

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Randomized Posttest Only Control Group Design*. Pada penelitian ini dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dipilih secara random dari populasi kemudian baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Secara umum desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1
Randomized Posttest Only Control Group Design

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

Sumber : Suryabrata 2019

Keterangan :

X : Perlakuan model pembelajaran PDEODE berbantuan simulasi PhET

Y : Pembelajaran ekspositori

T : Tes kemampuan literasi numerasi yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi menggambarkan sejumlah data yang jumlahnya sangat banyak dan luas dalam sebuah penelitian, dimana populasi juga merupakan kumpulan dari semua kemungkinan orang-orang, benda-benda dan ukuran lain yang menjadi objek perhatian dalam sebuah penelitian (Purwodadi, 2024).

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, Op.Cit., hlm. 117).

Populasi merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Populasi adalah seluruh individu yang ditetapkan menjadi sumber data atau sekelompok objek untuk penelitian. Populasi dalam Penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 1 Pariaman tahun ajaran 2025/2026. Peneliti melihat SMP N 1 Pariaman memiliki lima kelas.

Tabel 3. 2
Jumlah Siswa Kelas VII SMPN 1 Kota Pariaman Tahun Ajaran
2025/2026

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	VII.1	32
2.	VII.2	31
3.	VII.3	32
4.	VII.4	31
5.	VII.5	32
Jumlah		158

Sumber : Guru Bidang Studi Matematika SMPN 1 Kota Pariaman

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi (Suharyadi and Purwanto S. K., 2016). Sampel ditentukan oleh peneliti dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu dengan mempertimbangkan masalah yang dihadapi dalam sebuah penelitian, tujuan yang ingin dicapai dalam sebuah penelitian, hipotesis penelitian yang dibuat, metode penelitian serta instrumen sebuah penelitian. Untuk memenuhi tujuan penelitian akan diambil sampel penelitian sebanyak 2 dari 5 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling* (pengambilan sampel secara acak).

Berikut ini langkah-langkah penarikan sampel dengan teknik *random sampling*:

- a. Mengumpulkan nilai Sumatif Akhir Semester (SAS) matematika peserta didik kelas VII semester ganjil SMPN 1 Kota Pariaman tahun ajaran 2025/2026 (**Lampiran I**).

- b. Melakukan uji normalitas terhadap penilaian sumatif akhir

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan melihat populasi yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors.

Adapun hipotesis uji normalitas tersebut adalah sebagai berikut:

H_0 : Populasi berdistribusi normal

H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya:

- 1) Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima berarti populasi berdistribusi normal, atau nilai signifikannya $> 0,05$.
- 2) Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak berarti populasi tidak berdistribusi normal, atau nilai signifikannya $< 0,05$.

- c. Menyusun skor peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi.

Kelas VII.1 adalah $x_1 = 23, x_2 = 25, \dots, x_{32} = 100$

Kelas VII.2 adalah $x_1 = 25, x_2 = 25, \dots, x_{31} = 98$

Kelas VII.3 adalah $x_1 = 18, x_2 = 25, \dots, x_{32} = 98$

Kelas VII.4 adalah $x_1 = 25, x_2 = 28, \dots, x_{31} = 100$

Kelas VII.5 adalah $x_1 = 20, x_2 = 23, \dots, x_{32} = 98$

- d. 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:

- 1) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_5$

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:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1970}{32} = 61,5625$$

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

$$s_i = \sqrt{\frac{32(138320) - 3880900}{32(32-1)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{32(138320) - 3880900}{32(31)}}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{545340}{992}}$$

$$s_i = \sqrt{549,7379}$$

$$s_i = 23,4465$$

$$\text{Sehingga diperoleh : } z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \frac{23 - 61,5625}{23,4465} = -1,6447$$

2) Gunakan daftar distribusi normal baku, untuk menghitung peluang

$$F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$$

$$F(Z_i) = F(-1,6447) = 0,0500$$

3) Menghitung Menghitung harga $S(Z_i)$ dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyak } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{32} = 0,0312$$

- 4) Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya. Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_0 , bandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar pada tabel uji Liliefors, dengan tingkat kepercayaan 95%.

$$L_0 = 0,1214$$

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

Berdasarkan hasil secara keseluruhan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3
Hasil Analisis Normalitas Populasi Dengan Uji Liliefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1)	VII.1	0.1214	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
2)	VII.2	0.1067	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
3)	VII.3	0.1105	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
4)	VII.4	0.0897	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
5)	VII.5	0.0873	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi dapat disimpulkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, pada tingkat kepercayaan 95%. Uji normalitas populasi juga dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.4

Tabel 3. 4
Tes Normalitas menggunakan SPSS

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Nilai	1	.123	32	.200*	.939	32	.068
	2	.139	31	.133	.935	31	.062
	3	.142	32	.101	.939	32	.069
	4	.098	31	.200*	.955	31	.221
	5	.119	32	.200*	.938	32	.066
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa pada uji *Kolmogorov Smirnov*, diperoleh seluruh kelas memiliki tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, begitu juga uji *Shapiro-Wilk* mempunyai nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(LAMPIRAN II)**.

- e. Melakukan uji homogenitas variansi populasi.

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat kelompok data homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji Bartlett, dengan hipotesis uji homogenitas sebagai berikut:

H_0 : Populasi mempunyai variansi yang homogen

H_1 : Populasi mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria pengujian:

- 1) Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$ maka H_0 diterima. Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang homogen.

- 2) Jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$ atau signifikannya $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang tidak homogen.

Langkah-langkah untuk menguji homogenitas variansi ini menurut (Sudjana., 2016) adalah sebagai berikut:

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

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{32(138320) - 3880900}{32(32-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{32(138320) - 3880900}{32(31)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{545340}{992}}$$

$$s_1 = \sqrt{549,7379}$$

$$s_1 = 23,4464$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk s_2 sampai s_5 dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3. 5
Hasil Variansi Kelas

No	N	$n_i - 1$	S	S^2	$(n_i - 1)S^2$	$\log S^2$	$(n_i - 1) \log S^2$
1)	32	31	23,4465	549,7379	17041,8750	2,7402	84,9448
2)	31	30	22,6462	512,8516	15385,5484	2,7100	81,2998
3)	32	31	23,4424	549,5444	17035,8750	2,7400	84,9401
4)	31	30	21,9754	482,9161	14487,4839	2,6839	80,5162
5)	32	31	22,5981	510,6734	15830,8750	2,7081	83,9524
Jumlah	158	153	114,1086	2605,7234	79781,6573	13,5821	415,6533

- 2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel

dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{79781,6573}{153} = 521,4444$$

- 3) Menentukan harga satuan Bartlett (β) dengan rumus:

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

$$= (\log 521,4444)(153)$$

$$= 415,7328$$

- 4) Menghitung harga khi-kuadrat dengan rumus:

$$x^2_{hitung} = (\ln 10) \{ \beta - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= (\ln 10) \{ 415,7328 - 415,6533 \}$$

$$= 2,3026(0,0795)$$

$$= 0,1831$$

Gunakan tabel x^2 untuk $\alpha = 0,05$ dengan taraf nyata $95\% = 0,95$

$$x^2_{tabel} = x^2(1 - \alpha)(k - 1)$$

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

$$= x^2(0,950)(4)$$

$$= 9,4880$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ ($0,1831 < 9,4880$) maka H_0 diterima Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Uji homogenitas variansi populasi juga dilakukan pada SPSS. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6
Tes Homogenitas menggunakan SPSS

<i>Tests of Homogeneity of Variances</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Nilai	<i>Based on Mean</i>	.218	4	153	.928
	<i>Based on Median</i>	.176	4	153	.951
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.176	4	152.599	.951
	<i>Based on trimmed mean</i>	.227	4	153	.923

Berdasarkan Tabel 3.6 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,928 > 0,050$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **(LAMPIRAN III)**.

f. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata bertujuan untuk melihat populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Adapun hipotesis uji kesamaan rata-rata tersebut adalah sebagai berikut:

H_0 : Populasi mempunyai rata-rata yang sama

H_1 : Populasi tidak mempunyai rata-rata yang sama

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata adalah:

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

Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah dengan langkah-langkah menurut (Sudjana., 2016) sebagai berikut:

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

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n} = \frac{(10097)^2}{158} = 645249,4241$$

- 2) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau JK (A) dengan rumus:

$$K(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} - JK(R) = 645559,3427 - 645249,4241 = 309,9186$$

- 3) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau JK (T) dengan rumus:

$$JK(T) = \sum x_i^2 = 725341$$

- 4) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau JK (D) dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 725341 - 645249,4241 - 309,9186 \\ &= 79781,6573 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau RJK (A) dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K-1} = \frac{309,9186}{4} = 77,4797$$

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

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{79781,6573}{153} = 521,4487$$

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

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{77,4797}{521,4487} = 0,149$$

Diketahui $\alpha = 0.05$

Lihat F_{tabel} dengan panduan :

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)}((k-1), \sum(n-k)) \\ &= F_{0,95}((5-1), \sum(158-5)) \\ &= F_{0,95}((4), (153)) \\ &= 9,6300 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,149 < 9,6300$) maka H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada **(LAMPIRAN IV)**

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

Tabel 3. 7
Tes Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan
SPSS

ANOVA					
nilai					
	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	309.919	4	77.480	.149	.963
<i>Within Groups</i>	79781.657	153	521.449		
<i>Total</i>	80091.576	157			

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikannya yaitu $0.963 > 0,050$. Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

g. Menentukan sampel

Setelah diketahui data populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen, dan mempunyai rata-rata yang sama, maka dilaksanakan pengambilan sampel. Pengambilan dilakukan pengundian dengan menggunakan lot yang berisi nama kelas VII.1 sampai VII.5. Kemudian diambil secara acak sehingga pada pengambilan kelas pertama terambil kelas VII.1 sebagai kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil kelas VII.3 sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Data

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variansi tertentu yang ditetapkan oleh penulis untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (sugioyono,

2016:64). Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi :

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (sugiyono, 2016:64). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran PDEODE berbantuan simulasi PhET.

2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (sugiyono, 2016:64). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi numerasi siswa.

D. Jeni dan Sumber Data

Dalam bagian ini dijelaskan tentang cara pengumpulan data, yang berisikan tentang jenis dan sumber data, jenis dan sumber data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari (Suharyono, 2016). Data primer bersumber dari siswa kelas VII SMPN 1 Pariaman tahun ajaran 2025/2026 yang menjadi sampel penelitian. Data primer dari penelitian ini adalah data hasil kemampuan literasi numerasi peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh penulis dari subjek yang penelitiannya. Data sekunder biasanya berwujud data dokumentasi atau data laporan yang telah tersedia (Suharyono, 2016). Data sekunder bersumber dari guru mata pelajaran matematika kelas VII SMPN 1 Pariaman tahun ajaran 2025/2026. Data sekunder dari penelitian ini adalah nilai sumatif akhir semester ganjil mata pelajaran matematika peserta didik kelas VII SMPN 1 Pariaman.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian dapat dibagi atas tiga bagian yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan persiapan. Adapun yang harus disiapkan adalah sebagai berikut :

- a. Menetapkan tempat penelitian.
- b. Melakukan observasi untuk melihat proses pembelajaran matematika siswa kelas VII SMPN 1 Kota Pariaman.
- c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- d. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Melaksanakan seminar proposal pada tanggal 13 Oktober 2025.
- f. Menyusun dan mempelajari materi penelitian.
- g. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti penyusunan modul ajar, LKPD, kisi-kisi, soal, kunci jawaban, serta

rubrik penskoran. Dapat dilihat pada (**Lampiran V, VI, VII, VIII, IX, dan X**)

- h. Semua perangkat penelitian yang diperlukan divalidasi oleh validator.
- i. Mempersiapkan surat izin penelitian.
- j. Melaksanakan uji coba, analisis dan klasifikasi tes.
- k. Melaksanakan tes akhir.

2. Tahap Pelaksanaan

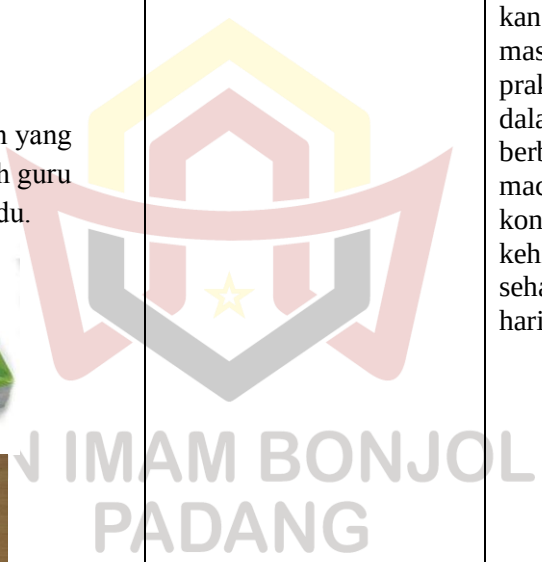
Pada tahap pelaksanaan di kelas VII, peneliti bertindak langsung sebagai guru dengan mengajarkan materi bentuk aljabar. Tahap pelaksanaan dapat dilihat secara garis besar pada Tabel 3.8 dan Tabel 3.9

Tabel 3. 8
Tahap Pelaksanaan Prosedur Penelitian Kelas Eksperimen

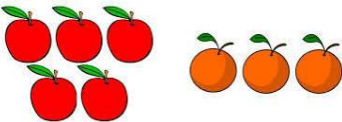
Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
PENDAHULUAN			
Orientasi			1 Menit
1) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	1) Siswa menjawab salam dari guru.		
2) Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.	2) Siswa memulai pembelajaran dengan berdo'a.		
3) Guru mengajak siswa merapikan kelas.	3) Siswa merapikan kelas.		
4) Guru memeriksa kehadiran siswa.	4) Siswa mendengarkan absen dari guru.		
5) Guru meminta siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	5) Siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.		

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Motivasi			1 Menit
Guru memberikan motivasi belajar untuk menarik minat siswa melalui tanya jawab mengenai pentingnya belajar bentuk aljabar.	Siswa merespon dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.		
Apersepsi			2 Menit
Guru bersama siswa tanya jawab mengenai materi prasyarat yang mendukung pembelajaran yaitu operasi hitung bilangan bulat kemudian mengaitkan dengan materi bentuk aljabar yang akan dipelajari.	Siswa merespon dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.		
Pemberian Acuan			6 Menit
1) Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu, siswa dapat mengetahui apa itu bentuk aljabar, menyebutkan unsur-unsur yang ada pada bentuk aljabar.	1) Siswa mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini.		
2) Pendidik menyampaikan mekanisme pembelajaran hari ini, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran PDEODE (<i>Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain</i>). “Pada tahapan <i>Predict</i> guru menyajikan suatu	2) Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru mengenai tahapan pembelajaran yang akan dilaksanakan.		

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
permasalahan yang ada pada LKPD tentang konsep yang akan dipelajari dan memberikan kesempatan untuk siswa membuat prediksi secara mandiri. Tahapan <i>Discuss</i> peserta didik akan dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada LKPD. Tahapan <i>Explain</i> siswa akan diminta untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok kepada kelompok lain melalui diskusi seluruh kelas. Tahapan <i>Observe</i> guru membimbing siswa untuk melakukan pengamatan terhadap hasil persentasi agar relevan dengan konsep yang ditargetkan. Tahapan <i>Discuss II</i> siswa diminta untuk berdiskusi kembali mengenai masalah yang diberikan pada LKPD. Pada tahapan <i>Explain II</i> siswa menjelaskan kembali hasil diskusi kelompok melalui diskusi seluruh kelas, pada tahapan ini pendidik membimbing siswa untuk dapat			

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
menjelaskan perbedaan <i>Discuss I</i> dan <i>Discuss II</i> dan merangkupnya.			
KEGIATAN INTI			
Tahap I : <i>Predict</i>			2 Menit
1) Guru membagikan LKPD yang menyajikan suatu permasalahan tentang bentuk aljabar dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memprediksi berdasarkan permasalahan yang disajikan oleh guru secara individu.   Pada sore hari Abi dan Ani pergi ke toko buku, Abi membeli 3 pak buku tulis dan 2 buah pensil dengan harga Rp 94.000, sedangkan Ani membeli 1 pak buku tulis dan 2 buah pensil dengan harga Rp 34.000. Dari belajaan Abi dan Ani, bagaimana cara menuliskan masalah di atas ke dalam kalimat	1) Siswa menerima LKPD yang diberikan oleh guru. 	Menggunakan berbagai macam angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari.	

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
matematika?			
1) Guru mengarahkan siswa untuk memprediksi bentuk aljabar dengan meminta masing-masing siswa untuk melakukan kegiatan tersebut.	1) Siswa menjawab pertanyaan dari guru, menganalisis informasi dan pertanyaan penting yang ada pada kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.		
2) Guru melakukan tanya jawab bersama siswa untuk mengetahui bentuk aljabar.	2) Siswa berpikir dan menjawab bersama sama untuk materi bentuk aljabar.		
Tahap II : Discuss I			10 Menit
1) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dengan 5-6 orang perkelompok dan meminta siswa untuk duduk sesuai kelompok masing-masing.	1) Siswa mendengarkan pembagian kelompok dan duduk berdasarkan kelompok masing masing.	Meyeleaikan masalah yang diberikan	
2) Guru meminta siswa untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan pada LKPD pertemuan 1.	2) Siswa bersama kelompok berdiskusi dan menulis jawaban pada rumusan masalah yang diberikan.		
3) Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi.	3) Siswa berdiskusi dengan bimbingan guru.		
Tahap II : Explain I			15 Menit
1) Guru meminta masing-masing kelompok untuk menjelaskan hasil diskusi kepada kelompok lain.	1) Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain.	Meyeleaikan masalah yang diberikan	
2) Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk	2) Siswa secara aktif menanggapi hasil diskusi yang		

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
menanggapi hasil yang telah disajikan oleh kelompok yang maju kedepan kelas.	disampaikan oleh kelompok yang maju kedepan.		
3) Guru memberikan tanggapan dan penguatan terhadap hasil diskusi yang disajikan dan tanggapan yang diberikan oleh siswa.	3) Siswa merespon tanggapan dan penguatan yang diberikan siswa.		
Tahap IV : <i>Observe</i>			8 Menit
1) Guru meminta siswa untuk mengamati bahan ajar yang diberikan dan membandingkan dengan hasil diskusi dan penjelasan kelompok lain.	1) Siswa mengamati bahan ajar yang diberikan.	Menganalisis informasi yang ditampilkan	
2) Berdasarkan hasil pengamatan siswa, guru meminta siswa agar untuk menjawab pertanyaan berikut!  Ibu mempunyai 5 apel dan 3 jeruk, jika dituliskan ke dalam bentuk aljabar, tentukan mana yang merupakan variabel. Koefisien dan konstanta!	2) Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.		
Tahap V : <i>Discuss II</i>			10 Menit
1) Guru meminta siswa untuk berdiskusi kembali mengenai masalah yang diberikan pada LKPD.	1) Siswa bersama kelompoknya berdiskusi kembali tentang masalah yang diberikan guru.		
2) Guru membimbing	2) Guru membimbing		

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
siswa untuk melakukan diskusi.	siswa untuk melakukan diskusi.		
Tahap : Explain II			15 Menit
1) Guru meminta masing-masing kelompok untuk menjelaskan hasil diskusi kepada kelompok lain.	1) Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain.		
2) Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil yang telah disajikan oleh kelompok yang maju kedepan kelas.	2) Siswa secara aktif menanggapi hasil diskusi yang disampaikan oleh kelompok yang maju kedepan.		
3) Guru memberikan tanggapan dan penguatan terhadap hasil diskusi yang disajikan dan tanggapan yang diberikan oleh siswa.	3) Siswa merespon tanggapan dan penguatan yang diberikan guru.		
4) Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dari kebenaran prediksi, hasil pengamatan dan hasil diskusi 1 dan 2 mengenai bentuk aljabar.	4) Siswa membuat kesimpulan dari kebenaran prediksi, hasil pengamatan dan hasil diskusi 1 dan 2 mengenai bentuk aljabar.		
KEGIATAN PENUTUP			10 Menit
1) Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.	1) Siswa bersama guru melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah dilaksanakan.		
2) Guru memberikan tugas yang dikerjakan di rumah secara individu oleh siswa sebagai tindak lanjut	2) Siswa mencatat tugas yang disampaikan guru.		

Deskripsi Kegiatan		Indikator Literasi Numerasi	Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.			
3) Guru menginformasikan pada siswa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya tentang operasi hitung bentuk aljabar dan meminta siswa untuk membawa HP masing-masing perkelompok.	3) Siswa merespon dan mencatat informasi materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.		
4) Guru mengucapkan terima kasih pada siswa yang berpartisipasi aktif selama pembelajaran.	4) Siswa menerima ucapan terima kasih dari guru.		
5) Guru mengajak siswa mengucapkan syukur.	5) Guru bersama sama mengucapkan syukur.		
6) Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam.	6) Siswa berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam.		

Adapun tahap pelaksanaan pada kelas kontrol, pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9
Tahap Pelaksanaan Prosedur Penelitian Kelas Kontrol

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
PENDAHULUAN		
Orientasi		1 Menit
1) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam.	1) Siswa menjawab salam dari guru.	
2) Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran.	2) Siswa memulai pembelajaran dengan berdo'a.	

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
3) Guru mengajak siswa merapikan kelas.	3) Siswa merapikan kelas.	
4) Guru memeriksa kehadiran siswa.	4) Siswa mendengarkan absen dari guru.	
5) Guru meminta siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	5) Siswa mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.	
Motivasi		1 Menit
Guru memberikan motivasi belajar untuk menarik minat siswa melalui tanya jawab mengenai pentingnya belajar bentuk aljabar.	Siswa merespon dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	
Apersepsi		2 Menit
Guru bersama siswa tanya jawab mengenai materi prasyarat yang mendukung pembelajaran yaitu operasi hitung bilangan bulat kemudian mengaitkan dengan materi bentuk aljabar yang akan dipelajari.	Siswa merespon dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.	
Pemberian acuan		1 Menit
1) Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini yaitu, siswa dapat mengetahui apa itu bentuk aljabar dan unsur-unsurnya.	1) Siswa mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini.	
2) Guru menyampaikan mekanisme pembelajaran hari ini.	2) Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru	
KEGIATAN INTI		
Fase 1: Penyajian (<i>Presentation</i>)		25 Menit
1) Guru memberikan buku yang memuat materi bentuk aljabar yang akan dibahas.	1) Siswa mengamati materi yang ada di buku.	
2) Guru menjelaskan materi	2) Siswa mendengarkan	

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
yang dibahas di papan tulis dan memberikan beberapa contoh bentuk aljabar.	penjelasan guru mengenai materi dan contoh bentuk aljabar.	
3) Guru meminta siswa untuk mengamati apa yang disajikan guru di papan tulis.	3) Siswa mengamati materi dan contoh yang ditulis guru di papan tulis.	
Fase 2. Korelasi		10 Menit
Guru menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa dengan memberikan beberapa contoh soal.	Siswa menghubungkan pengalaman yang dimiliki dengan memahami contoh soal yang diberikan oleh guru.	
Fase 3. Menyimpulkan		5 Menit
1) Guru meminta siswa membuat kesimpulan dari penjelasan dan contoh soal yang telah diberikan sebelumnya.	1) Siswa membuat kesimpulan dari penjelasan materi dan contoh soal yang diberikan sebelumnya.	
2) Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan kesimpulan yang telah dibuat.	2) Siswa menyampaikan kesimpulan yang telah dibuat.	
Fase 4. Mengaplikasikan (Application)		25 Menit
1) Guru memberikan latihan yang dikerjakan oleh masing-masing siswa.	1) Siswa mengerjakan latihan yang diberikan guru.	
2) Guru membimbing siswa untuk mengerjakan latihan yang diberikan dan mengumpulkannya jika telah selesai.	2) Siswa mengerjakan latihan dengan bimbingan guru dan mengumpulkan kepada guru jika telah selesai.	
KEGIATAN PENUTUP		10 Menit
1) Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.	1) Siswa bersama guru melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah dilaksanakan.	
2) Guru memberikan tugas yang dikerjakan secara individu oleh siswa sebagai tindak lanjut kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.	2) Siswa mencatat tugas yang disampaikan guru.	

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
3) Guru menginformasikan pada siswa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya sifat-sifat, penjumlahan, pengurangan, dan perkalian operasi hitung bentuk aljabar.	3) Siswa merespon dan mencatat informasi materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	
4) Guru mengucapkan terimakasih pada siswa yang berpartisipasi aktif selama pembelajaran.	4) Siswa menerima ucapan terimakasih dari guru.	
5) Guru mengajak siswa mengucapkan syukur.	5) Siswa bersama sama mengucapkan syukur.	
6) Guru pembelajaran mengakhiri dengan berdo'a dan mengucapkan salam.	6) Siswa berdoa bersama untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam.	

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini penulis melakukan hal-hal sebagai berikut.

- Penulis memberi tes akhir berupa tes kemampuan literasi numerasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah materi yang dipelajari selesai.
- Menganalisis tes akhir yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan analisis data yang digunakan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian eksperimen ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes. Pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan atau soal

essay untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif (Wina Sanjaya, 2016). Pengumpulan data melalui teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan atau soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif.

Pengumpulan data untuk mengukur kemampuan literasi numerasi siswa melalui tes *essay*. Selama pelaksanaan tes, siswa diwajibkan mematuhi ketentuan yang telah ditetapkan oleh guru. Siswa mengerjakan soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, dan setelah selesai mengerjakan, lembar jawaban tersebut dikumpulkan kepada guru.

G. Instrument Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran pada penelitian ini terdiri dari modul ajar, LKPD, dan media pembelajaran yaitu simulasi PhET.

a. Modul Ajar

Modul ajar yang sudah dibuat adalah instrumen yang menjadi pedoman pelaksanaan proses pembelajaran. Terdapat dua macam modul ajar dalam penelitian ini, antara lain modul ajar untuk kelas eksperimen dan modul ajar untuk kelas kontrol. Pada modul ajar ini terdapat tiga pertemuan dengan mencakup pengertian bentuk aljabar, unsur-unsur bentuk aljabar, sifat-sifat operasi hitung bentuk aljabar dan operasi hitung bentuk aljabar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (LAMPIRAN V).

b. Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD dibuat sebagai lembar kegiatan peserta didik untuk pengambilan nilai sesuai dengan materi yang diajarkan. Terdapat dua macam LKPD dalam penelitian ini, antara lain LKPD untuk kelompok eksperimen dan LKPD untuk kelompok kontrol. Pada LKPD kelas eksperimen mencakup langkah-langkah model PDEODE dan langkah-langkah menggunakan media simulasi PhET. Untuk lebih jelasnya terdapat pada **(LAMPIRAN VI)**.

c. Media Pembelajaran PhET

Media yang digunakan dalam pembelajaran model PDEODE berbantuan simulasi PhET dengan materi bentuk aljabar. Berikut ini link simulasi PhET <https://phet.colorado.edu/in/> .

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan literasi numerasi. Soal tes yang akan dijadikan instrumen harus diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui apakah soal tersebut valid dan reliabel. Selain itu, soal tes juga perlu diuji tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan dalam penganalisisan instrumen adalah sebagai berikut:

a. Menyusun kisi-kisi soal tes

Menyusun kisi-kisi soal merupakan langkah awal yang harus dilakukan setiap kali menyusun tes dan menulis soal. Dengan adanya kisi-kisi, penyusunan soal dapat menghasilkan tes yang relatif sama.

Oleh karena itu, pada penelitian yang akan dilakukan penulis terdapat indikator literasi numerasi yang digunakan, yaitu:

- 1) Menggunakan berbagai macam angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.
- 2) Menganalisis informasi yang ditampilkan.
- 3) Menyelesaikan masalah.

Unsur kisi-kisi soal tes terdiri dari identitas soal tes, kompetensi dasar, indikator soal, indikator kemampuan literasi numerasi, aspek kognitif yang terdapat C2, C3, dan C4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(LAMPIRAN VII)**.

- b. Menyusun soal, kunci jawaban sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat.

Tahap berikutnya menyusun soal, soal yang disusun dalam beberapa soal literasi numerasi yaitu soal esai. Soal yang akan diberikan sebanyak lima butir soal lengkap dengan kunci jawabannya. Penyusunan soal tersebut berdasarkan materi bentuk aljabar dan juga berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun serta sesuai dengan indikator kemampuan literasi numerasi matematika. Soal tes dan kunci jawaban dapat dilihat pada **(LAMPIRAN VIII dan IX)**.

- c. Menetapkan rubrik penskoran soal tes

Adapun menentukan kriteria penskoran/penilaian tes kemampuan literasi numerasi siswa dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10
Rubrik Penskoran Literasi Numerasi

No	Indikator Soal	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menggunakan berbagai macam angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari	Tidak menggunakan angka atau simbol matematika sama sekali	0
		Penggunaan angka dan simbol matematika tidak tepat dan tidak mendukung penyelesaian masalah	1
		Menggunakan angka dan simbol matematika secara terbatas dan kurang sesuai dengan konteks permasalahan	2
		Menggunakan angka dan simbol matematika dengan cukup tepat, namun masih terdapat kesalahan kecil dalam penggunaan atau perhitungan	3
		Menggunakan angka dan simbol matematika secara tepat dan lengkap untuk menyelesaikan masalah sesuai konteks yang diberikan	4
2.	Menganalisis informasi yang ditampilkan	Tidak melakukan analisis terhadap informasi yang diberikan.	0
		Analisis informasi tidak tepat atau sangat terbatas	1
		Analisis informasi kurang tepat dan tidak sistematis	2
		Mampu menganalisis informasi dengan cukup baik, namun masih terdapat bagian yang kurang lengkap.	3
		Mampu menganalisis informasi secara lengkap, logis, dan sistematis serta mengidentifikasi hubungan antar data dengan tepat	4
3.	Menyelesaikan masalah.	Tidak mampu menyelesaikan masalah dan tidak menunjukkan langkah penyelesaian	0
		Mencoba menyelesaikan masalah, tetapi langkah yang dilakukan tidak tepat dan hasil salah	1
		Menyelesaikan masalah dengan langkah yang sebagian benar, namun masih terdapat kesalahan dalam proses atau hasil akhir	2

No	Indikator Soal	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		Menyelesaikan masalah dengan langkah yang cukup tepat dan sistematis, tetapi masih terdapat kesalahan kecil pada perhitungan atau hasil akhir	3
		Menyelesaikan masalah dengan langkah yang tepat, sistematis, dan lengkap serta memperoleh hasil akhir yang benar sesuai konteks masalah	4

Sumber : Siskawati, et al. (2021)

d. Uji Validitas soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu digunakan sebagai alat ukur yang mampu mengukur dengan tepat sesuai dengan kondisi responden yang sesungguhnya (Hartono, hlm 81). Validitas yang digunakan adalah validasi isi. Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sebuah tes dapat dikatakan memiliki validitas isi yang tinggi jika butir-butir soal sesuai dengan indikator yang dirumuskan.

Soal tes kemampuan literasi numerasi dan LKPD tersebut di validasi oleh ahli (Validator). Validator dalam hal ini terdiri dari satu orang dosen matematika, dan dua orang guru matematika SMP N 1 Kota Pariaman. Berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada Tabel 3.11

Tabel 3. 11
Saran validator terhadap instrumen penelitian

No.	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validitas
1	Andi Susanto, S.Si., M.Sc	Dosen tadris matematika UIN Imam Bonjol Padang	Pada modul ajar tambahkan glosarium sesuai dengan materi ajar, pada LKPD menambahkan peta konsep dan menyamakan ukuran tulisan, dan sesuaikan kisi-kisi soal dengan soal tes.	91%
2	Masnita, M.Pd	Guru matematika SMP N 1 Kota Pariaman	Pada kegiatan penutup ditambahkan kegiatan guru bersama siswa menarik kesimpulan	99%
3	Marta Dewita, S.Pd,Gr	Guru matematika SMP N 1 Kota Pariaman	Tambahkan pertanyaan yang ada pada LKPD ke dalam modul ajar	84%
Nilai Total Validitas				91%

Setelah melakukan konsultasi dengan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, tes kemampuan literasi numerasi siswa dinilai oleh validator. kemudian memperoleh nilai **91%** dengan kriteria sangat

valid. berdasarkan validasi ahli soal tes kemampuan literasi numerasi ini sudah bisa digunakan.

e. Melakukan uji coba soal tes

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila data yang akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka butir soal tersebut perlu diuji cobakan terlebih dahulu dan perlu dianalisis untuk mendapatkan butir soal mana yang memenuhi kriteria tersebut. Dalam hasil tes uji coba dilaksanakan pada kelas VII.2, hal ini dikarenakan setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta kesamaan rata-rata maka semua kelas pada populasi memiliki kemampuan yang hampir sama. Siswa uji coba terdiri dari 31 orang yang dilaksanakan pada hari Senin, 20 April 2026.

f. Analisis butir soal

Melakukan analisis butir soal untuk melihat keberadaan soal-soal yang disusun baik atau tidak. Suatu soal dapat dikatakan baik jika memberikan gambaran perbedaan antara siswa yang pandai dengan yang kurang pandai. Dengan analisis sebuah soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk melakukan perbaikan. Dalam melakukan analisis butir soal, komponen yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Kriteria soal dinyatakan mempunyai indeks daya pembeda yang signifikan jika, $I_p \text{ hitung} \geq I_p \text{ tabel}$ pada derajat bebas yang sudah ditentukan, yaitu $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ dimana $n_t = n_r$.

Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan langkah-langkah berikut:

- Data diurut dari nilai terendah sampai nilai tertinggi.
- Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 31 = 8,37 \approx 8$$

$$n_t = n_r = n = 8$$

Keterangan :

N : Jumlah siswa pengikut tes

n_t : Banyak siswa kelompok skor tinggi

n_r : Banyak siswa kelompok skor rendah

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

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (8 - 1) + (8 - 1) = 14$$

Keterangan :

df : Derajat kebebasan

n_t : Banyak siswa kelompok skor tinggi

n_r : Banyak siswa kelompok skor rendah

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 daya 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

$n = 27\% \times N$

N : Banyak peserta tes

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$M_t = 3,7500$$

$$M_r = 2,0000$$

$$I_{p \text{ hitung}} = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{3,7500 - 2,0000}{\sqrt{\frac{1,5000 + 4,0000}{64}}} = 5,9706$$

Pada $df = 14$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $I_{p \text{ tabel}} = 2,1400$, sedangkan $I_{p \text{ hitung}} = 5,9706$, karena $I_{p \text{ hitung}} \geq I_{p \text{ tabel}}$ ($5,9706 \geq 2,1400$), maka soal nomor 1 signifikan. Untuk

hasil perhitungan soal nomor 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 3.12.

Tabel 3. 12
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor soal	$I_p \text{ hitung}$	$I_p \text{ tabel}$	Keterangan
1	5,9701	2,1400	Signifikan
2	4,3821	2,1400	Signifikan
3	7,1702	2,1400	Signifikan
4	5,3630	2,1400	Signifikan
5	8,2599	2,1400	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.12 diperoleh $I_p \text{ hitung}$ setiap soal selalu lebih besar dari $I_p \text{ tabel}$, sehingga semua soal tes memiliki daya pembeda yang signifikan. Artinya setiap soal mampu secara efektif membedakan antara siswa yang memiliki tingkat kemampuan yang tinggi dan rendah. Dalam hal ini tes yang beragam untuk dapat menilai kemampuan siswa secara komprehensif. Perhitungan indeks daya pembeda dapat dilihat pada (LAMPIRAN XIII).

2) Tingkat Kesukaran Soal

Soal dapat dinyatakan butir soal yang baik apabila soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran soal adalah sedang. Klasifikasi kriteria tingkat kesukaran soal disajikan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3. 13
Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$0\% < I_k \leq 27\%$	Soal dinyatakan sukar
$27\% < I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan sedang
$73\% < I_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Sumber: Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari indeks kesukarannya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

I_k : Tingkat kesukaran soal

D_t : Jumlah skor kelompok tinggi

D_r : Jumlah skor kelompok rendah

m : Skor setiap soal jika benar

$n = 27\% \times N$

N : Banyak peserta tes

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

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

$$I_k = \frac{30+16}{2(4)(8)} \times 100\% = 71,8750\%$$

Diperoleh $I_k = 71,8750\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No. Soal	I_k	Keterangan
1	71,8750%	Sedang
2	71,8750%	Sedang
3	70,3125%	Sedang
4	70,3125%	Sedang
5	68,7500%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh bahwa soal nomor 1 sampai nomor 5 merupakan soal dengan kriteria sedang. Soal dengan indeks kesukaran dalam kriteria sedang cenderung memberikan informasi yang baik karena dapat membedakan secara mudah antara siswa yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Artinya, soal kemampuan literasi numerasi tergolong soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit, sehingga dapat digunakan untuk mengukur sebagian besar siswa dengan beragam tingkat kemampuan. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (LAMPIRAN XIV).

3) Uji Reliabilitas tes

Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan).

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas ditentukan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15
Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas	Keterangan
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,41 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Suharsimi Arikunto (2015:89)

Proses perhitungan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode Alpha Cronbach.

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r : Koefisien reliabilitas

n : Banyak butir soal

S_i : Varians skor tiap-tiap soal

$\sum S_i$: Jumlah varians skor tiap-tiap soal

S_t : Varians skor total

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{314 - \frac{(94)^2}{31}}{31} = 0,9344$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama. Hasil perhitungan variansi soal disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16
Hasil variansi skor setiap soal

Nomor soal	S_1^2
1	0,9344
2	1,0323
3	1,0323
4	1,0552
5	1,2750

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai rumus:

$$\sum S_i^2 = 5,3112$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{7522 - \frac{(468)^2}{31}}{31} = 14,7326$$

Maka:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{5,3112}{14,7326} \right) = 0,7994$$

Untuk $N = 31$ harga r yang diperoleh adalah 0,7994 , yang berada pada interval $0,61 \leq r \leq 0,80$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba reliabilitas dengan reliabilitas tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(LAMPIRAN XV)**.

4) Klasifikasi penerimaan soal

Berdasarkan tingkat kesukaran butir soal, daya beda butir soal, dan reliabilitas soal dapat diklasifikasikan butir-butir soal yang diterima, diterima dengan perbaikan, dan ditolak mengacu pada kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. 17
Krtiteria Penerima Soal

I_p	I_k	Kriteria
Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal dipakai
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal direvisi
Tidak signifikan	$0\% \leq I_k \leq 1\%$	Soal direvisi
Tidak signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Sumber : Pratiknyo Prawironegoro

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3. 18
Hasil Analisis Kriteria Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan	$I_k(\%)$	Keterangan	Kriteria
1	5,9701	Signifikan	71,8750%	Sedang	Dipakai
2	4,3821	Signifikan	71,8750%	Sedang	Dipakai
3	7,1702	Signifikan	70,3125%	Sedang	Dipakai
4	5,3630	Signifikan	70,3125%	Sedang	Dipakai
5	8,2599	Signifikan	68,7500%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.18 terlihat bahwa seluruh soal berada pada kriteria dipakai. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(LAMPIRAN XVI)**.

5) Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran PDEODE dan pembelajaran ekspositori, maka dilakukan tes akhir kemampuan literasi numerasi siswa pada hari Rabu, 6 Mei 2025 di kelas VII.3 (Kontrol) dan di kelas VII.1 (Eksperimen).

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik, yang mana terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data dalam penelitian, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial (Sugiyono, hlm. 207). Berikut akan dijelaskan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian eksperimen ini.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana, uji normalitas dapat dilakukan uji *Liliefors* (Sudjana, 2016). Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0.05.

2. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data itu homogen atau tidak, mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji-f dengan rumus seperti berikut.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : Variansi kelas eksperimen

s_2^2 : Variansi kelas kontrol

F : Variansi kelompok data

Pengambilan keputusan berpedoman pada ketentuan berikut. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya data tidak memiliki variansi yang homogen (tidak sama) dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti data memiliki variansi yang homogen.

3. Uji Hipotesis

Jika sampel yang diuji memenuhi prasyarat analisis maka untuk menguji hipotesis, digunakan uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Rumus yang dikemukakan oleh Sudjana dengan rumusan hipotesis 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 literasi numerasi kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata kemampuan literasi numerasi kelas kontrol

Hipotesis kemampuan literasi numerasi yang diajukan ialah:

- a. H_0 : $\bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$, rata-rata hasil tes kemampuan literasi numerasi siswa yang belajar dengan model pembelajaran PDEODE berbantuan simulasi PhET lebih rendah atau sama dari kemampuan literasi numerasi siswa yang belajar dengan pembelajaran ekspositori di kelas VII SMPN 1 Kota Pariaman.

- b. $H_1 : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$, rata-rata hasil tes kemampuan literasi numerasi siswa yang belajar dengan model pembelajaran PDEODE berbantuan simulasi PhET lebih tinggi dari kemampuan literasi numerasi siswa yang belajar dengan pembelajaran ekspositori di kelas VII SMPN 1 Kota Pariaman.

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusit dengan derajat kebebasan $df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$.
- b. H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusit dengan derajat kebebasan $df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$.

Dengan rumus :

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

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$: Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: Nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 : Banyaknya sampel pada kelas eksperimen

n_2 : Banyaknya sampel pada kelas kontrol

s_1^2 : Variansi kelas eksperimen

s_2^2 : Variansi kelas kontrol