki sifat dan karakter yang sama sehingga betul-betul mewakili populasinya (Sudjana, 1996). Cara pemilihan sampel pada penelitian ini adalah dengan *Cluster random sampling* Sampel diambil dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematika seluruh peserta didik kelas X di MAN 3 Padang Tahun Ajaran 2026/2027. **(Lampiran 1)**
- b. Melakukan uji normalitas.

Uji normalitas populasi bertujuan untuk mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi dapat dilakukan dengan uji *Liliefors* dengan kriteria pengujian berikut:

H_0 = populasi berdistribusi normal

H_1 = populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_0 < L_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$ maka H_0 ditolak berarti data sampel berdistribusi normal. Jika $L_0 < L_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$ maka H_1 ditolak berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah uji *Liliefors* menurut Sudjana adalah sebagai berikut:

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

Misalnya:

Kelas X2 adalah, $X_1 = 34,375, X_2 = 37,500, \dots, X_{21} = 84,375$

Kelas X3 adalah, $X_1 = 31,250, X_2 = 34,375, \dots, X_{21} = 81,250$

Kelas X4 adalah, $X_1 = 31,250, X_2 = 34,375, \dots, X_{21} = 81,250$

Kelas X5 adalah, $X_1 = 31,250, X_2 = 34,375, \dots, X_{22} = 84,375$

Kelas X6 adalah, $X_1 = 34,375, X_2 = 37,500, \dots, X_{21} = 84,375$

Kelas X7 adalah, $X_1 = 37,500, X_2 = 40,625, \dots, X_{21} = 81,250$

Kelas X8 adalah, $X_1 = 34,375, X_2 = 37,500, \dots, X_{21} = 81,250$

Kelas X9 adalah, $X_1 = 31,250, X_2 = 34,375, \dots, X_{22} = 81,250$

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

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

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

Keterangan:

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

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = jumlah peserta didik kelas ke-i

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1243,75}{21} = 59,2262$$

$$\begin{aligned} S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{21(78085,94) - 1546914}{21(20)}} \\ &= \sqrt{\frac{1639805 - 1546914}{420}} \\ &= \sqrt{\frac{92891}{420}} \\ &= \sqrt{221,1682} \\ &= 14,8717 \end{aligned}$$

b) Menghitung nilai z_i dengan rumus:

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

Keterangan:

z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

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

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i} = \frac{34,375 - 59,22619}{14,8717} = \frac{-24,8512}{14,8717} = -1,6462$$

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

Tabel 3.3 Tabel Z

Z	0,0	...	0,05
	...	...	

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

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

Keterangan :

(Z_i) = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing Z

n = Banyak data

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{21} = 0,0476$$

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

$$L_0 = 0,0934 \qquad L_{tabel} = 0,186$$

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa pada uji Kolmogorov Smirnov mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(lampiran 2)**.

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

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

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 = \sigma_8^2$$

H_1 = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah :

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

H_1 diterima jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ atau signifikannya $> 0,05$

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

1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi dengan

rumus:

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

$$= \sqrt{\frac{21(78085,94) - 1546914}{21(20)}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{1639805 - 1546914}{420}} \\
&= \sqrt{\frac{92891}{420}} \\
&= \sqrt{221,1682} \\
&= 14,8717
\end{aligned}$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan 60 perhitungan untuk S_2 sampai S_8 dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3.6
Uji Homogenitas Variansi Populasi (Uji Barlett)

No	N	$n_i - 1$	S	S^2	$(n_i - 1) S^2$	$\log S^2$	$(n_i - 1) \log S^2$
1	21	20	14,872	221,168	4644,517	2,345	46,894
2	21	20	14,555	211,862	4449,102	2,326	46,521
3	21	20	15,261	232,886	4890,604	2,367	47,343
4	21	20	16,372	268,026	5628,546	2,428	48,564
5	22	21	14,984	224,514	4939,314	2,351	49,376
6	21	20	14,007	196,196	4120,117	2,293	45,854
7	21	20	14,611	213,495	4483,396	2,329	46,588
8	22	21	15,607	243,591	5359,001	2,387	50,120
Jumlah	170	162	120,269	1811,738	38514,6	18,826	381,259

2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel

dengan rumus: $S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S^2}{\sum(n_i-1)}$

Keterangan:

s_i = Variansi gabungan dari populasi

s_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

$$\text{Diperoleh : } S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{38514,6}{162} = 237,7444$$

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

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 237,7444)(162) \\ &= (2,37611)(162) \\ &= 384,9299 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} X_{hitung}^2 &= (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S^2 \right\} \\ &= (\ln 10) \{ 384,9299 - 381,25944 \} \\ &= 2,3026(3,67046) \\ &= 8,4526 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} X_{tabel}^2 &= X^2(1-\alpha)(k-1) \\ &= X^2(1-0,05)(8-1) \\ &= X^2(0,95)(7) \\ &= 14,0671 \end{aligned}$$

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

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($8,4526 < 14,0671$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95% . Dari Pengujian menggunakan SPSS diperoleh hasil seperti tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Tes Hasil Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	,080	7	162	,999
	Based on Median	,077	7	162	,999
	Based on Median and with adjusted df	,077	7	157,684	,999
	Based on trimmed mean	,079	7	162	,999

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,999 > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(lampiran 3)**.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

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

Adapun hipotesisnya adalah :

H_0 : ketujuh kelas mempunyai rata-rata yang sama

H_1 : ketujuh kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

Dasar pengambilan keputusan:

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

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D = \mu_E = \mu_F = \mu_G = \mu_H$$

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = Banyak peserta didik keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n} = \frac{(10025)^2}{170} = \frac{100500625}{170} = 591180,1$$

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

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

Keterangan:

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} - JK(R) = 591253,8048 - 591180,1$$

$$= 73,7048$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x^2 = 628457$$

c. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau JK(D) dengan

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$= 628457 - 591180,1 - 73,7048$$

$$= 37203,1952$$

1) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K-1} = \frac{73,7048}{8-1} = \frac{73,7048}{7} = 10,5293$$

Keterangan: k = Banyak kelas

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{37203,1952}{162} = 229,6494$$

Keterangan: n = Jumlah populasi keseluruhan

- 3) Pengujian signifikan dari kelompok atau F_{hitung} dengan

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{10,52926}{229,6494} = 0,0458$$

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

- 5) Menghitung F_{tabel}

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)(K-1), \sum(n-k)} \\ &= F_{(1-0,05)(8-1), (162)} \\ &= F_{(0,95)(7), (162)} \\ &= 2,07 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh bahwa $F_{hitung} = 0,0458$ dan $F_{tabel} = 2,07$, $F_{hitung}(0,0458) < F_{tabel}(2,07)$ maka H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada **(lampiran 4)**.

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

Tabel 3.8
Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan SPSS

ANOVA					
Nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	73,658	7	10,523	,046	1,000
Within Groups	37203,226	162	229,650		
Total	37276,884	169			

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu 0,809 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya populasi nilai peserta didik mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel

Karena populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, maka dilakukan pengambilan sampel secara acak. Kemudian penentuan sampel yaitu dari semua kelas yang ada dibuatkan nomor lot dan selanjutnya dipilih secara acak. Sehingga pada pengambilan kelas pertama terambil kelas X6 secara acak (*random sampling*). yang dijadikan sebagai kelas eksperimen I dan pengambilan kelas kedua terambil kelas X8 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen II.

D. Variabel

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (*Independen*), yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Search Solve Create and Share* (SSCS).
2. Variabel Terikat (*Dependen*), yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

E. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

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

- a. Melakukan observasi ke kelas X MAN 3 Padang.
- b. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- d. Menetapkan jadwal penelitian

- e. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen I dan II
 - f. Menyusun dan mempelajari materi penelitian.
 - g. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti penyusunan modul ajar dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).
 - h. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
 - i. Menyediakan hal-hal yang mendukung pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan SSCS terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.
 - j. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
 - k. Melakukan uji coba soal tes, analisis, dan klasifikasi tes.
2. Tahap Pelaksanaan

Berikut ini adalah langkah langkah pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dan model pembelajaran SSCS:

Tabel 3.9
Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen I

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		15 menit
Orientasi 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	Orientasi 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	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Apersepsi 1. Pendidik mengingatkan kembali konsep perkalian yang telah dipelajari pada jenjang sebelumnya. Pendidik menuliskan bentuk perkalian berulang, yaitu $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, kemudian meminta peserta didik menghitung hasilnya dan mengamati bahwa bilangan yang dikalikan selalu sama. 2. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik, seperti: "Apakah ada cara yang lebih sederhana untuk menuliskan perkalian berulang tersebut?" 3. Berdasarkan jawaban peserta didik, Pendidik mengaitkan konsep perkalian berulang dengan bentuk bilangan berpangkat. Pendidik menjelaskan bahwa perkalian bilangan yang sama secara berulang dapat ditulis dalam bentuk eksponen, misalnya $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$, kegiatan ini menjadi pengantar bagi peserta didik untuk memahami definisi eksponen, sehingga mereka siap mengikuti pembelajaran.	perlengkapan dan peralatan yang diperlukan dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Apersepsi 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik mengenai konsep perkalian yang telah dipelajari pada jenjang sebelumnya kemudian peserta didik menghitung hasilnya dan mengamati bahwa bilangan yang dikalikan selalu sama. 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan pemantik yang diberikan pendidik. 3. Peserta didik mendengarkan dan memahami penjelasan pendidik mengenai konsep perkalian berulang. kegiatan ini menjadi pengantar bagi peserta didik untuk memahami definisi eksponen, sehingga mereka siap mengikuti pembelajaran.	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pemberian Acuan 1. Pendidik menyampaikan penjelasan awal mengenai materi yaitu defenisi eksponen dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan mengajak peserta didik mengamati bahwa dalam kehidupan sehari-hari terdapat berbagai peristiwa yang melibatkan pertumbuhan atau perubahan secara berulang. Misalnya, jumlah bakteri yang dapat berlipat ganda dalam selang waktu tertentu. 2. Pendidik menyampaikan gambaran umum pembelajaran dengan menggunakan model Problem Based Learning, yaitu dengan langkah-langkah : - Orientasi terhadap masalah - Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar - Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok - Mengembangkan dan menyajikan hasil - Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 3. Pendidik menyampaikan penilaian yang akan dilakukan berdasarkan presentasi hasil diskusi kelompok dan LKPD 1. 4. Pendidik membagikan LKPD 1 kepada masing-masing peserta didik.	Pemberian Acuan 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik terkait materi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik mengenai gambaran umum pembelajaran dengan menggunakan model Problem Based Learning 3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik mengenai penilaian. 4. Peserta didik menerima LKPD 1.	
Kegiatan Inti		

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Orientasi Terhadap Masalah 1. Pendidik memberi arahan terkait cara pengisian LKPD 1.	Orientasi Terhadap Masalah 1. Peserta didik membaca cara pengisian LKPD 1.	10 menit
Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar 1. Pendidik membagi peserta didik mejadi 4 kelompok secara heterogen. 2. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi. 3. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuka buku paket dan sumber lain yang berhubungan dengan materi pada hari ini yaitu definisi eksponen agar terjawab permasalahan pada LKPD 1.	Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar 1. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok secara heterogen. 2. Peserta didik duduk sesuai kelompok yang telah dibagi oleh pendidik. 3. Peserta didik membaca dan mencari informasi pada buku paket dan sumber lain yang berhubungan dengan materi pada hari ini yaitu definisi eksponen agar terjawab permasalahan pada LKPD 1.	10 menit
1. Definisi Eksponen Perhatikan kembali Eksponen 1.1 yang sudah kalian lakukan. Antara lain penulisan dan tempatnya yang akan terdapat pada setiap faktor sesuai di belakang yang sesuai. Pada Eksponen 1.1 kalian menemukan bahwa: $1 = 2^0$$2 = 2 \times 2 = 2^1$$4 = 2 \times 2 = 2^2$$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ Jika, banyaknya orang yang terdapat pada setiap fase adalah jumlah bilangan 2 sebanyak 10 kali. Jika kalian mencari banyak orang yang terdapat pada fase ke-5, maka banyak orang yang terdapat akan dengan $2^5 = 32$ orang. Jika banyak orang yang terdapat pada fase ke-6 dinyatakan dengan 16, maka berdasarkan eksponen di atas ini dapat diperoleh dalam 6 sebagai berikut yaitu: $16(2^4) = 2^5$ Perhatikan $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ dan 2^5 ini merupakan barisan geometri. Bilangan berpangkat akan memudahkan kalian untuk memperdekasikan bentuk perkalian berulang. Bilangan berpangkat akan dijabar juga dengan definisi sebagai berikut. Jika n adalah bilangan real dan a adalah bilangan basis positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan $a^n = \underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}}$ Bilangan berpangkat dapat dinyatakan dengan a^n pangkat ↳ bilangan pokok	1. Definisi Eksponen Perhatikan kembali Eksponen 1.1 yang sudah kalian lakukan. Antara lain penulisan dan tempatnya yang akan terdapat pada setiap faktor sesuai di belakang yang sesuai. Pada Eksponen 1.1 kalian menemukan bahwa: $1 = 2^0$$2 = 2 \times 2 = 2^1$$4 = 2 \times 2 = 2^2$$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ Jika, banyaknya orang yang terdapat pada setiap fase adalah jumlah bilangan 2 sebanyak 10 kali. Jika kalian mencari banyak orang yang terdapat pada fase ke-5, maka banyak orang yang terdapat akan dengan $2^5 = 32$ orang. Jika banyak orang yang terdapat pada fase ke-6 dinyatakan dengan 16, maka berdasarkan eksponen di atas ini dapat diperoleh dalam 6 sebagai berikut yaitu: $16(2^4) = 2^5$ Perhatikan $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ dan 2^5 ini merupakan barisan geometri. Bilangan berpangkat akan memudahkan kalian untuk memperdekasikan bentuk perkalian berulang. Bilangan berpangkat akan dijabar juga dengan definisi sebagai berikut. Jika n adalah bilangan real dan a adalah bilangan basis positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan $a^n = \underbrace{(a \times a \times a \times \dots \times a)}_{n \text{ faktor}}$ Bilangan berpangkat dapat dinyatakan dengan a^n pangkat ↳ bilangan pokok	
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok 1. Pendidik membimbing dan memberikan dorongan	Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok 1. Peserta didik dengan pendidik	10 menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
kepada peserta didik untuk mengerjakan LKPD 1 dan bekerja sama dalam kelompok. 2. Pendidik memberikan bantuan jika peserta didik menemukan kesulitan.	bekerja sama dalam kelompok untuk mengerjakan LKPD 1. 2. Peserta didik mendapatkan bantuan dari pendidik berkaitan dengan kesulitan yang dialami.	
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil 1. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyajikan hasil pemecahan masalah yang didapat. 2. Pendidik mengintruksikan peserta didik yang tidak tampil untuk memperhatikan kelompok yang tampil.	Mengembangkan dan Menyajikan Hasil 1. Peserta didik mempresentasikan hasil pemecahan masalah di depan kelas. 2. Peserta didik yang tidak tampil memperhatikan temannya menjelaskan.	20 menit
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah 1. Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan memberikan pendapat terkait pemecahan masalah. 2. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan pemecahan masalah. 3. Pendidik memberikan penguatan terkait yang sudah disampaikan peserta didik.	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah 1. Peserta didik bertanya dan memberikan pendapat terkait pemecahan masalah. 2. Peserta didik menyimpulkan pemecahan masalah. 3. Peserta didik mendengarkan penguatan dari pendidik.	10 menit
Penutup		
1. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu tentang sifat-sifat eksponen. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. 3. Pendidik mengucapkan	1. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu tentang sifat-sifat eksponen. 2. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 3. Peserta didik menjawab salam.	5 menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
salam.		

Tabel 3.10
Proses Pembelajaran di Kelas Eksperimen II

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		15 menit
Orientasi	Orientasi	
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.	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.	
Apersepsi	Apersepsi	
1. Pendidik mengingatkan kembali konsep perkalian yang telah dipelajari pada jenjang sebelumnya. Pendidik menuliskan bentuk perkalian berulang, yaitu $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, kemudian meminta peserta didik menghitung hasilnya dan mengamati bahwa bilangan yang dikalikan selalu sama. 2. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik, seperti: "Apakah ada cara yang lebih sederhana untuk menuliskan perkalian berulang tersebut?".	1. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik mengenai konsep perkalian yang telah dipelajari pada jenjang sebelumnya kemudian peserta didik menghitung hasilnya dan mengamati bahwa bilangan yang dikalikan selalu sama. 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan pemantik yang diberikan	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
3. Berdasarkan jawaban peserta didik, Pendidik mengaitkan konsep perkalian berulang dengan bentuk bilangan berpangkat. Pendidik menjelaskan bahwa perkalian bilangan yang sama secara berulang dapat ditulis dalam bentuk eksponen, misalnya $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$, kegiatan ini menjadi pengantar bagi peserta didik untuk memahami definisi eksponen, sehingga mereka siap mengikuti pembelajaran. Pemberian Acuan 1. Pendidik menyampaikan penjelasan awal mengenai materi yaitu defenisi eksponen dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan mengajak peserta didik mengamati bahwa dalam kehidupan sehari-hari terdapat berbagai peristiwa yang melibatkan pertumbuhan atau perubahan secara berulang. Misalnya, jumlah bakteri yang dapat berlipat ganda dalam selang waktu tertentu. 2. Pendidik menyampaikan mekanisme pembelajaran hari ini, di mana pendidik menggunakan model pembelajaran Search Solve Create and Share dengan memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikerjakan secara berkelompok, mempresentasikan hasil kerja kelompok, dan	pendidik. 3. Peserta didik mendengarkan dan memahami penjelasan pendidik mengenai konsep perkalian berulang. kegiatan ini menjadi pengantar bagi peserta didik untuk memahami definisi eksponen, sehingga mereka siap mengikuti pembelajaran. Pemberian Acuan 1. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik terkait materi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik mengenai gambaran umum pembelajaran dengan menggunakan model Search Solve Create and Share	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
pemberian latihan untuk memperluas pemahaman tentang materi yang dipelajari hari ini.		
Kegiatan Inti		
Fase Search Pendidik memerintahkan peserta didik untuk membaca informasi mengenai materi definisi eksponen yang terdapat dalam buku paket. 1. Definisi Eksponen Perhatikan kembali Eksponen 1.1 yang sudah kalian lihat. Amara bisa perhatikan dan bayangkan uang yang akan terbeli pada setiap minggu sesuai di beberapa yang sesuai. Pada Eksponen 1.1 kalian menemukan bahwa: $1 = 2^0$ $2 = 2 \times 2 = 2^1$ $4 = 2 \times 2 = 2^2$ $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$... $n = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^n$ Jadi, besarnya uang yang terbeli pada setiap hari adalah jumlah bilangan 2 sebanyak "Tua ke" kali. Jika kalian mencari banyak uang yang terbeli pada hari ke-5, maka banyak uang yang terbeli akan dengan $2^5 = 32$ uang. Jika banyak uang yang terbeli pada hari ke-n dinyatakan dengan 16, maka berdasarkan eksponen di atas n dapat diperoleh dalam n sebagai berikut: $16(n) = 2^n$ Trend $2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ dan 2^n merupakan bentuk bilangan pangkat. Bilangan berpangkat akan memudahkan kalian untuk menyederhanakan bentuk perkalian berulang. Bilangan berpangkat akan disebut juga eksponen didefinisikan sebagai berikut: Jika n adalah bilangan asli dan a adalah bilangan bulat positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$ Bilangan berpangkat dapat dinyatakan dengan a^n ↳ pangkat ↳ bilangan pokok	Fase Search Peserta didik membaca dan memahami informasi mengenai materi definisi eksponen yang terdapat dalam buku paket. 1. Definisi Eksponen Perhatikan kembali Eksponen 1.1 yang sudah kalian lihat. Amara bisa perhatikan dan bayangkan uang yang akan terbeli pada setiap minggu sesuai di beberapa yang sesuai. Pada Eksponen 1.1 kalian menemukan bahwa: $1 = 2^0$ $2 = 2 \times 2 = 2^1$ $4 = 2 \times 2 = 2^2$ $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$... $n = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^n$ Jadi, besarnya uang yang terbeli pada setiap hari adalah jumlah bilangan 2 sebanyak "Tua ke" kali. Jika kalian mencari banyak uang yang terbeli pada hari ke-5, maka banyak uang yang terbeli akan dengan $2^5 = 32$ uang. Jika banyak uang yang terbeli pada hari ke-n dinyatakan dengan 16, maka berdasarkan eksponen di atas n dapat diperoleh dalam n sebagai berikut: $16(n) = 2^n$ Trend $2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ dan 2^n merupakan bentuk bilangan pangkat. Bilangan berpangkat akan memudahkan kalian untuk menyederhanakan bentuk perkalian berulang. Bilangan berpangkat akan disebut juga eksponen didefinisikan sebagai berikut: Jika n adalah bilangan asli dan a adalah bilangan bulat positif, maka a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor dan ditulis dengan $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$ Bilangan berpangkat dapat dinyatakan dengan a^n ↳ pangkat ↳ bilangan pokok	10 menit
- Pendidik menggali pengetahuan awal peserta didik untuk menemukan konsep awal. - Pendidik mempertegas jawaban peserta didik. - Pendidik meminta peserta didik berdiskusi untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD 1.	- Peserta didik aktif dalam menemukan konsep awal. - Peserta didik mendengarkan jawaban dari pendidik. - Peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD 1.	

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Fase Solve 1. Pendidik membimbing peserta didik secara kelompok dalam menyusun rencana pemecahan masalah dari informasi yang diperoleh dari Permasalahan pada LKPD 1. 2. Pendidik mengamati peserta didik secara kelompok dalam menyusun rencana pemecahan masalah dari informasi yang diperoleh dari Permasalahan pada LKPD 1.	Fase Solve 1. Peserta didik berkelompok mengikuti arahan pendidik dalam menyusun rencana pemecahan masalah dari informasi yang diperoleh dari Permasalahan ada LKPD 1. 2. Peserta didik berusaha menganalisis informasi dari permasalahan kemudian merancang strategi untuk memecahkan permasalahan pada LKPD 1.	10 menit
Fase Create 1. Pendidik membimbing peserta didik secara kelompok untuk menyelesaikan jawaban dari permasalahan pada LKPD 1. 2. Pendidik memerintahkan peserta didik untuk memeriksa kembali hasil yang telah didapatkan.	Fase Create 1. Peserta didik bersama kelompok mengikuti bimbingan pendidik untuk menyelesaikan jawaban dari permasalahan pada LKPD 1. 2. Peserta didik memeriksa kembali hasil yang didapatkan.	20 menit
Fase Share 1. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyajikan hasil pemecahan masalah yang didapat. 2. Pendidik mengintruksikan peserta didik yang tidak tampil untuk memperhatikan kelompok yang tampil. 3. Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan memberikan pendapat terkait pemecahan masalah. 4. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk	Fase Share 1. Peserta didik mempresentasikan hasil pemecahan masalah di depan kelas. 2. Peserta didik yang tidak tampil memperhatikan temannya menjelaskan pemecahan masalah. 3. Peserta didik bertanya dan memberikan pendapat terkait pemecahan masalah. 4. Peserta didik menyimpulkan	20 menit

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
menyimpulkan pemecahan masalah. 5. Pendidik memberikan penguatan terkait yang sudah disampaikan peserta didik.	pemecahan masalah. 5. Peserta didik mendengarkan penguatan dari pendidik.	
Penutup		
1. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu sifat-sifat eksponen. 2. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah. 3. Pendidik mengucapkan salam.	1. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu sifat-sifat eksponen. 2. Peserta didik mengucapkan hamdalah. 3. Peserta didik menjawab salam.	5 menit

3. Tahap Penyelesaian

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

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data ialah proses utama penelitian, karena tujuan dari penelitian ialah mengumpulkan dan mendapatkan data. Teknik pengumpulan data merupakan prosedur yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan melalui berbagai instrumen penelitian

yang disesuaikan dengan pendekatan penelitian. Dalam penelitian kuantitatif, teknik pengumpulan data yang umum digunakan meliputi tes, angket, observasi, dan dokumentasi. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur hasil belajar peserta didik terkait kemampuan pemecahan masalah matematis, menggunakan tes *essay* yang terdiri dari 5 soal. Selain itu, dokumentasi untuk pengumpulan data berupa foto kegiatan penelitian.(Ardiansyah et al., 2023)

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Menyusun Tes

Instrumen penelitian merupakan alat bantu dalam mengumpulkan data. kualitas instrumen akan menentukan kualitas data yang terkumpul. Instrumen adalah alat bantu yang digunakan bagi peneliti dalam menggunakan metode penelitian. Instrumen juga diartikan penelitian yang akan menggali masalah-masalah penelitian sehingga dapat terungkap persoalannya. Instrumen penelitian ini ialah tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. (Ardiansyah et al., 2023). Dalam menyusun dan melaksanakan tes, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi adalah format pemetaan soal yang menggambarkan distribusi item untuk berbagai topik atau pokok pembahasan berdasarkan jenjang kemampuan tertentu.(Putra et al., 2025)
Kisi-kisi soal tes ini digunakan untuk mengetahui bagaimana

kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

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

Kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada **(Lampiran 10)**.

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

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

- a) Membuat 5 soal *essay* dengan menggunakan kalimat tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan level ranah kognitif yang telah ditetapkan. **(Lampiran 11).**
- b) Membuat kunci jawaban. Dapat dilihat pada **(Lampiran 12).**
- c) Membuat rubrik penskoran.

Berikut rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Tabel 3.11
Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematis Peserta Didik

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Keterangan	Skala
Memahami Masalah,	Peserta didik dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar lengkap dan rinci.	4
	Peserta didik dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar tetapi tidak lengkap.	3
	Peserta didik kurang tepat dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta kurang lengkap.	2
	Peserta didik tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar.	1
	Peserta didik tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0
Menyusun rencana pemecahan masalah	Peserta didik dapat menyusun rencana penyelesaian dengan benar, lengkap dan rinci.	4
	Peserta didik dapat menyusun rencana penyelesaian dengan benar, tetapi tidak lengkap.	3
	Peserta didik kurang tepat dalam menyusun rencana penyelesaian dan kurang lengkap.	2
	Peserta didik tidak dapat menyusun rencana penyelesaian dengan benar.	1
	Peserta didik tidak menuliskan rencana penyelesaian.	0

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Keterangan	Skala
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	Peserta didik dapat menuliskan jawaban. dengan benar, lengkap dan rinci.	4
	Peserta didik dapat menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak lengkap.	3
	Peserta didik kurang tepat menuliskan. jawaban dan kurang lengkap.	2
	Peserta didik tidak dapat menuliskan jawaban dengan benar.	1
	Peserta didik menuliskan jawaban soal.	0
Memeriksa Kembali	Peserta didik dapat memeriksa dan membuat kesimpulan jawaban dengan 4 benar, lengkap dan rinci.	4
	Peserta didik dapat memeriksa dan membuat kesimpulan jawaban dengan 3 benar, tetapi tidak lengkap.	3
	Peserta didik kurang tepat dalam memeriksa dan membuat kesimpulan 2 jawaban	2
	Peserta didik tidak dapat memeriksa dan membuat kesimpulan dengan benar.	1
	Peserta didik tidak memeriksa dan membuat kesimpulan.	0

Sumber : (Cahyadi et al., 2023)

3) Uji validitas soal tes

Langkah selanjutnya setelah menyusun soal tes adalah melakukan uji validitas soal. Validitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi apabila butir-butir soal yang disusun telah

sesuai dengan materi, tujuan pembelajaran, dan indikator kemampuan yang hendak diukur, sehingga dapat mewakili keseluruhan aspek yang terdapat dalam materi pembelajaran. (Retnawati, 2016)

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

Aiken's V dipilih karena merupakan salah satu indeks yang dapat digunakan untuk mengkuantifikasi hasil penilaian para ahli dalam menentukan validitas isi suatu instrumen. Melalui Aiken's V, tingkat kesesuaian setiap butir soal terhadap aspek yang dinilai dapat diketahui berdasarkan penilaian beberapa validator. Penggunaan Aiken's V telah diterapkan pada instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti penelitian (Ulfah et al., 2020) yang menggunakan Aiken's V untuk menganalisis validitas isi instrumen kemampuan pemecahan masalah berdasarkan penilaian ahli. dan (Kania et al., 2024) juga menggunakan Aiken's V untuk memperoleh bukti validitas isi

instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan penilaian para ahli.

Dengan demikian, penggunaan Aiken's V dalam penelitian ini sesuai karena instrumen yang dikembangkan mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis, sehingga perlu dipastikan terlebih dahulu bahwa setiap butir soal telah sesuai dengan materi dan indikator kedua kemampuan tersebut berdasarkan penilaian para ahli.

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

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

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

$\sum s$ = Jumlah skor seluruh penilai

r = Skor yang diberikan validator

l_0 = Skor terendah pada skala penilaian

n = Jumlah Validator

c = Skor tertinggi pada skala penilaian

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} = \frac{8,78}{3(4-1)} = \frac{8,78}{9} = 0,98$$

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Aiken's V (Saran Validator Soal Tes)

No	Validator	Jabatan	r	s	Saran
1	Dr. Rozi Fitriz, M.Pd	Dosen Pembimbing I/ Validator I	4	3	-
2	Putri Yulia, M.Pd	Dosen Pembimbing II/ Validator II	4	3	Perbaiki redaksi soal agar mudah dipahami dan soal dihitung setiap 1 pertanyaan
3	Olivia Prima Dini, M.Si	Guru Matematika/ Validator II	3,78	2,78	Soal dihitung setiap 1 pertanyaan

Adapun kriteria validitas yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13
Kriteria Validitas

Nilai Valid	Interpretasi
$0,6 \leq V \leq 1,00$	Valid
$0,6 \geq V \geq 1,00$	Tidak Valid

(Retnawati, 2016)

Berdasarkan perhitungan diperoleh uji validitas = 0,98.
 Karena $0,6 \leq 0,98 \leq 1,00$ maka soal tes valid.

b. Melaksanakan uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila datanya akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu kemudian dianalisis untuk mendapatkan soal yang memenuhi kriteria tersebut. Uji coba tes ini dilakukan di MAN 3 Kota Padang. Peserta uji coba tes

ini terdiri dari 22 orang peserta didik yang dilaksanakan pada hari Kamis 23 Juli 2026.

c. Analisis soal

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

1) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Arikunto, S. (2021) Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung indeks pembeda soal *essay* dilakukan dengan cara sebagai berikut :

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

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

$$n_t = n_r = 27\% \times 22 = 5,94 = 6$$

Keterangan :

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

n_t = banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = banyak peserta didik kelompok skor rendah

c) Hitung *degress offreedom* (df) dengan rumus :

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (6 - 1) + (6 - 1) = 5 + 5 = 10$$

Keterangan :

df = derajat kebebasan

d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus : $I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$

Keterangan :

I_p = Indeks pembeda soal

M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok rendah

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

N = banyak peserta tes

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

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

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

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$M_t = \frac{69}{6} = 11,5$$

$$M_r = \frac{48}{6} = 8$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{11,5 - 8}{\sqrt{\frac{39,5 + 46}{6(6-1)}}} = \frac{3,5}{\sqrt{\frac{85,5}{30}}} = \frac{3,5}{\sqrt{2,85}} = \frac{3,5}{1,69} = 2,07$$

Pada $df = 10$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $I_p \text{ tabel} = 1,8125$ dan $I_p \text{ hitung} = 2,07$. Dapat dilihat bahwa $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$ maka soal nomor 1 signifikan. Untuk Hasil perhitungan soal 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.14

Tabel 3.14
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Item	$I_p \text{ hitung}$	$I_p \text{ tabel}$	Keterangan
1	2,07	1,8125	Signifikan
2	2,8149	1,8125	Signifikan
3	3,01	1,8125	Signifikan
4	3,68	1,8125	Signifikan
5	3,1317	1,8125	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh $I_p \text{ hitung}$ setiap soal selalu lebih besar dari $I_p \text{ tabel}$. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan. Daya beda adalah ukuran seberapa baik suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Jadi, jika semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan, maka dapat dikatakan bahwa setiap soal dapat membedakan secara efektif antara peserta

didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya beda dapat dilihat pada **(Lampiran 14)**.

2) Tingkat Kesukaran

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

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

Keterangan :

I_k = Indeks Kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = skor setiap soal jika benar

N = Banyak peserta

$n = 27\% \times N$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada Tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.15
Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

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

(Emosda, 2018)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2Mn} \times 100\% = \frac{117}{192} \times 100\% = 60,94\%$$

Diperoleh $I_k = 60,94\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga dapat hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran berikut:

Tabel 3.16
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	$I_k(\%)$	Keterangan
1	60,94%	Sedang
2	51,04%	Sedang
3	70,83%	Sedang
4	51,04%	Sedang
5	46,88%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.16 diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 5 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya indeks kesukaran soal tes dalam kriteria sedang, sehingga soal tes termasuk dalam kategori yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran 15)**.

3) Reliabilitas Soal

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

$$\text{Arikunto yaitu: } r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \text{ dengan } \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right]$$

dimana :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Varians total

$\sum x^2$ = Jumlah skor tiap soal

Kriteria reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.3 berikut

(Suharsimi Arikunto, 2013):

Tabel 3.17
Kriteria Reliabilitas Tes

Harga r	Keterangan
$r_{11} > 0,60$	Reliabel
$r_{11} \leq 0,60$	Tidak Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal no 1 diperoleh :

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right] = \left[\frac{2025 - \frac{41209}{22}}{22} \right] = 6,9028$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama. Hasil perhitungan variansi soal disajikan pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.18
Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No.Soa	σ_t^2
1	6,90
2	13,65
3	20,54
4	10,42
5	29,04

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

$$\sum \sigma_i^2 = 80,56$$

$$\sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right] = \frac{48059 - \frac{(989)^2}{22}}{22} = 163,5888$$

Maka:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{80,55992}{163,5888} \right]$$

$$= (1,25)(0,507546) = 0,6344$$

Berdasarkan perhitungan tersebut untuk reliabilitas diperoleh $r_{11} = 0,6344$. Karena $r_{11}(0,6344) > 0,60$ dapat disimpulkan bahwa soal uji coba reliabel. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(lampiran 17)**

4) Klasifikasi Soal

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

Tabel 3.19
Kriteria Klasifikasi Soal

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

(Sudjana, 2002)

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.15

Tabel 3.20
Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan	$I_k\%$	Keterangan	Klasifikasi
1	2,07	Signifikan	60,94%	Sedang	Dipakai
2	2,8149	Signifikan	51,04%	Sedang	Dipakai
3	3,01	Signifikan	70,83%	Sedang	Dipakai
4	3,68	Signifikan	51,04%	Sedang	Dipakai
5	3,57	Signifikan	46,88%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.20 terlihat bahwa seluruh soal masuk ke dalam klasifikasi dipakai atau digunakan. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran 18)**.

5) Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran PBL dan SSCS dilaksanakan, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Tes akhir ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 28 Juli 2026 pada kelas X6 sebagai kelas eksperimen I dengan jumlah 21 dan pada hari Selasa tanggal Juli 2026 pada kelas X8 sebagai kelas eksperimen II dengan jumlah 21 orang peserta didik.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran, dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis, dan ilmiah. Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. (Sudjana, 2002)

Analisis data digunakan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, yang dinilai dari lembar latihan peserta didik berbentuk *essay* yang mengandung indikator pemecahan masalah dengan model pembelajaran SSCS. Dengan menggunakan rubrik analitik dapat dianalisa kelemahan dan kelebihan peserta didik terletak pada kriteria mana.

Setelah itu, menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S) dan variansi (s^2). Untuk analisis data tes akhir kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II menggunakan uji-t. dalam menganalisis data melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Liliefors* (Sudjana, 2002). Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan software SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika

mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05.

2. Uji Homogenitas

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

a. Menghitung variansi dari masing-masing data kemudian dihitung

harga uji-f dengan rumus:

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

Keterangan:

S_1^2 = variansi di kelas eksperimen I

S_2^2 = variansi di kelas eksperimen II

F = variansi kelompok data

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

3. Uji hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Rumus untuk uji hipotesis digunakan uji-t satu arah. Untuk

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

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

Keterangan:

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

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

S_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

n_1 = Banyak peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyak peserta didik

Untuk hipotesis digunakan uji dua arah dengan kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan jika $-t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \leq t_{hitung} \leq t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak . Dan sebaliknya H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$ atau $t_{hitung} < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$. (Syarifah, 2022)