

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen (*quasi-experiment*). Penelitian kuasi eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yang diselidiki. Penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang sistematis dapat menguji hipotesis hubungan sebab akibat.

Berdasarkan jenis penelitian di atas, maka penelitian ini dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang pembelajaran menggunakan model pembelajaran *somatic, auditory, visual, intellectual* (SAVI). Kelas kontrol adalah kelas yang pembelajaran menggunakan pembelajaran ekspositori.

B. Desain Penelitian

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

Desain penelitiannya *randomized control group only* dideskripsikan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *randomized control group only*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	T
Kontrol	O	T

Sumber: Suryabrata (2003)

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*).

O = Pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan di sekolah.

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

C. Waktu dan Tempat

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Kota Padang. Jl. Raya Durian Tarung Kelurahan Pasar Ambacang Kecamatan Kuranji Kota Padang.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, tepatnya pada tanggal 22 Agustus-10 September 2025.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013, sebagaimana dikutip dalam Abdullah et al., 2022). Populasi dapat

berupa kelompok besar maupun kecil, tergantung dari parameter yang diinginkan (Zulfikar, 2024).

Jadi populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MAN 1 Kota Padang pada tahun pelajaran 2025/2026. Jumlah peserta didik kelas XI MAN 1 Kota Padang terdapat dalam tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Populasi peserta didik kelas XI MAN 1 Kota Padang Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah
1.	XI.F1	20
2.	XI.F2	37
3.	XI.F3	36
4.	XI.F4	36
5.	XI.F5	35
6.	XI.F6	33
7.	XI.F7	36
8.	XI.F8	35
9.	XI.F9	36
10.	XI.F10	36
Jumlah		340

Sumber: Guru Matematika MAN 1 Kota Padang

2. Sampel

Sampel merupakan sub kelompok dari populasi yang direncanakan diteliti untuk mengeneralisasikan kesimpulan dari penelitian (Zulfikar, 2024). Sementara menurut Abdullah dalam bukunya yang berjudul metodologi penelitian kuantitatif, sampel adalah sebagian data yang merupakan objek dari populasi yang diambil (Abdullah, 2022). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel adalah sebagian dari anggota populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang diteliti.

Jenis pengambilan sampel yang digunakan adalah *probability sampling*. Teknik *probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Abdullah, 2022). Berdasarkan masalah yang diteliti, maka penulis memerlukan dua kelompok sampel. Penentuan sampel ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan data awal

Data awal pada penelitian ini adalah nilai ujian akhir semester 2 peserta didik kelas X MAN 1 Kota Padang tahun ajaran 2024/2025 (**Lampiran 1**).

b. Melakukan uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas menggunakan uji *liliefors*. Adapun langkah-langkah menurut Sudjana adalah sebagai berikut (Sudjana, 2016):

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

NO	X.E1	X.E2	X.E3	X.E4	X.E5	X.E6	X.E7	X.E8	X.E9	X.E10
1	32	12	16	0	0	16	8	0	12	16
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	80	60	80	52	44	64	60	60	72	76
27	...	60	88	52	53	68	64	60	15	76
28	...	64	88	56	48	69	64	60	76	76
29	...	64	88	60	59	73	65	64	76	80
30	...	64	...	60	75	76	72	68	76	80
31	...	64	...	64	52	79	75	72	76	80
32	...	64	...	64	56	79	75	72	76	84
33	...	68	...	72	72	80	75	72	80	88
34	...	68	...	76	60	...	80	76	80	88

NO	X.E1	X.E2	X.E3	X.E4	X.E5	X.E6	X.E7	X.E8	X.E9	X.E10
35	...	68	...	84	79	...	80	76	80	88
36	...	72	...	88	88	...	84	84	84	92
37	...	84	...	...	...	...	...	92	...	...
38	...	88	...	...	...	...	...	96	...	...

a) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus

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

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:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 52,00$$

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26(75.296) - 1.827.904}{26(26-1)}} = \sqrt{\frac{1.957.696 - 1.827.904}{26(25)}} = \sqrt{\frac{129.792}{650}} \\
 &= \sqrt{199,68} = 14,13
 \end{aligned}$$

Menghitung nilai z_i dengan rumus:

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

Keterangan:

z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

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

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \frac{32-52}{14,13} = \frac{-20}{14,13} = -1,42$$

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

normal baku hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F(z_i) = F(-1,42) = 0,0785$$

- c) Menghitung harga $S(z_i)$

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

Keterangan:

$S(Z_i)$ frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z .

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{26} = 0,0385$$

- d) Menghitung selisih $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$, kemudian menghitung harga mutlaknya.

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

Berdasarkan perhitungannya diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = [0,0785 - 0,0385] = 0,0400$$

- e) Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_0 , bandingkan antara L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel pada uji *Liliefors*.

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

$$L_0 = 0,1483 \quad n = 26 \quad \alpha = 0,05$$

Tabel 3.3 Uji Liliefors

Ukuran Sampel	Taraf nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
$n > 26$		$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$			

Sumber: Sudjana (Metoda Statistika) 2016.

Dari tabel diatas diperoleh:

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{26}} = \frac{0,886}{5,099} = 0,1738$$

Kriteria pengujiannya:

i. Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 di terima.

ii. Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka H_0 di terima.

Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,1483 < 0,1738$), maka H_0 di terima.

Artinnya kelas X.E1 berdistribusi normal.

Adapun untuk kelas X.E2 sampai dengan X.E10 dilakukan dengan langkah yang sama. Berdasarkan perhtiungan uji normalitas, maka diperoleh hasil pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
X.E1	0,1483	0,1738	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E2	0,0914	0,1457	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E3	0,1353	0,1645	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E4	0,0964	0,3616	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E5	0,1035	0,3616	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E6	0,0714	0,1542	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E7	0,1314	0,3416	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E8	0,1313	0,1437	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E9	0,0834	0,3616	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
X.E10	0,1236	0,3616	$L_{hitung} < L_{tabel}$	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 lebih lanjut penjelasan dapat dilihat pada **(Lampiran II)**.

Uji normalitas populasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan *statistical product and service solution* (SPSS). Hasil uji tersebut disajikan pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil UAS MTK Wajib	X.E1	.148	26	.146	.941	26	.141
	X.E2	.108	38	.200*	.975	38	.543
	X.E3	.140	29	.156	.943	29	.119
	X.E4	.124	36	.176	.948	36	.091
	X.E5	.131	36	.120	.940	36	.052
	X.E6	.071	33	.200*	.975	33	.621
	X.E7	.131	36	.119	.955	36	.155
	X.E8	.142	38	.051	.970	38	.403
	X.E9	.111	36	.200*	.951	36	.112
	X.10	.124	36	.181	.959	36	.205
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa keseluruhan populasi mempunyai tingkat signifikansi > 0.05 (baik dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* ataupun *Shapiro-Wilk*). Hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

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

Tabel 3. 6 Tabel Bantuan Uji *Bartlett*

Kelas	N	n-1	S_i	$(S_i)^2$	$\log(S_i)^2$	$(n-1) S_i^2$	$(n-1) \log S_i^2$
X.E1	26	25	14,13	199,66	2,30	4991,42	57,51
X.E2	38	37	17,29	298,94	2,48	11060,93	91,60
X.E3	29	28	22,05	486,20	2,69	13613,67	75,23
X.E4	36	35	23,31	543,36	2,74	19017,46	95,73
X.E5	36	35	21,81	475,68	2,68	16648,66	93,71
X.E6	33	32	16,75	280,56	2,45	8978,00	78,34
X.E7	36	35	21,41	458,39	2,66	16043,58	93,14
X.E8	38	37	23,76	564,54	2,75	20887,89	101,81
X.E9	36	35	18,25	333,06	2,52	11657,19	88,29
X.E10	36	35	20,54	421,89	2,63	14766,21	91,88
Σ	344	334	199,3	4062,28	25,88	137665,02	867,23

1) Menghitung variansi masing-masing populasi

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26(75.296) - 1.827.904}{26(26-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{1.957.696 - 1.827.904}{26(25)}}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{129.792}{650}}$$

$$= \sqrt{199,68} = 14,13$$

- 2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel.

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)}$$

Keterangan:

S_p^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) S_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} = \frac{137.366}{334} = 412,17$$

- 3) Menentukan harga satuan *Bartlett* (B).

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

$$= (\log 412,17) (333)$$

$$= (2,62) (333)$$

$$= 873,44$$

Untuk harga satuan *Bartlett* digunakan statistik chi-kuadrat.

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

Keterangan:

B = Harga satuan $B_{Bartlett}$ Berdasarkan perhitungan diperoleh,

$$X_{hitung}^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n - 1) \log S_i^2\} \text{ dengan } \ln 10 = 2,30$$

$$= (2,30) (873,44 - 867,23)$$

$$= (2,30) (6,20)$$

$$= 14,27$$

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

$$(dk) = k - 1$$

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

Keterangan:

k = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Gunakan tabel x^2 untuk $\alpha = 0,05$

$$\begin{aligned} X_{tabel}^2 &= x^2 (1 - \alpha, k - 1) \\ &= X_t^2 (1 - 0,05; 10 - 1) \\ &= X_t^2 (0,95; 9) \\ &= 16,92 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian adalah:

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

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen karena $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ ($14,27 < 16,92$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Untuk penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran III)**.

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

Tabel 3. 7 Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

<i>Tests of Homogeneity of Variances</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil UAS MTK Wajib	<i>Based on Mean</i>	1.723	9	334	.083
	<i>Based on Median</i>	1.457	9	334	.163
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.457	9	297.888	.164
	<i>Based on trimmed mean</i>	1.682	9	334	.092

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa *Test of Homogeneity of Variances*, terlihat nilai sig. > 0,05, maka varians homogen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi memiliki variansi yang sama atau homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata populasi

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

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8 = \mu_9 = \mu_{10}$$

$$H_1 = \text{Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.}$$

Kriteria pengajuan kesamaan rata-rata:

- 1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 di terima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama.

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

Uji F dilakukan dengan langkah-langkah adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah kuadrat rata-rata

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

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = Banyak peserta didik keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(17.470)^2}{344} = \frac{305.200.900}{344} = 887.21$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

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

Keterangan:

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} - JK(R) \\ &= \left[\left[\frac{4.293.184}{36} + \frac{3.111.696}{37} + \frac{2.238.016}{29} + \frac{3.094.081}{36} + \frac{3.247.204}{36} + \right. \right. \\ &\quad \left. \left. \frac{2.775.556}{33} + \frac{2.696.164}{36} + \frac{3.459.600}{38} + \frac{4.092.529}{36} + \frac{4.293.184}{36} \right] \right] \\ &= 816,36 - 887.211,92 = 4.604,44 \end{aligned}$$

Menghitung jumlah kuadrat dari semua pengamatan

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x_i^2 = 1.031.382$$

3) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 1.031.382 - 887.211,92 - 4.604,44 \\ &= 139.565,64 \end{aligned}$$

Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

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

Keterangan:

k = Banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{K-1} = \frac{4.604,44}{10-1} = \frac{4.604,44}{9} = 511,60$$

Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{139.565,64}{334} = 417,86$$

4) Pengujian signifikan dari kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{511,60}{417,86} = 1,22$$

Dari daftar distribusi F dengan $\alpha = 0.05$ dan pada taraf kepercayaan

95% diperoleh F_{tabel} :

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{\alpha(v_1, v_2)} \\ &= F_{0,05(k-1, \Sigma(n-1))} \\ &= F_{0,05(9, 334)} = 1,88 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian adalah:

- a) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 di terima. Artinya populasi mempunyai rata rata yang sama.
- b) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 di tolak.

Artinya populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,22 < 1,88$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai rata-rata yang sama.

Uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *Software* SPSS yang tersedia pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Analysis of Variance (ANOVA)

ANOVA					
Hasil UAS MTK Wajib					
	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	4017.689	9	446.410	1.073	.382
<i>Within Groups</i>	138935.741	334	415.975		
Total	142953.430	343			

Berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan adalah $0,382 > 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(Lampiran IV**

- e. Menentukan sampel

Setelah diperiksa diperoleh populasi normal, homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, maka pengambilan sampel dilakukan dengan pengundian nomor, dengan pengambilan dua nomor secara

acak (*random sampling*) dan diterapkan bahwa kelas yang terambil pertama adalah kelas eksperimen dan terambil kedua dijadikan sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian pengambilan kelas pertama yang terambil kelas XI.F3 sebagai kelas eksperimen dan pada pengambilan kelas kedua yang terambil kelas XI.F6 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

E. Variabel dan Data

1. Variabel

Dalam buku pengantar metode penelitian eksperimen Gravetter & Wallnau variabel dapat didefinisikan sebagai karakteristik atau kondisi yang dapat berubah yang berbeda-beda atau yang memiliki nilai bervariasi (sebagaimana dikutip dalam Yuwanto, 2019). Terdapat beberapa jenis variabel, dalam penelitian eksperimen dikenal adanya dua variabel yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel tergantung (*dependent variable*) (Yuwanto, 2019).

a. Variabel Bebas (*Independent*)

Menurut Nikmatur variabel bebas adalah variabel yang nilainya mempengaruhi perubahan variabel terikat, jenis variabel ini dapat dimanipulasi (Abdullah, 2022). Sementara Yuwanto (2019) menjelaskan bahwa variabel bebas adalah variabel yang menjadi penyebab perubahan variabel yang lain, disebut sebagai variabel penyebab. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*).

b. Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi atau tergantung pada nilai variabel *independent* (variabel bebas) (Abdullah, 2022). Serupa yang disampaikan sugiyono (2013) bahwa Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

2. Data

Menurut Hidayati data merupakan keterangan ataupun informasi dalam bentuk angka maupun kategori yang berasal dari variabel yang diamati, dihitung dan diukur yang dapat menggambarkan masalah (sebagaimana dikutip dalam Abdullah, 2022). Sementara menurut Arikunto data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka (Arikunto, 2010). Jadi dapat disimpulkan data adalah kumpulan informasi sebagai fakta dari objek yang diamati, baik dalam bentuk angka maupun kategori.

a. Jenis data

1) Data primer adalah data sebagai informasi pertama dikumpulkan sendiri yang bersumber dari seseorang atau hasil eksperimen dalam subjek penelitian (*first hand*). Data primer pada penelitian ini adalah hasil tes akhir kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*) dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori.

- 2) Data sekunder adalah data pendukung berupa data tertulis yang didapat secara tidak langsung melalui buku, dokumen, jurnal atau artikel yang terkait dengan topik penelitian (*second hand*).

b. Sumber data

- 1) Data primer yang menjadi sampel dalam penelitian ini bersumber dari Peserta didik kelas XI MAN 1 Kota Padang tahun ajaran 2025/2026
- 2) Data sekunder bersumber dari guru bidang studi dan tata usaha MAN 1 Kota Padang untuk memperoleh data peserta didik kelas X tahun ajaran 2024/2025 .

F. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

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

- a. Menentukan tempat atau sekolah yang menjadi objek penelitian.
- b. Melaksanakan observasi.
- c. Meminta data seluruh kelas X MAN 1 Kota Padang berupa dokumen data peserta didik masing-masing kelas di MAN 1 Kota Padang tahun ajaran 2024/2025 kepada tata usaha.
- d. Mengajukan judul proposal.
- e. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- f. Melaksanakan seminar proposal.

- g. Menentukan sampel penelitian yaitu kelas XI.F3 sebagai kelas eksperimen dan XI.F6 kelas kontrol.
 - h. Menyusun instrumen penelitian berupa penyusunan modul ajar dan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai pedoman dalam proses pembelajaran, kisi-kisi tes akhir berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, mempersiapkan instrument pengumpulan data yaitu kisi-kisi soal uji coba, kunci jawaban dan rubrik penskoran.
 - i. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian yaitu Ibu Prof. Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si., Ibu Nita Putri Utami, M.Pd., dan Ibu Sulastri Purwanti, S.Pd.
 - j. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian.
 - k. Melakukan uji coba soal tes pada kelas XI.F4.
2. Tahap pelaksanaan

Dilakukan proses belajar mengajar pada kedua kelas dengan materi yang sama tetapi dengan proses pembelajaran berbeda. Kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan di kelas XI MAN 1 Kota Padang dan kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran SAVI disertai LKPD.

Tabel 3. 9 Tahap Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
Pendahuluan	Orientasi a. Pendidik mengucapkan salam pembuka. b. Pendidik mengajak semua	Orientasi a. Peserta didik menjawab salam. b. Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran	

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	pembelajaran yang akan dipelajari dengan pengalaman peserta didik yang sudah dipelajari sebelumnya.	b. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik tentang keterkaitan materi yang akan dipelajari.	2 Menit
	Motivasi Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik dengan cara menjelaskan manfaat mempelajari materi dan dapat dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari.	Motivasi Peserta didik menyimak penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi dalam kehidupan sehari-hari.	
	Pemberian acuan a. Pendidik menyampaikan materi pokok hari ini serta menyampaikan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. b. Pendidik menyampaikan informasi tentang proses dan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan. c. Pendidik menyampaikan	Pemberian acuan a. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik. b. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan guru tentang langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan. c. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik tentang teknik penilaian.	

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	teknik penilaian yang akan dilakukan yaitu hasil pengerjaan LKPD, presentasi kelompok, tugas individu, serta penilaian sikap.		
Kegiatan Inti Tahap Penyampaian	Aktivitas Somatis a. Pendidik memberikan pernyataan awal di dalam aktivitas somatik, pada tahap penyampaian. b. Pendidik memberikan arahan terkait persiapan aktivitas yang akan dilaksanakan peserta didik. c. Pendidik menginstruksikan masing-masing kelompok memilih peran masing-masing individu didalam kelompok. d. Pendidik memberikan arahan kepada peserta didik dengan menuliskan langkah-	Aktivitas Somatis a. Peserta didik mendengarkan pernyataan dari pendidik. b. Peserta didik mengikuti arahan dari pendidik. c. Peserta didik mengikuti instruksi dari pendidik, memilih peran masing-masing peserta didik didalam kelompok. d. Peserta didik mengikuti langkah simulasi secara perlahan dan memahami setiap langkah kegiatan.	20 Menit

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	langkah simulasi. Aktivitas Auditori a. Pendidik memberikan petunjuk aktivitas kelompok kepada peserta didik di LKPD. b. Pendidik memilih secara kelompok yang akan pertama presentasi dan kelompok yang terpilih, maka mereka akan mempersentasikan hasil kegiatan simulasi kelompoknya didepan kelas. c. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dikelas. d. Pendidik mengarahkan peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan presentasi kelompok didalam LKPD. Aktivitas Visual a. Pendidik menampilkan data penjualan dari buah dan	Aktivitas Auditori a. Peserta didik membaca petunjuk aktivitas yang ada di LKPD yang diberikan oleh pendidik. b. Peserta didik mengikuti instruksi dari pendidik. c. Peserta didik mengikuti instruksi dari pendidik. d. Peserta didik mengerjakan tugas yang dinstruksikan pendidik didalam LKPD. Aktivitas Visual a. Peserta didik memahami data yang ditampilkan	5 Menit

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	mengarahkan peserta didik untuk mengamati dan mengikuti langkah-langkah kerja yang diinstruksikan pendidik di dalam LKPD. b. Pendidik memberikan instruksi langkah-langkah kerja aktivitas visual. Aktivitas Intelektual a. Pendidik meminta peserta didik untuk membaca penjelasan singkat didalam LKPD. b. Pendidik mendorong peserta didik untuk menganalisis setiap langkah-langkah kerja yang diinstruksikan didalam LKPD.	pendidik didalam LKPD. b. Peserta didik membaca instruksi langkah-langkah aktivitas visual. Aktivitas Intelektual a. Peserta didik membaca penjelasan singkat didalam LKPD. b. Peserta didik mengikuti langkah-langkah yang diinstruksikan di dalam LKPD	5 Menit 8 Menit
<i>Tahap pelatihan</i>	Aktivitas Somatik Pendidik memberikan instruksi kepada seluruh peserta didik di dalam LKPD dan	Aktivitas Somatik Peserta didik mengikuti instruksi di dalam LKPD.	10 Menit

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	mendiskusikan semuanya secara berkelompok. Aktivitas Auditori a. Pendidik memberikan beberapa pertanyaan di LKPD kepada masing-masing kelompok peserta didik. b. Pendidik menginstruksikan masing-masing perwakilan kelompok untuk mencatat hasil diskusinya di LKPD. Aktivitas Visual Pendidik mengintruksikan peserta didik untuk memahami masalah dan menyelesaikannya di kolom yang telah disediakan di LKPD. Aktivitas Intelektual Pendidik melatih kemampuan peserta didik dengan menginstruksikan mengerjakan soal	Aktivitas Auditori a. Peserta didik mendengarkan pertanyaan dari pendidik dan mendiskusikan dengan masing-masing kelompok serta menjawabnya secara lisan. b. Perwakilan masing-masing kelompok peserta didik mencatat hasil diskusi di dalam kotak jawaban kelompok yang telah disediakan di dalam LKPD. Aktivitas Visual Peserta didik memahami masalah dan membuat penyelesaian di kolom yang telah di sediakan pendidik di dalam LKPD. Aktivitas Intelektual Peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan pendidik di dalam LKPD.	5 Menit 4 Menit 8 Menit

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	dan dikerjakan bersama kelompok.		
Tahap menampilkan hasil	Menampilkan hasil a. Pendidik memberikan instruksi kepada masing-masing kelompok menggunakan hasil kelompok pada tahap pelatihan untuk menampilkan dan menjelaskan hasil diskusi. b. Pendidik mengintruksikan kepada masing-masing perwakilan kelompok peserta didik untuk membacakan hasil diskusinya di depan kelas dan kelompok yang tidak tampil menyimak dengan aktif. c. Pendidik saling mengoreksi hasil diskusi peserta didik.	Menampilkan hasil a. Peserta didik melaksanakan dan mengikuti instruksi dari penddidik. b. Peserta didik yang kelompoknya terpilih perwakilan membacakan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok yang tidak tampil menyimak dengan seksama. c. Peserta didik dan pendidik saling mengoreksi hasil diskusi.	10 menit
Penutup	a. Pendidik bersama sama dengan peserta didik membuat rangkuman atau kesimpulan hasil pembelajaran	a. Peserta didik ikut serta bersama pendidik membuat rangkuman atau kesimpulan hasil pembelajaran. b. Peserta didik mendengarkan informasi tentang	5 menit

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	b. Pendidik memberikan memberikan penguatan dalam penguasaan materi yang dipelajari. c. Pendidik memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang belum dipahami. d. Pendidik bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. e. Pendidik menyampaikan sub materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya dan peserta didik diminta untuk mempelajari dirumah sebelum pembahasan selanjutnya. f. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah	penguasaan materi yang di sampaikan pendidik. c. Peserta didik bertanya kepada pendidik jika ada yang mau ditanyakan atau belum dipahami. d. Pendidik menyampaikan peserta didik mengisi jawaban terkait kertas refleksi yang dibagikan pendidik. e. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya. f. Peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah. g. Peserta didik menjawab salam.	

Langkah - langkah	Deskripsi Penelitian		Waktu
	Pendidik	Peserta didik	
	g. Pendidik mengucapkan salam.		

3. Tahap akhir

Pada tahap ini, semua materi pembelajaran telah dibahas dan didiskusikan. Kemudian dilanjutkan dengan:

- a. Memberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis secara individu yang tujuannya untuk memperoleh data skor hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pokok pembahasan selesai dipelajari.
- b. Mengolah data hasil tes kelas eksperimen dan kontrol.
- c. Memberikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis data.
- d. Menulis hasil penelitian

H. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh suatu data dari penelitian. Untuk memperoleh data yang diinginkan dalam penelitian, maka diperlukan teknik yang tepat dalam pengumpulan datanya. Ada beberapa cara yang peneliti lakukan untuk mengumpulkan data diantaranya:

- a. Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang muncul pada objek penelitian. Teknik observasi yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengamati proses pembelajaran secara langsung yang peneliti lakukan di MAN 1 Kota Padang.

b. Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis

Pegumpulan data tes akhir kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik menggunakan tes essay. Pada saat tes berlangsung, peserta didik harus mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh pendidik. Peserta didik menjawab soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, setelah peserta didik menyelesaikan tes, maka lembar jawaban dikumpulkan.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini adalah pengambilan dokumentasi pada kegiatan pembelajaran di sekolah berupa kegiatan penelitian.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data agar penelitiannya lebih mudah. Instrumen ialah penelitian yang akan menggali masalah-masalah penelitian sehingga dapat terungkap persoalannya (Hanafi, 2017). Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis adalah:

a. Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes bertujuan untuk memberikan pedoman dalam memberikan informasi pokok materi ajar dan tingkat kemampuan yang ingin diteskan sehingga pilihan contoh butir soal dapat mewakili keseluruhan materi ajar. Unsur kisi-kisi soal tes terdiri dari identitas soal tes, tujuan pembelajaran, indikator kemampuan berpikir kritis matematis, indikator soal dan aspek kognitif. Hal ini dapat dilihat pada **(Lampiran X)**.

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

Apabila kisi-kisi soal tes telah selesai disusun dan dianggap sudah baik, maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes dan membuat kunci jawaban. Berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan yang akan diajarkan. Soal tes dan kunci jawaban tes dapat dilihat pada **(Lampiran XI)**.

- c. Menentukan rubrik penskoran

Adapun penentuan kriteria penskoran atau penilaian tes dalam penelitian ini pedoman penskoran menurut adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione dan Ismaimuza (Karim, 2015).

Tabel 3. 10 Rubrik Penskoran Tes

No	Indikator	Ketentuan	Skor
1.	Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan ditanya	0
		Menulis yang diketahui dan ditanya, namun tidak tepat	1
		Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanya saja dengan tepat	2

No	Indikator	Ketentuan	Skor
		Menulis yang diketahui dan ditanya dari soal dengan tepat namun kurang lengkap	3
		Menulis yang diketahui dan ditanya dengan tepat dan lengkap	4
2.	Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan	0
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan tapi tidak tepat	1
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan	2
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan	3
		Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap	4
3.	Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
		Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1
		Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal	2
		Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan	3
		Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan	4
4.	Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
		Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
		Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
		Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3

No	Indikator	Ketentuan	Skor
		Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4

d. Uji validasi soal tes

Salah satu ciri tes yang baik adalah tes tersebut harus valid. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebelum membuat tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Secara umum, tes yang akan dilaksanakan berfungsi sebagai alat ukur dalam penelitian. Tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2015). Rancangan tes disusun sesuai dengan indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan. Soal-soal yang telah disusun diberikan kepada ahli (validator).

Soal tes kemampuan berpikir kritis matematis divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari dua dosen matematika (Prof. Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si dan Nita Putri Utami, M.Pd), dan satu orang pendidik matematika MAN 1 Kota Padang (Sulastri Purwanti, S.Pd). Berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Saran Validator Terhadap Instrumen Penelitian

NO	Validator	Jabatan	Saran
1.	Prof. Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol	Soal: Variasikan soal dan soal sesuaikan dalaam kehidupan sehari-hari.

NO	Validator	Jabatan	Saran
			Modul: Sesuaikan kegiatan peserta didik dengan model pembelajaran.
2	Nita Putri Utami, M.Pd	Dosen Tadris Matematika UIN Imam Bonjol	Soal: Perhatikan taksonomi bloom pada kisi-kisi, dan dalam satu soal hanya boleh satu. Tingkat kesulitan soal, disesuaikan dengan tingkat kemampuan berpikir kritis yang memuat C4,C5, dan C6. Modul: Buat modul per-pertemuan, dibagian langkah-langkah lebih diperinci pembelajarannya dan lebih diperjelas kapan kegiatan SAVI (<i>Somatic, Auditory, Visual, Intellectual</i>) dilaksanakan. LKPD: Pada LKPD, langkah <i>somatic</i> lebih dijelaskan peran atau apa yang dilakukan peserta didik berkelompok dan berikan petunjuk yang mudah dipahami peserta didik.
3.	Sulastri Purwanti, S.Pd	Pendidik matematika MAN 1 Kota Padang	Soal: Bahasa yang digunakan di soal disesuaikan dengan bahasa yang mudah dipahami Modul: Perhatikan lagi alokasi waktunya.

Validitas tes ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2025, yang berlokasi di kampus II UIN Imam Bonjol Padang dan MAN 1 Kota Padang. Berdasarkan saran-saran yang telah dikemukakan diatas, dapat

disimpulkan bahwa soal tes dengan beberapa revisi telah memenuhi kriteria valid sehingga sesuai soal layak untuk diuji coba.

e. Melaksanakan uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila datanya akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu kemudian dianalisis untuk mendapatkan soal yang memenuhi kriteria tersebut. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan di kelas XI.F4. Hal ini dikarenakan setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta kesamaan rata-rata maka semua kelas pada populasi memiliki kemampuan yang hampir sama. Peserta uji coba terdiri dari 34 orang peserta didik yang dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2025.

f. Analisis soal

Setelah uji coba, maka analisis soal dilakukan untuk melihat baik tidaknya suatu tes. Melalui analisis soal dapat diketahui informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk melakukan perbaikan **(Lampiran XVIII)**. Dalam melaksanakan analisis soal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya yaitu:

1) Daya pembeda soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks

pembeda soal. Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan) jika $L_p hitung \geq L_p tabel$. Untuk menentukan daya pembeda, dapat digunakan metode berikut:

- a) Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- b) Bagi kelompok menjadi dua yaitu 27% dari kelompok tinggi dan 27% dari kelompok rendah.

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

Keterangan :

N = Jumlah peserta didik pengikut tes

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor rendah

- c) Menghitung *degress of freedom* atau derajat kebebasan untuk menentukan indeks pembeda soal tersebut berarti (signifikan) atau tidak, dengan rumus:

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

Keterangan:

df = Derajat kebebasan

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor terendah

- d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus yang dinyatakan Prawinegoro (2005):

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

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

$n = 27\% \times N$

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti signifikan jika $I_{p_{hitung}} \geq I_{p_{tabel}}$. Tabel yang digunakan adalah *tabel critical ratio determinan signifikan of statistic*, pada df yang telah ditentukan yaitu $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ dimana $n_r = n_t$.

Berikut ini dijelaskan indeks pembeda:

Soal No. 1

$N = 36$

$$N_t = N_r = 27\% \times 36 = 9,72 \approx 10$$

$$df = (N_t - 1) + (N_r - 1)$$

$$= (10 - 1) + (10 - 1)$$

$$= 9 + 9 = 18$$

NO	Skor Kelompok Tinggi	$X_t = (X - M_t)$	X_t^2	Skor Kelompok Rendah	$X_r = (X - M_r)$	X_r^2
1	14	2,20	4,84 00	9	1,00	1,00 00

NO	Skor Kelompok Tinggi	$X_t = (X - M_t)$	X_t^2	Skor Kelompok Rendah	$X_r = (X - M_r)$	X_r^2
2	16	4,20	17,6 400	9	-2,00	4,00 00
3	14	2,20	4,84 00	6	1,00	1,00 00
4	10	-1,80	3,24 00	9	1,00	1,00 00
5	9	-2,80	7,84 00	9	-1,00	1,00 00
6	16	4,20	17,6 400	7	2,00	4,00 00
7	8	-3,80	14,4 400	10	-1,00	1,00 00
8	12	0,20	0,04 00	7	1,00	1,00 00
9	12	0,20	0,04 00	9	0,00	0,00 00
10	7	-4,80	23,0 400	8	-2,00	4,00 00
Σ	118		93,6 000	80		18,0 000

$$M_t = \frac{118}{10} = 11,80$$

$$M_r = \frac{80}{10} = 8$$

$$\begin{aligned}
 I_{p \text{ hitung}} &= \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\Sigma X_t^2 + \Sigma X_r^2}{n(n-1)}}} \\
 &= \frac{11,80 - 8,0}{\sqrt{\frac{93,6000 + 18,000}{10(10-1)}}} \\
 &= \frac{3,80}{\sqrt{\frac{110,600}{10(9)}}} = \frac{3,80}{\sqrt{\frac{110,600}{90}}} \\
 &= \frac{3,80}{\sqrt{1,2289}} = \frac{3,80}{1,1086} \\
 &= 3,4277 = 3,428
 \end{aligned}$$

$I_{p\text{ tabel}}$ pada $df = 18$ adalah 1.734 dengan demikian soal no.1 mempunyai daya pembeda atau signifikan, karena $I_{p\text{ hitung}} > I_{p\text{ tabel}}$, ($3,428 > 1,734$).

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan soal nomor 1 (**Lampiran XV**). Secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.12
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No	$I_{p\text{ hitung}}$	$I_{p\text{ tabel}}$	Keterangan
1.	3,4278	1,734	Signifikan
2.	10,777	1,734	Signifikan
3.	10,565	1,734	Signifikan
4.	5,580	1,734	Signifikan
5.	6,040	1,734	Signifikan

Berdasarkan tabel 3.12 diperoleh $I_{p\text{ hitung}}$ setiap soal lebih besar daripada $I_{p\text{ tabel}}$. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya pembeda yang signifikan.

2) Indeks kesukaran soal

Indeks kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan soal tersebut termasuk soal yang mudah, sedang atau sukar. Agar tes dapat digunakan secara luas, setiap soal harus diselidiki tingkat kesukarannya. Untuk menentukan indeks kesukaran soal uraian, digunakan rumus yang diberikan Prawironegoro (2005) yaitu:

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

Keterangan:

I_k = indeks kesukaran

D_t = jumlah skor kelompok tinggi

D_r = jumlah skor kelompok rendah

m = skor setiap butir soal jika benar

$n = 27\% \times N$

N = jumlah peserta didik

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran	Klasifikasi
$0 \leq I_k < 27\%$	Sukar
$27\% \leq I_k < 73\%$	Sedang
$73\% \leq I_k < 100\%$	Mudah

Sumber: Prawranegoro (2005:11)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$D_t = 118 \qquad D_r = 80 \qquad m=10$$

$$\begin{aligned}
 I_k &= \frac{D_t + D_r}{2 \cdot M \cdot n} \times 100\% \\
 &= \frac{118 + 80}{320} \times 100\% \\
 &= \frac{198}{320} \times 100\% \\
 &= 0,62 \times 100\% \\
 &= 62 \%
 \end{aligned}$$

Indeks kesukaran soal nomor 1 sedang. Karena indeks kesukarannya 62% maka tingkat kesukaran soal nomor 1 adalah

sedang. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama (**Lampiran XVI**).

Tabel 3.14 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

NO	I_k (%)	Keterangan
1.	62%	Sedang
2.	64%	Sedang
3.	66%	Sedang
4.	48%	Sedang
5.	20%	Sulit

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal tes uji coba, maka soal nomor 1 sampai nomor 4 termasuk soal sedang dan soal nomor 5 termasuk soal sulit.

3) Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah tingkat konsistensi atau keandalan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur secara berulang. Tes yang reliabilitas akan memberikan hasil yang konsisten jika digunakan dalam kondisi yang sama pada waktu yang berbeda. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus alpha yang dinyatakan oleh (Arikunto, 2010) 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

σ_t^2 = variansi total

Dengan variansi kelompok (kelas):

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

Keterangan: $\sum x_i^2$ = jumlah skor tiap butir

$\sum x_t^2$ = jumlah variansi skor tiap soal

N = banyak peserta

Kriteria reliabilitas disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 15 Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1.00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 1.80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0.60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0.40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0.20$	Sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2015:89)

Hasil perhitungan reliabilitas soal disajikan pada tabel 3.16 berikut:

Tabel 3.16 Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No	σ_i^2
1.	7,21
2.	10,86
3.	9,47
4.	7,99
5.	75,92
Jumlah	41,45

Berdasarkan perhitungan pada tabel 3.18, $N = 36$ harga r_{11} atau r_{hitung} yang diperoleh $r_{11} = 0.87$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut mempunyai reliabilitas sedang. Dapat dilihat pada (Lampiran XVII).

4) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, revisi atau dibuang dengan ketentuan sebagai berikut (Suharsimi, 2010). Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda dan indeks kesukaran soal uji coba dapat ditentukan soal mana yang akan dipakai, diperbaiki atau dibuang dengan ketentuan pada tabel berikut:

Tabel 3. 17 Kriteria Klasifikasi Soal

I_p	I_k	Keterangan
Signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal baik
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal tidak perlu perbaikan
Tidak Signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Sumber: *Praktiknyo Prawironegoro (2005)*

Hasil analisis kriteria klasifikasi soal disajikan pada tabel

3.18 berikut (**Lampiran XVIII**).

Tabel 3.18 Hasil Analisis Kriteria Klasifikasi Soal Uji Coba

NO	I_p hitung	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1.	3,4277	Signifikan	62%	Sedang	Dipakai
2.	10,7765	Signifikan	64%	Sedang	Dipakai
3.	10,5649	Signifikan	66%	Sedang	Dipakai
4.	5,5803	Signifikan	48%	Sedang	Dipakai
5.	6,0396	Signifikan	20%	Sulit	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas soal uji coba, maka soal nomor 1 sampai 5 dikatakan signifikan dan dapat dipakai.

5) Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*) dilaksanakan, maka dilakukan tes kemampuan pemahaman kritis pada tanggal 10 September 2025 di kelas XI.F.3 sebagai kelas eksperimen dan pada tanggal 04 September 2025 di kelas XI.F.6 sebagai kelas kontrol.

B. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan, yang terutama adalah masalah yang tentang sebuah penelitian (Abdullah, 2022). Analisis data bertujuan untuk mendeskripsikan data sehingga dapat dipahami dan ditarik kesimpulan tentang karakteristik populasi dari data sampel.

Data hasil pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan dalam penelitian ini untuk pengolahan data. Model pembelajaran SAVI diterapkan pada kelas eksperimen, pembelajaran ekspositori digunakan pada kelas kontrol. Data yang akan diolah untuk penelitian ini adalah data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu data hasil dari pretest dan posttest dari kedua kelas tersebut.

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. kemampuan berpikir kritis

matematis peserta didik dinilai dari tes akhir yang mengandung indikator kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Setelah itu, menentukan rata-rata hasil belajar masing-masing kelas, simpangan baku (S) dan variansi (S_2).

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

1. Menghitung skor rata-rata dan standar deviasi dari hasil tes untuk masing-masing kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol).
2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana, uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Liliefors (Sudjana, 2002). Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan software SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05.

3. Uji Homogenitas

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

- a. Menghitung variansi dari masing-masing data kemudian dihitung harga uji-f dengan rumus:

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

Keterangan:

S_1^2 = variansi di kelas eksperimen

S_2^2 = variansi di kelas control

F = variansi kelompok data .

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

4. 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. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji- t .

Uji persamaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kelas eksperimen secara signifikan dengan rata-rata kelas kontrol. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis digunakan uji-t satu arah. Dengan uji hipotesis, kita dapat membuat kesimpulan yang objektif mengenai fenomena yang diteliti, apakah hasil yang

ditemukan disebabkan oleh faktor yang diteliti atau hanya kebetulan. Uji persamaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kelas eksperimen secara signifikan dengan rata-rata kelas kontrol. Jenis uji persamaan dua rata-rata:

- a. Jika data berdistribusi normal menggunakan *independent t-test* untuk membandingkan hasil posttest antara kelas eksperimen dan kontrol.

Rumus yang dikemukakan oleh Sudjana (2016) dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelas kontrol

Dengan rumus:

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

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

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- 1) H_0 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$
 - 2) H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$
- b. Jika data tidak berdistribusi normal tetapi tidak memiliki variansi yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji t, yaitu:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = Skor rata-rata hasil tes kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Skor rata-rata hasil tes kelas kontrol

S_1^2 = Variansi kelas ekperime

S_2^2 = Variansi kelas kontrol

n_1 = Banyak sampel kelas eksperimen

n_2 = Banyak sampel kelas kontrol

- c. Jika data tidak berdistribusi normal maka penguji hipotesis menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney U test*), yaitu:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1-1)}{2} - R_1 \quad \text{dan} \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2-1)}{2} - R_2$$

Keterangan: U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

R_1 = Jumlah rangking pada R_1

R_2 = Jumlah rangking pada R_2