

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang sangat mengandalkan statistik, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data, serta pemaparan hasilnya (Siyoto & Sodik, 2015). Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu atau *quasi experimental research*. Tujuan penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasi semua variabel yang relevan (Budiyono, 2017). Terdapat dua kelas pada penelitian ini yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pada pembelajaran dengan menggunakan model PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi. Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized control group only design*. Dalam rancangan penelitian ini diambil sekelompok subjek dari populasi tertentu dan dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu, kemudian dua kelompok ini dikenai pengukuran yang sama. Rancangan ini menurut (Suryabrata, 2003) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Sampel	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	<i>X</i>	T
Kelas Kontrol	<i>Y</i>	T

Sumber: (Suryabrata, 2003)

Keterangan:

X: Pembelajaran berdiferensiasi dengan model *problem based learning*

Y: Pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori

T : Tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi dan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran ekspositori. Setelah itu, kedua kelas tersebut diberikan tes akhir.

C. Waktu dan Tempat

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Batang Anai, Jl. H. Merdeka, Nagari Kasang, Batang Anai, Kec. Kasang, Kab. Padang Pariaman.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, tepatnya pada tanggal 26 Mei – 4 Juni 2025.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto (2006), “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian sebelum dilakukan penelitian maka terlebih dahulu ditentukan populasi penelitian. Menurut Sugiyono (2011), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik simpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 3 Batang Anai pada tahun pelajaran 2024/2025 dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMPN 3 Batang Anai

No.	Kelas	Jumlah
1	VIII.1	32
2	VIII.2	32
3	VIII.3	32
4	VIII.4	32
5	VIII.5	32
6	VIII.6	32
7	VIII.7	31
8	VIII.8	31
Jumlah		254

Sumber: Pendidik Bidang Studi Matematika kelas VIII SMPN 3 Batang Anai.

2. Sampel

Sampel adalah objek sesungguhnya dari suatu penelitian atau sebagian dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2006). Sampel juga merupakan populasi itu sendiri. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011). Penelitian ini dilakukan pada dua kelas sampel dari populasi. Oleh sebab itu perlu

dilakukan penarikan sampel. Salah satu teknik yang dipakai untuk mengambil sampel adalah *random sampling* (pengambilan sampel secara acak) dengan syarat anggota populasi harus berdistribusi normal, homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata.

Berikut ini adalah langkah-langkah untuk penarikan sampel, yaitu sebagai berikut:

a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah penilaian harian materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) peserta didik kelas VIII SMPN 3 Batang Anai tahun ajaran 2024/2025. **(Lampiran 1)**

b. Melakukan uji normalitas populasi

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

1) Mengurutkan skor peserta didik dari yang terendah sampai skor tertinggi.

Tabel 3.3
Skor Peserta Didik yang Terendah Sampai Skor Tertinggi

No	Nilai							
	VIII.1	VIII.2	VIII.3	VIII.4	VIII.5	VIII.6	VIII.7	VIII.8
1	35	30	30	30	30	20	20	20
...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	81	81
32	90	92	80	92	90	85	...	...

2) 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:

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

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = Jumlah peserta didik kelas ke-i

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2081}{32} = 65,03$$

$$\begin{aligned} S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{32(140661) - 4330561}{32(32-1)}} \\ &= 13,11 \end{aligned}$$

3) Menghitung nilai z_i , dengan rumus

$$Z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i}$$

Keterangan:

Z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

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

S = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \frac{35 - 65,03}{13,11} = -\frac{30,03}{13,11} = -2,29$$

- 4) Menentukan nilai $F(z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi

normal baku hitung peluang $F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$f(-2,29) = 0,01$$

- 5) Menghitung harga $s(z_i)$

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Keterangan:

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

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh $S(Z_i) = \frac{1}{32} = 0,0313$

- 6) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian tentukan harga mutlakanya.

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0110 - 0,0313| = 0,0202$$

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

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Maka:

$$L_{hitung} = 0,1336$$

$$L_{tabel} = 0,1566$$

Untuk mencari L_{tabel} ,

$$n = 32$$

$$\alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = L_{\alpha,n} = L_{0,05, 32} = 0,1566$$

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima. Dengan kata lain data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain data sampel tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan, maka dari kelas VIII.1 diperoleh bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1336 < 0,1566$) maka H_0 diterima. Dengan kata lain kelas VIII.1 berdistribusi normal. Adapun untuk kelas VIII.2 sampai dengan VIII. 8 dilakukan dengan langkah yang sama.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, maka diperoleh hasil pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VIII.1	0,1336	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
2	VIII.2	0,1225	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
3	VIII.3	0,1223	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
4	VIII.4	0,0994	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
5	VIII.5	0,0850	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
6	VIII.6	0,1049	0,1566	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
7	VIII.7	0,0989	0,0989	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal
8	VIII.8	0,0981	0,0989	$(L_{hitung} < L_{tabel})$	Data Normal

Berdasarkan tabel 3.4 dapat dilihat bahwa seluruh anggota populasi nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$, dengan demikian seluruh anggota populasi tersebut berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%. Untuk penjelesan 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 berikut:

Tabel 3.5
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas_VIII.1	.125	31	.200*	.960	31	.284
Kelas_VIII.2	.119	31	.200*	.942	31	.094
Kelas_VIII.3	.153	31	.063	.941	31	.089
Kelas_VIII.4	.103	31	.200*	.957	31	.236
Kelas_VIII.5	.132	31	.180	.956	31	.222
Kelas_VIII.6	.137	31	.143	.935	31	.060
Kelas_VIII.7	.131	31	.187	.950	31	.160
Kelas_VIII.8	.130	31	.193	.934	31	.057
*. 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 Kolmogorov-Smirnov ataupun dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk). Hal ini berarti populasi normal.

c. Melakukan Uji Homogenitas Variansi Populasi

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

Tabel 3.6
Tabel Bantuan Uji Bartlett

Kelas	n	$n - 1$	S_i	S_i^2	$\log S_i^2$	$\frac{(n-1)}{S_i^2}$	$\frac{(n-1)}{\log S_i^2}$
VIII.1	32	31	13,11	171,97	2,24	5330,97	69,30
VIII.2	32	31	17,32	300,13	2,48	9304,00	76,80
VIII.3	32	31	15,86	251,61	2,40	7799,88	74,42
VIII.4	32	31	18,67	348,71	2,54	10810,00	78,82
VIII.5	32	31	15,75	248,04	2,39	7689,22	74,23
VIII.6	32	31	15,21	231,49	2,36	7176,22	73,30
VIII.7	31	30	16,33	266,51	2,43	7995,35	72,77
VIII.8	31	30	16,88	285,07	2,46	8552,19	73,65
Σ	254	246	129,15	2103,53	19,30	64657,83	593,29

- 1) Menghitung variasi masing-masing sampel dari populasi dengan

rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S_i = \sqrt{\frac{n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{32(140661) - 4330561}{32(32-1)}} = 13,11$$

- 2) Menghitung variasi gabungan dari semua kelompok sampel,

dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n-1)s_i^2}{\Sigma(n-1)}$$

Keterangan:

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

s_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S^2 = \frac{\sum(n-1)S_i^2}{\sum(n-1)} = \frac{64657,83}{246} = 262,84$$

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

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 262,84) \sum(n_i - 1) \\ &= (2,42)(246) \\ &= 595,25 \end{aligned}$$

- 4) Untuk harga satu *Bartlett* digunakan chi-kuadrat, dengan rumus:

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

Keterangan: B = Harga satuan *Bartlett*

Berdasarkan perhitungan diperoleh,

$$\begin{aligned} x_{hitung}^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\}, \text{ dengan } \ln 10 = 2,30 \\ &= (2,30) \{595,25 - 593,29\} \\ &= (2,30)(1,96) \\ &= 4,51 \end{aligned}$$

Bandingkan harga χ_{hitung}^2 dengan harga χ_{tabel}^2 . Jika diperoleh

$\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka populasi mempunyai variansi yang homogen.

Untuk χ_{tabel}^2 diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat χ_{tabel}^2 dengan derajat kebebasan.

$$(dk) = k - 1 \text{ dan } \alpha = 0,05$$

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

Keterangan:

k = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah:

- 1) Jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka H_0 diterima. Dengan sampel mempunyai variasi homogen.
- 2) Jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain populasi mempunyai variasi yang tidak homogen.

Berdasarkan perhitungan variasi yang homogen karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ ($4,5105 < 14,0671$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variasi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Untuk penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran III)**.

Uji homogenitas variasi 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	.492	7	246	.840
	Based on Median	.475	7	246	.853
	Based on Median and with adjusted df	.475	7	233.692	.853
	Based on trimmed mean	.494	7	246	.839

Berdasarkan tabel 3.7 tersebut, terlihat bahwa nilai signifikan yaitu 0,840 besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi nilai peserta didik tersebut memiliki variasi yang sama atau homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata yang dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8$$

H_1 : Paling sedikit atau satu tanda sama dengan tidak berlaku.

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata:

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

Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = Banyak peserta didik keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(15120)^2}{254} = \frac{228614400}{254} = 900056,69$$

- b) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

$\sum x_1$ = Jumlah kuadrat kelas ke-i

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) \\ &= 901644,17 - 900056,69 \\ &= 1587,48 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x_i^2 = 966302$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 966302 - 900056,69 - 1587,48 \\ &= 64657,83 \end{aligned}$$

- 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:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{1587,48}{8-1} = \frac{1587,48}{7} = 226,78$$

- f) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau $RJK(D)$ dengan rumus:

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

Keterangan: n = Jumlah populasi keseluruhan.

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{64657,83}{246} = 262,84$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{226,78}{262,84} = 0,86$$

h) Menghitung F_{tabel}

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{\alpha(v1,v2)} \\ &= F_{(0,05(k-1), \Sigma(n-1))} \\ &= F_{0,05(8-1), (246)} \\ &= 2,05 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,86 < 2,05$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai rata-rata yang sama. Uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan dengan 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	1813.083	7	259.012	.8628	.494
Within Groups	69497.767	246	282.511		
Total	71310.850	253			

Berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan adalah $0,494 > 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (**Lampiran IV**).

e. Menentukan Sampel

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 VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.

E. Variabel dalam Penelitian

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

a. Variabel bebas (*Independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2011). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi, sedangkan kelas kontrolnya dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

b. Variabel terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di kelas VIII SMPN 3 Batang Anai.

F. Jenis dan Sumber Data

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

1. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, setelah itu peserta didik diberlakukan dengan model pembelajaran PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari orang lain. Data sekunder adalah data tentang jumlah peserta didik yang menjadi populasi yang juga merupakan sampel dari peneliti ini. Dalam hal ini, data sekundernya adalah data nilai tes yang diberikan pada peserta didik kelas VIII SMPN 3 Batang Anai tahun ajaran 2024/2025 dan data jumlah peserta didik yang menjadi populasi dan sampel dalam penelitian ini.

2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data primer diperoleh dari peserta didik kelas VIII SMPN 3 Batang Anai tahun ajaran 2024/2025 yang menjadi sampel dalam penelitian.
- b. Data sekunder diperoleh dari tata usaha dan pendidik pada mata pelajaran matematika kelas VIII dan tata usaha SMPN 3 Batang Anai.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini harus dilakukan secara sistematis dan prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

1. Tahap persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu membuat persiapan. Peneliti mempersiapkan semua hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu:

- a. Melakukan observasi di SMPN 3 Batang Anai serta mengumpulkan data awal yaitu nilai asesmen materi SPLDV kepada pendidik matematika SMPN 3 Batang Anai.
 - b. Mengajukan judul proposal.
 - c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
 - d. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
 - e. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.
 - f. Mempersiapkan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti modul ajar dan LKPD, kisi-kisi soal tes, kunci jawaban, dan rubrik penskoran.
 - g. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.
 - h. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
 - i. Membuat kelompok berdasarkan gaya belajar.
 - j. Melakukan uji coba soal tes.
2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini proses belajar mengajar dilakukan pada kedua kelas dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran yang berbeda. Kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori dan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran

menggunakan menggunakan model *PBL* dengan pembelajaran berdiferensiasi.

Tabel 3.9
Tahap Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan		
Orientasi		15 menit
Pendidik mengucapkan salam pembuka.	Peserta didik menjawab salam pendidik.	
Pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas.	Peserta didik bersama-sama merapikan kelas.	
Pendidik meminta peserta didik untuk memulai pembelajaran dengan berdo'a.	Peserta didik berdo'a bersama pendidik untuk memulai pembelajaran.	
Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik mendengarkan absen dari pendidik.	
Pendidik meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	
Motivasi		
Peserta didik memotivasi peserta didik melalui tanya jawab bersama peserta didik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan	Peserta didik mendengarkan dan melakukan tanya jawab bersama pendidik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan	

dipelajari yaitu memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari materi Peluang dalam kehidupan sehari-hari.	dipelajari yaitu gambaran tentang pentingnya mempelajari materi Peluang dalam kehidupan sehari-hari.
Apersepsi	
Peserta didik diingatkan kembali oleh pendidik tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu relasi dan fungsi.	Peserta didik mencoba mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu relasi dan fungsi.
Pemberian Acuan	
Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik untuk memulai pembelajaran. a. Pernahkah Ananda melempar dadu/koin? b. Apa yang akan terjadi jika sebuah dadu dan sebuah koin dilempar secara bersamaan? c. Berapa banyak kemungkinan hasil pelemparan tersebut?	Peserta didik mendengarkan dan menjawab pertanyaan pemantik dari pendidik. a. Pernahkah Ananda melempar dadu/koin? b. Apa yang akan terjadi jika sebuah dadu dan sebuah koin dilempar secara bersamaan? c. Berapa banyak kemungkinan hasil pelemparan tersebut?
Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari ini. “Hari ini kita akan mempelajari materi peluang tentang ruang sampel, titik sampel, dan peluang suatu	Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang tujuan pembelajaran pada hari ini. “Hari ini kita akan mempelajari materi peluang tentang ruang sampel, titik

kejadian”.	sampel, dan peluang suatu kejadian”.	
Pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi.	Peserta didik mendengarkan arahan pendidik dan duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagi.	
Kegiatan Inti		
Orientasi Terhadap Masalah		5 menit
Pendidik menyuruh kepada peserta didik untuk membaca materi yang dipelajari pada hari ini yaitu tentang ruang sampel dan titik sampel. (Diferensiasi Konten)	Peserta didik mengikuti instruksi oleh pendidik dengan membaca materi yang dipelajari pada hari ini yaitu tentang ruang sampel dan titik sampel. (Diferensiasi Konten)	
Pendidik menjelaskan materi yang telah dibaca oleh peserta didik. (Diferensiasi Konten)	Peserta didik mendengarkan penjelasan materi yang telah dibaca oleh peserta didik. (Diferensiasi Konten)	
Pendidik membagikan LKPD ke setiap kelompok.	Peserta didik menerima LKPD dari pendidik.	
Pendidik memberi arahan terkait menggunakan bahan ajar dan cara pengisian LKPD yang berbeda sesuai dengan gaya belajarnya dengan mengamati ruang sampel dan titik sampel pada video, menyimak penjelasan pendidik serta penggunaan	Peserta didik membaca bahan ajar dan cara pengisian LKPD yang berbeda sesuai dengan gaya belajarnya dengan mengamati ruang sampel dan titik sampel pada video, menyimak penjelasan pendidik serta penggunaan alat peraga berupa dadu atau	

alat peraga berupa dadu atau koin untuk menentukan ruang sampel dan titik sampel. (Diferensiasi Konten)	koin untuk menentukan ruang sampel dan titik sampel. (Diferensiasi Konten)	
Pendidik membimbing peserta didik untuk memahami permasalahan yang tersedia di dalam LKPD terkait materi yang dipelajari. Kelompok Visual: Mengamati ruang sampel dan titik sampel pada video. Kelompok Auditori: Membaca dan melakukan diskusi dan tanya jawab tentang konsep ruang sampel dan titik sampel serta menampilkan video. https://youtu.be/w5I12GstTZk?si=xgleHxY4YVkcLmap . Kelompok Kinestetik: Membaca dan mencoba alat peraga koin/dadu. (Diferensiasi Proses)	Peserta didik memperhatikan permasalahan yang tersedia di dalam LKPD terkait materi yang dipelajari. Kelompok Visual: Mengamati ruang sampel dan titik sampel pada video. Kelompok Auditori: Membaca dan melakukan diskusi dan tanya jawab tentang konsep ruang sampel dan titik sampel serta menampilkan video. https://youtu.be/w5I12GstTZk?si=xgleHxY4YVkcLmap . Kelompok Kinestetik: Membaca dan mencoba alat peraga koin/dadu. (Diferensiasi Proses)	
Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar		5 menit
Pendidik membagikan LKPD sesuai dengan kelompoknya masing-masing.	Setiap kelompok menerima LKPD yang dibagikan pendidik sesuai dengan kelompoknya masing-masing.	
Pendidik meminta peserta	Peserta didik mengamati dan	

didik untuk mengamati dan mengidentifikasi masalah yang ada pada LKPD secara berkelompok. (Berdiferensiasi Proses)	mengidentifikasi masalah yang ada pada LKPD secara berkelompok. (Berdiferensiasi Proses)	
Pendidik meminta kepada masing-masing kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang ada dalam LKPD. (Berdiferensiasi Proses)	Masing-masing kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam LKPD. (Berdiferensiasi Proses)	
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok		10
Pendidik berkeliling mengamati peserta didik yang sedang mengerjakan LKPD dan memberikan bantuan apabila terdapat kesulitan yang dialami peserta didik serta memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami. (Berdiferensiasi Proses)	Peserta didik mengerjakan LKPD dan mendapatkan bantuan dari pendidik berkaitan dengan kesulitan yang dialami serta mendapatkan kesempatan untuk bertanya kepada pendidik mengenai hal-hal yang belum dipahami. (Berdiferensiasi Proses)	10 menit
Pendidik memberikan bantuan kepada peserta didik berdasarkan pemahaman kognitif masing-masing peserta didik. (Berdiferensiasi Proses)	Peserta didik mendapatkan bantuan dari pendidik berdasarkan pemahaman kognitif pada masing-masing peserta didik. (Berdiferensiasi Proses)	
Pendidik mengarahkan	Peserta didik mendapatkan	

peserta didik dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti.	arahan dari pendidik untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti.	
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil		10
Pendidik mempersilahkan kelompok yang telah selesai mengerjakan LKPD untuk maju terlebih dahulu mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Presentasi kelompok visual dengan menjelaskan penyelesaian masalah di papan tulis dan membuatkan tabel yang ada di buku teks atau dalam LKPD. Presentasi kelompok auditori berupa menjelaskan penyelesaian masalah bersama dengan teman kelompok. Presentasi kelompok kinestetik berupa menjelaskan penyelesaian masalah dengan alat peraga yang mereka gunakan yaitu dadu/koin. (Diferensiasi Produk)	Kelompok yang telah selesai mengerjakan LKPD dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Presentasi kelompok audio-visual berupa menjelaskan penyelesaian masalah di papan tulis dan membuatkan tabel yang ada di buku teks atau dalam LKPD. Presentasi kelompok kinestetik berupa menjelaskan penyelesaian masalah dengan alat peraga yang mereka gunakan yaitu dadu/koin. (Diferensiasi Produk)	menit
Pendidik memberikan	Kelompok yang tampil	

apresiasi dan tepuk tangan kepada kelompok yang tampil.	mendapatkan apresiasi dan tepuk tangan dari pendidik dan kelompok lainnya.	
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah		10 menit
Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan memberikan tanggapan.	Peserta didik bertanya dan memberikan tanggapan kepada pendidik.	
Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan materi peluang yang telah dipelajari.	Peserta didik menyimpulkan materi peluang yang telah dipelajari.	
Pendidik memberikan penguatan terhadap hasil yang sudah disampaikan peserta didik.	Peserta didik mendengarkan penguatan dari pendidik.	
Penutup		5 menit
Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	
Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.	Peserta didik mengucapkan hamdalah.	
Pendidik mengucapkan salam.	Peserta didik menjawab salam.	

Tabel 3.10
Tahap Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

Deskripsi Penelitian		Waktu
Pendidik	Peserta didik	
Pendahuluan		
Orientasi		10 Menit
Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka.	Peserta didik menjawab salam pendidik.	
Pendidik meminta peserta didik berdoa untuk memulai pembelajaran.	Peserta didik berdoa bersama pendidik.	
Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik mendengarkan pendidik.	
Apersepsi		
Pendidik mengingatkan kembali materi pertemuan sebelumnya yang erat kaitannya dengan pelajaran yang akan dipelajari.	Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik dan mengingat kembali materi tersebut.	45 menit
Kegiatan Inti		
Persiapan		
Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari yaitu memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari peluang.	Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan pendidik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari.	
Penyajian Materi		
Pendidik menjelaskan materi tentang peluang kepada peserta didik dan mencatat materi yang dijelaskan pendidik.	Peserta didik memperhatikan dan menyimak penjelasan pendidik, kemudian mencatat dan memberi tanggapan tentang materi yang dijelaskan pendidik.	
Menghubungkan		

Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati materi pada buku paket yang diberikan.	Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dan menandai materi-materi yang mau ditanyakan.
Pendidik memberikan contoh soal mengenai materi hari itu agar peserta didik dapat berperan aktif.	Peserta didik mengikuti arahan pendidik dan ikut berperan aktif dalam menjawab contoh soal mengenai materi hari itu.
Pendidik memberikan peserta didik untuk mengerjakan latihan yang diberikan serta dalam buku paket untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi.	Peserta didik mengajukan kemungkinan-kemungkinan pertanyaan.
Pendidik berkeliling untuk mengamati, memotivasi, memfasilitasi, serta membantu peserta didik yang memerlukan bantuan.	Peserta didik mengerjakan latihan dan mendapat bantuan dari pendidik jika mengalami kesulitan.
Pendidik meminta peserta didik untuk menyelesaikan latihan dengan langkah penyelesaian yang tepat dan sistematis.	Peserta didik menyelesaikan latihan dengan langkah penyelesaian yang tepat dan sistematis.
Pendidik meminta peserta didik mengumpulkan latihan yang telah dikerjakan.	Peserta didik mengumpulkan latihan yang telah dikerjakan.
Menyimpulkan	
Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan memberikan tanggapan mengenai materi yang belum dipahami.	Peserta didik bertanya dan memberikan tanggapan kepada pendidik mengenai materi yang belum dipahami.
Penerapan	

Pendidik mengecek pemahaman peserta didik dengan memberikan tugas ke beberapa peserta didik untuk menjelaskan jawaban dari latihan yang telah dikerjakan, kemudian pendidik memberikan umpan balik berupa penghargaan dan penguatan.	Peserta didik menjelaskan jawaban dari latihan yang telah dikerjakan.	
Pendidik memberikan evaluasi untuk memperbaiki konsep-konsep yang kurang tepat pada proses pembelajaran selanjutnya.	Peserta didik mendengarkan pendidik dalam menjelaskan konsep-konsep yang kurang tepat pada proses pembelajaran selanjutnya.	
Penutup		
Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	
Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah.	Peserta didik mengucapkan hamdalah.	
Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik.	Peserta didik menjawab salam pendidik.	

3. Tahap Penyelesaian

- a. Memberikan tes akhir pada kedua kelas sampel yaitu kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada akhir pokok pembahasan, tujuannya untuk memperoleh data skor hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. Mengolah data hasil tes akhir kedua kelas sampel.
- c. Mengambil kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan.
- d. Menyusun dalam bentuk skripsi.

H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses utama penelitian, karena tujuan dari penelitian ialah mengumpulkan dan mendapatkan data. Teknik pengumpulan data penelitian adalah metode atau cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam sebuah studi atau penelitian (Iba & Wardhana, 2023). Pengumpulan data tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menggunakan tes essay yang berjumlah 5 soal. Peserta didik menjawab soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, setelah peserta didik menyelesaikan tes, maka lembar jawaban dikumpulkan.

I. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

1. Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi tes merupakan rencana yang konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian.

Kisi-kisi soal tes ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

- a) Menetapkan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur pada pemecahan masalah matematis yaitu menentukan ruang sampel, peluang suatu kejadian, dan frekuensi harapan dari suatu percobaan.
- b) Menetapkan indikator soal kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah sesuai rencana, memeriksa kembali hasil yang diperoleh.
- c) Menetapkan nomor soal setiap indikator yang dipilih.
- d) Menetapkan kata kerja operasional Taksonomi Bloom untuk ranah kognitif/pengetahuan sesuai indikator yang dipilih yaitu C3 dan C4.

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

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

Apabila kisi-kisi soal tes yang telah disusun dengan baik, maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan sesuai dengan indikator yang terkait dengan pokok

bahasan yang diajarkan. Terdapat langkah-langkah dalam menyusun soal tes ini diantaranya:

- a) Membuat soal tes dengan menggunakan kalimat tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan ranah kognitif yang telah ditetapkan. Dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik disusun soal tes sebanyak 5 soal. Dapat dilihat pada **(Lampiran X)**.
- b) Membuat kunci jawaban sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah. Dapat dilihat pada **(Lampiran IX)**.
- c) Membuat rubrik penskoran.

Berikut untuk penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik:

Tabel 3.11
Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Pemecahan Masalah	Keterangan	Skor
Memahami Masalah	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.	0
	Menuliskan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi semua tidak benar.	1
	Menuliskan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal tetapi tidak lengkap dan kurang tepat.	2
	Menuliskan informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal namun masih terdapat kesalahan.	3
	Mencari dan menuliskan informasi apa yang diketahui dan ditanya secara lengkap dan benar.	4
Merencanakan Penyelesaian	Tidak menuliskan rencana penyelesaian masalah.	0

Masalah	Salah dalam menuliskan rencana penyelesaian dan rencana penyelesaian tidak berkaitan dengan masalah.	1
	Salah dalam menuliskan rencana penyelesaian dan rencana penyelesaian masih berkaitan dengan masalah.	2
	Menuliskan rencana penyelesaian masalah dengan benar tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan rencana penyelesaian secara benar dan sesuai dengan permasalahan	4
Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana	Tidak menuliskan penyelesaian masalah dan tidak melakukan perhitungan	0
	Menyelesaikan masalah tetapi salah	1
	Menyelesaikan masalah tetapi berhenti di sebagian langkah	2
	Menyelesaikan masalah dengan benar tetapi jawaban salah	3
	Menyelesaikan masalah secara benar dan menghasilkan jawaban yang benar	4
Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh	Tidak memeriksa kembali dan tidak menjelaskan hasil dari permasalahan	0
	Memberikan jawaban tetapi tidak memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.	1
	Memberikan jawaban dan memeriksa kebenaran hasil dari permasalahan tetapi kurang lengkap dan kurang tepat.	2
	Memberikan jawaban dan memeriksa kebenaran hasil dari permasalahan dengan lengkap namun masih terdapat sedikit kesalahan.	3
	Memberikan jawaban dan memeriksa kebenaran hasil dari permasalahan secara benar dan lengkap.	4

3. Melakukan Uji Validitas Soal Tes

Melakukan validitas soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis untuk menunjukkan kevalidan sebuah instrumen. Instrumen

dapat dikatakan valid ketika instrumen memiliki validitas yang tinggi. Begitupun sebaliknya, jika instrumen kurang valid, berarti instrumen memiliki validitas yang rendah. Sebelum membuat tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Suatu tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Rancangan tes disusun sesuai dengan indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan. Soal-soal yang disusun diberikan kepada para ahli (validator).

Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari dua dosen matematika (Dr. Rozi Fitriza, M.Pd dan Andi Susanto, S.Si., M.Sc) dan satu orang pendidik matematika SMPN 3 Batang Anai (Dola Afriyenti, 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. Rozi Fitriza, M.Pd	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol Padang	Sesuaikan modul dengan LKPD. Soal tes harus sesuai dengan LKPD atau bahan ajar atau buku pegangan peserta didik.
2	Andi Susanto, S.Si., M.Sc	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol Padang	Sesuaikan modul dengan LKPD. Untuk LKPD sesuaikan hurufnya. Soal tes harus sesuai dengan LKPD atau bahan ajar buku pegangan peserta didik.
3	Dola Afriyenti, S.Pd	Pendidik Matematika SMPN 3 Batang Anai	Di dalam soal bahasa yang digunakan disesuaikan dengan bahasa yang mudah dipahami.

Tabel 3.13
Hasil Perhitungan Validitas Soal

No.	Validator	Nilai Validitas
1	Dr. Rozi Fitriza, M.Pd	$\frac{107}{120} \times 100\% = 88,33\%$
2	Andi Susanto, S.Si., M.Sc	$\frac{105}{120} \times 100\% = 87,50\%$
3	Dola Afriyenti, S.Pd	$\frac{114}{120} \times 100\% = 93,33\%$
Rata-Rata		89,72%

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dinilai oleh validator. Kemudian memperoleh nilai rata-rata validitas 89,72% dengan kategori valid. Artinya berdasarkan validasi ahli, soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik ini dapat digunakan.

4. Melaksanakan Uji Coba Tes

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila datanya akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas 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.

Dalam penelitian ini, pelaksanaan uji coba tes dilakukan di kelas VIII. 6. Hal ini dikarenakan setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta kesamaan rata-rata maka semua kelas pada populasi memiliki kemampuan pemecahan yang hampir sama. Peserta didik yang melakukan uji coba terdiri dari 32 orang peserta didik yang dilaksanakan pada tanggal 27 Mei 2025.

5. Analisis Soal Tes

Setelah uji coba dilakukan maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis soal, untuk melihat apakah soal tersebut bisa digunakan atau tidak. Nilai tes uji coba soal dapat dilihat pada **(Lampiran XIII)**.

Dalam melakukan analisis soal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya sebagai berikut:

a. Menentukan Daya Pembeda

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

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

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

Keterangan:

N = Banyak peserta didik yang mengikuti tes

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor rendah

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$N = 32$$

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

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

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

Keterangan:

df = Derajat kebebasan

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tertinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor terendah

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} df &= (n_t - 1) + (n_r - 1) \\ &= (9 - 1) + (9 - 1) \\ &= 8 + 8 = 16 \end{aligned}$$

- 4) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

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

Keterangan:

I_p = Indeks pembeda soal

M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok rendah

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

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

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

N = Banyak peserta tes

Kriteria soal dikatakan soal mempunyai daya pembeda yang signifikan jika $l_{p \text{ hitung}} > l_{p \text{ tabel}}$. Pada df yang telah ditentukan, yaitu $df = (n_t - 1)(n_r - 1)$, dengan $n_t = n_r = 27\% \times N = n$. Berdasarkan perhitungan pada taraf 0,05 dan $df = 16$ didapat $l_{p \text{ tabel}}$ adalah 1,75. Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.14
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No Item	$l_{p \text{ hitung}}$	$l_{p \text{ tabel}}$	Keterangan
1	5,02	1,75	Signifikan
2	4,50	1,75	Signifikan
3	2,92	1,75	Signifikan
4	5,06	1,75	Signifikan
5	3,49	1,75	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.12 diperoleh l_{hitung} setiap soal selalu lebih besar dari $l_{p \text{ tabel}}$. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan. Perhitungan indeks daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XIV)**.

b. Indeks 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 (2005) yaitu:

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

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.	$0\% \leq I_k \leq 27\%$	Soal dinyatakan sukar
2.	$27\% < I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan sedang
3.	$73\% < I_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Sumber: (Prawironegoro, 2005)

Perhitungan soal nomor 1

$$N = 30$$

$$m = 16$$

$$D_t = 128$$

$$D_r = 66$$

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

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2.16.9} \times 100\%$$

$$= \frac{128+66}{288} \times 100\%$$

$$= \frac{194}{288} \times 100\%$$

$$= 0,67 \times 100\%$$

$$= 67\%$$

Diperoleh $I_k = 67\%$ untuk nomor 1, maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai 5 digunakan dengan rumus yang sama. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No. Soal	$I_k(\%)$	Keterangan
1	67%	Sedang
2	65%	Sedang
3	69%	Sedang
4	55%	Sedang
5	55%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 5 merupakan soal dengan kriteria sedang. Perhitungan indeks kesukaran soal selengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

c. Reliabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus Alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2006) yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyak soal

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

$\sum t^2$ = Varians total

Dengan variansi kelompok (kelas)

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

Keterangan:

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

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

N = Banyak peserta

Kriteria reliabilitas disajikan pada tabel 3.17 sebagai berikut:

Tabel 3.17
Kriteria Reliabilitas

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: Suharsimi Arikunto (2015)

Berdasarkan perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sigma_i^2 = \left[\frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N} \right] = 12,69$$

Untuk perhitungan soal no 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan variasi soal dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut:

Tabel 3. 18
Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No. Soal	σ_i^2
1	12,6875
2	10,4961
3	7,92188
4	16,6719
5	22,7969

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

$$\Sigma \sigma_i^2 = 70,5742$$

Variasi total:

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N}$$

$$= \frac{83162 - \frac{(1582)^2}{32}}{32}$$

$$= \frac{83162 - \frac{2502724}{32}}{32}$$

$$= \frac{83162 - 78210,13}{32}$$

$$= \frac{4951,88}{32}$$

$$= 154,75$$

Maka,

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

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{70,57}{154,75} \right) \\
&= \left(\frac{8}{7} \right) (1 - 0,46) \\
&= (1,14)(0,54) = 0,62
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan $N = 32$ harga r_{11} atau r_{hitung} yang diperoleh $r_{11} = 0,62$ yang berada pada interval $0,60 < r_{11} \leq 0,80$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut mempunyai reliabilitas tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(Lampiran XVI)**.

d. Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang. Untuk menentukan apakah soal dapat diterima atau tidak, digunakan kriteria klasifikasi soal pada tabel 3.19 sebagai berikut:

Tabel 3.19
Kriteria Klasifikasi Soal

Daya Pembeda		Keterangan
I_p	I_k	
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

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.20.

Tabel 3.20
Hasil Analisis Soal Uji Coba

Nomor Soal	l_p hitung	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	5,0207	Signifikan	67%	Sedang	Dipakai
2	4,5039	Signifikan	65%	Sedang	Dipakai
3	2,9151	Signifikan	69%	Sedang	Dipakai
4	5,0583	Signifikan	55%	Sedang	Dipakai
5	3,4932	Signifikan	55%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel 3.19 terlihat bahwa seluruh soal berada pada kriteria dipakai, artinya soal tersebut bisa atau layak untuk digunakan sebagai soal tes. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XVII)**.

e. Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi dan model pembelajaran ekspositori, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Tes akhir ini dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2025 di kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dan di kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol.

J. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran, dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis, dan ilmiah. Analisis data bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dinilai dari tes

akhir yang mengandung indikator kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Setelah itu menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S), dan variasi (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 bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana (2016), uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Liliefors sebagai berikut:

- a. Menyusun skor peserta didik dari yang rendah hingga skor yang tinggi.
- b. Berdasarkan skor mentah atau sampel akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan bahwa distribusi tidak normal.

Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan software SPSS (*Statistical Product and Service Solutionst*), yaitu uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0.05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menyelidiki apakah kedua kelompok sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Bartlett*.

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. Rumus yang dikemukakan oleh Sudjana dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Dengan rumus:

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

Dimana:

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

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

S_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

n_1 = Banyak peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyak peserta didik kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

Hipotesis kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajukan ialah:

- a. $H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$, rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi lebih rendah/sama dengan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 3 Batang Anai Tahun pelajaran 2024/2025.
- b. $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$, rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran ekspositori di kelas VIII SMPN 3 Batang Anai Tahun pelajaran 2024/2025.

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

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

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

