

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Rancangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasy eksperiment design*). Penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasi seluruh variabel yang relevan (Yuliani, 2020). Penelitian eksperimen semu dilakukan untuk menguji hipotesis tentang ada atau tidaknya pengaruh suatu tindakan bila dibandingkan dengan tindakan lain dengan pengontrolan variabelnya sesuai dengan kondisi yang ada (*situasional*).

Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu desain yang menggunakan dua kelas yang dipilih secara random atau acak, kemudian kedua kelas diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya diberikan posttest untuk mengetahui pengaruh dari penerapan strategi setelah diberikan perlakuan. Secara umum desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 Desain Penelitian.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksprimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1	Y	Y2

Sumber: (Abigail Soesana, Hani Subakti, Karwanto et al., 2023)

Keterangan:

- Y1 : Pretest (Pemberian Tes Awal)
- Y2 : Protttest (Pemberian Tes Akhir)
- X : Perlakuan dengan menggunakan Model *Visual, Auditory, kinesthetic*
- Y : Tanpa Perlakuan dengan menggunakan Model *Visual, Auditory, kinesthetic*

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMPN 1 2 × 11 Enam Lingkung yang berlokasi Jalan Padang – Bukittinggi, Sicincin Kab. Padang Pariaman.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2013) mengartikan populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Menurut Handayani (2020) populasi adalah totalitas dari setiap elemen yang akan diteliti yang memiliki ciri sama, bisa berupa individu dari suatu kelompok, peristiwa, atau sesuatu yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 1 2 × 11 Enam Lingkung tahun ajaran 2025/2026 yang terdistribusi dalam delapan kelas, yaitu dari kelas VII A sampai VII H.

Tabel 3. 2 Jumlah Peserta didik Kelas VII SMPN 1 2 × 11 Enam Lingkung

No	Kelas	Jumlah Peserta didik
1	VII. A	31
2	VII. B	32
3	VII. C	32
4	VII. D	32
5	VII. E	32
6	VII. F	32
7	VII. G	21
8	VII. H	22
Jumlah		234

Sumber : Tata Usaha SMPN 1 2 × 11 Enam Lingkung

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu teknik *random sampling* (pengambilan sampel acak) dengan syarat anggota populasi harus normal dan homogen, sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata terhadap populasi yang akan diteliti.

a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah penilaian harian 2 matematika peserta didik kelas VII SMPN 1 2 × 11 Enam Lingkung tahun pelajaran 2025/2026.

(Lampiran I)

b. Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Dalam melakukan uji normalitas menggunakan uji Liliefors.

Adapun hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \text{Populasi berdistribusi normal}$$

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_0 < L_{tabel}$ atau signifikannya $> 0,05$ maka H_0 ditolak

berarti data sampel berdistribusi normal.

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

Berikut langkah-langkahnya menurut Sudjana (2002) :

1) Menyusun skor hasil belajar peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi, misalnya :

a. Kelas VII.A adalah, $X_1 = 34, X_2 = 34, \dots, X_{31} = 100$

b. Kelas VII.B adalah, $X_1 = 30, X_2 = 30, \dots, X_{32} = 96$

c. Kelas VII.C adalah, $X_1 = 30, X_2 = 30, \dots, X_{32} = 96$

d. Kelas VII.D adalah, $X_1 = 30, X_2 = 34, \dots, X_{32} = 93$

e. Kelas VII.E adalah, $X_1 = 34, X_2 = 34, \dots, X_{32} = 96$

f. Kelas VII.F adalah, $X_1 = 34, X_2 = 34, \dots, X_{32} = 90$

g. Kelas VII.G adalah, $X_1 = 34, X_2 = 35, \dots, X_{21} = 80$

a. Kelas VII.H adalah, $X_1 = 34, X_2 = 35, \dots, X_{21} = 80$

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

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

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata – rata kelas ke – i

x_1 = Skor peserta didik kelas ke – i

n = Jumlah peserta didik kelas ke – i

S_1 = Simpangan baku kelas ke – i

3) Menghitung nilai z_i

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_1}$$

Keterangan :

z_1 = Simpangan baku untuk kurva standar i

$\bar{x}$ = Rata – rata kelompok

x_1 = Skor ke i dalam suatu kelompok datas

S_1 = Simpangan baku kelas ke – i

Diperoleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i} = \frac{34 - 62.9355}{18.4281} = -1.5702$$

4) Menentukan nilai kurva distribusi normal atau $F(Z_i)$ dengan melihat tabel Z dengan rumus $F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$. Dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Tabel Z

Z	0.00	...	0.05
-1.5702	...	...	0.0582

$$F(Z_i) = F(-1.5702) = 0.0582$$

5) Menghitung harga S (Z_i)

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

Keterangan :

$S(Z_i)$ = Frekuensi kumulatif dari masing-masing

Berdasarkan perhitungan diperoleh $S(Z_i) = \frac{1}{31} = 0.0303$

- 6) Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya

Hitung nilainya dengan $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Keterangan :

$F(Z_i)$ = Nilai F diperoleh dari tabel distribusi normal

$S(Z_i)$ = Nilai S diperoleh dari rumus sebelumnya

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

$$L_0 = 0,1135$$

$$L_{tabel} = 0,1591$$

Berdasarkan hasil secara keseluruhan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Analisis Normalitas Populasi dengan Uji Liliefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VII.A	0,1135	0,1591	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
2	VII.B	0,1306	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
3	VII.C	0,0856	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
4	VII.D	0,0834	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
5	VII.E	0,1067	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
6	VII.F	0,1054	0,1566	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
7	VII.G	0,1160	0,1933	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal
8	VII.H	0,1277	0,1899	$L_0 < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi dapat disimpulkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, nilai $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, pada tingkat kepercayaan 95%. Penjelasannya dapat dilihat pada uji normalitas populasi yang dilakukan dengan menggunakan Statistical Product and Service Solution (SPSS).

Hasil tersebut dipaparkan dalam 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.
Nilai	1	0.113	31	0.200*	0.956	31	0.223
	2	0.131	32	0.179	0.941	32	0.078
	3	0.117	32	0.200*	0.952	32	0.160
	4	0.092	32	0.200*	0.959	32	0.266
	5	0.113	32	0.200*	0.941	32	0.080
	6	0.131	32	0.174	0.941	32	0.082
	7	0.151	21	0.200*	0.933	21	0.155
	8	0.145	22	0.200*	0.941	22	0.210
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan Tabel 3.5 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)**.

c. Melakukan uji homogenitas variasi populasi

Uji homogenitas adalah prosedur dalam statistik yang digunakan untuk menguji apakah dua atau lebih kelompok data memiliki *variansi* (keragaman) yang sama atau tidak. Melakukan uji homogenitas bertujuan untuk memperoleh bahwa data tersebut homogen atau tidak. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah uji *bartlett* (Sudjana, 2016). Berikut ini merupakan langkah-langkah uji *bartlett* sebagai berikut:

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

$$S_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{31(132975) - 3806401}{31(30)}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{31(132975) - 3806401}{930}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{4122225 - 3806401}{930}}$$

$$S_i = \sqrt{\frac{315824}{930}}$$

$$S_i = \sqrt{339.5957}$$

$$S_i = 18.4281$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 Sampai S_8 dari perhitungan diperoleh nilai pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Tabel Bantuan Menghitung Uji Barlett

No		N	ni-1	S	S ²	(ni-1)S ²	logS ²	(ni-1)logS ²
1	VII.A	31	30	18.4281	339.5957	10187.871	2.5310	75.9289
2	VII.B	32	31	18.2399	332.6935	10313.499	2.5220	78.1834
3	VII.C	32	31	18.512	342.6935	10623.499	2.5349	78.5821
4	VII.D	32	31	18.3391	336.3226	10426.001	2.5268	78.3294
5	VII.E	32	31	19.2551	370.7571	11493.470	2.5691	79.6418
6	VII.F	32	31	17.7848	316.2974	9805.219	2.5001	77.5030
7	VII.G	21	20	15.4532	238.8	4776.000	2.3780	47.5607
8	VII.H	22	21	13.9793	195.4199	4103.818	2.2910	48.1103
Jumlah		234	226	139.9915	2472.5797	71729.376	19.8529	563.8395

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

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

Keterangan :

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari sampel ke – i

n = Jumlah peserta didik ke – i

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{71729.376}{226} = 317.387$$

- 3) Menentukan harga satuan *bartlett* (B) dengan rumus

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

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

$$= (\log 317.387)(226)$$

$$= (2.5016)(226)$$

$$= 565.3590$$

- 4) Mencari harga satuan dengan menggunakan chi kuadrat dengan rumus

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\}$$

Keterangan :

B = Satuan *bartlett*

$$\begin{aligned} X^2_{hitung} &= (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right\} \\ &= (\ln 10) \{ 565.3590 - 563.8395 \} \\ &= 2,3026 (1.5195) \end{aligned}$$

$$X^2_{hitung} = 3.4988$$

- 5) Gunakan tabel χ^2 untuk mencari $\alpha = 0,05$

$$X^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(K-1)}$$

Keterangan :

K = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Adapun hipotesis uji homogenitas variansi sebagai berikut :

H_0 = Populasi mempunyai variansi yang homogen

H_1 = Populasi mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria pengujian adalah:

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan kata lain populasi mempunyai variansi yang tidak homogen.

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

$$\begin{aligned} X^2_{tabel} &= X^2(1 - \alpha)(k - 1) \\ &= X^2(1 - 0,05)(8 - 1) \end{aligned}$$

$$= X^2 (0,95)(7)$$

$$X^2_{tabel} = 14,067$$

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah:

- 1) Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan sampel mempunyai variansi homogen.
- 2) Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan sampel mempunyai Variansi yang tidak homogen.

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($3.4988 < 14,067$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Dari pengujian menggunakan SPSS diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Tes Hasil Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	0.737	7	226	0.640
	Based on Median	0.632	7	226	0.729
	Based on Median and with adjusted df	0.632	7	217.137	0.729
	Based on trimmed mean	0.732	7	226	0.645

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,640 > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **(Lampiran III)**.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

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

Hipotesis yang di uji adalah

H_0 = semua kelas nilainya sama

H_1 = salah satu kelas memiliki nilai yang sama

Langkah – langkahnya sebagai berikut :

Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

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

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(14701)^2}{234} = 923587.1838$$

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

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 926925.6234 - 923587.1838 = 3338.4396$$

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

$$JK(T) = \sum x^2 = 998655.00$$

4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau JK(D) dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 998655.00 - 923587.1838 - 3338.4396 \\ &= 71729.3766 \end{aligned}$$

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

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{3338,4396}{7} = 476.920$$

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

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{71.729,3766}{226} = 317.3866$$

Pengujian signifikan dari kelompok atau F dengan rumus:

$$F_{tabel} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{476.920}{317,387} = 1.5026 = 1.503$$

Dari daftar distribusi uji F dengan $dk=1$ dan peluang 0,95 (jadi $\alpha=0,05$) didapatkan F_{tabel} :

$$F_{tabel} = F_{\alpha} ((K-1), \sum(n-1))$$

$$= F_{0,05} ((8-1), (226)) = 2,05$$

Kriteria pengujian kesamaan rata-rata adalah:

- 1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_1 diterima. Dengan populasi mempunyai rata-rata yang sama.
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan populasi tidak mempunyai rata-rata yang sama.

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1.503 < 2,05$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada **(Lampiran III)**.

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan SPSS. Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikan lebih besar dari 0,05. Dapat dilihat pada Tabel 3.8:

Tabel 3. 8 Tes Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Populasi dengan SPSS

ANOVA					
Nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3338.440	7	476.920	1.503	.167
Within Groups	71729.377	226	317.387		
Total	75067.816	233			

e. Menentukan sampel

Setelah populasi diketahui normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, maka selanjutnya adalah melakukan penentuan sampel. Penentuan sampel dilakukan dengan *random sampling* atau secara acak. Kemudian penentuan sampel yaitu semua kelas yang ada dibuatkan lot dan selanjutnya dipilih secara acak. Sehingga pengambilan kelas pertama terambil kelas VII.A yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil VII.B yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2022). Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab perubahannya atau munculnya variabel terikat. Variabel bebas penelitian ini yaitu model pembelajaran *Visualization, Auditory, Kinesthetic* (VAK).

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat, sebab adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian yaitu terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis, prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahapan Persiapan

Sebelum melakukan penelitian ini, terlebih dahulu melaksanakan persiapan yaitu:

- a. Melakukan observasi awal.
- b. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian.
- d. Seminar proposal penelitian.
- e. Menyusun instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep.
- f. Diskusi instrumen penelitian dengan dosen pembimbing.
- g. Revisi Instrumen penelitian.
- h. Validasi instrumen penelitian.

- i. Menetapkan jadwal dan tempat penelitian.
- j. Mengurus surat izin penelitian.
- k. Menentukan sampel penelitian yang terdiri kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- l. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari Modul Ajar (**Lampiran VI**) dan LKPD (**Lampiran VII**) serta memvalidasi semua perangkat penelitian.
- m. Mempersiapkan instrumen pengumpulan data yaitu berupa kisi-kisi soal tes uji coba (**Lampiran X**), soal tes (**Lampiran XI**) dan kunci jawaban soal tes uji coba (**Lampiran XII**) yang telah divalidasi.
- n. Melakukan uji coba angket gaya belajar dapat dilihat pada (**Lampiran XX**) yang telah divalidasi.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Berikut ini adalah langkah langkah pembelajaran dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinesthetic* (VAK) dan model pembelajaran ekspositori :

Tabel 3. 9 Tahap Pelaksanaan Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran *Visualization Auditory Kinesthetic* (VAK)

Pertemuan Ke – 1			
Sintak Model Pembelajaran VAK	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	
	Kegiatan Pendahuluan		
	1. Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama. 2. Pendidik memeriksa kesiapan belajar peserta didik. 3. Pendidik memeriksa	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai. 2. Peserta didik siap	20 Menit

	kehadiran peserta didik. 4. Pendidik melakukan apersepsi tentang materi aritmatika sosial yang dipelajari dan mengaitkan dengan materi pelajaran sebelumnya. 5. Pendidik menyampaikan manfaat mempelajari aritmatika sosial (harga beli, harga jual, untung dan rugi) dalam kehidupan sehari-hari “<i>Manfaatnya untuk mengelola uang saku dengan lebih bijak serta mampu menentukan harga yang tepat jika ingin mencoba berjualan kecil-kecilan</i>”. 6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu “<i>peserta didik mampu mendapatkan informasi yang terkait dengan aritmatika sosial dengan benar dan mampu menyelesaikan masalah aritmatika sosial (pembelian, penjualan, untung, dan rugi) dengan benar</i>”. 7. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik “<i>Anak-anak, tahukah kalian bahwa hari ini kita tidak sedang belajar matematika yang membosankan? Hari ini, kita sedang belajar cara menjadi orang yang tidak bisa dibohongi oleh uang</i>”.	untuk memulai pembelajaran. 3. Peserta didik mendengarkan absensi. 4. Peserta didik mendengarkan apersepsi yang disampaikan. 5. Peserta didik mendengarkan manfaat mempelajari aritmatika sosial (harga beli, harga jual, untung dan rugi) 6. Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran. 7. Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan pendidik.	
Tahap Persiapan	1. Pendidik menyampaikan sedikit permasalahan awal kepada peserta didik melalui berbagai moda:	1. Peserta didik memahami permasalahan awal yang diberikan sesuai	

	• Visual: Menampilkan ringkasan materi dengan video pendek. • Auditory: Menjelaskan materi secara lisan, memancing tanya jawab. • Kinesthetic: Memberikan demonstrasi singkat atau mengajak melakukan gerakan sederhana terkait materi. (Diferensiasi Konten) 1. Pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok (misalnya 6 kelompok, atau sesuai kebutuhan) sesuai dengan gaya belajarnya (Visual, Auditory, Kinesthetic). 2. Pendidik membagikan LPKD 1 kepada masing-masing kelompok. 3. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati kegiatan pada LPKD 1 halaman 5. (Mengamati) <i>Untuk Visual dan Auditori:</i><table><tr><th>Jenis Pengeluaran/Pemasukan</th><th>Nilai (Rp)</th></tr><tr><td>harga beli (barang dasar)</td><td>200.000</td></tr><tr><td>harga jual (total biaya yang diterima)</td><td>200.000</td></tr></table> <i>Untuk Kinestetik:</i> Praktik menggunakan lembar pengalangan menggunakan uang kertas dan lembar uang logam (koin). Langkah Demonstrasi: 1. Anak didik diberikan materi soal. 2. "Beli" dengan harga Rp200.000 (gunakan uang kertas dan "pennas" ke teman sekelompok). 3. "Jual" dengan harga Rp200.000 (gunakan uang ke "pendek" dan teman yang menerima koin). 4. Hitung untung/kerugian per orang menggunakan Rp200.000 - Rp200.000 = Rp0.000. 5. Hitung persentase keuntungan/kerugian menggunakan Rumus: $\frac{Rp200.000 - Rp200.000}{Rp200.000} \times 100\%$	Jenis Pengeluaran/Pemasukan	Nilai (Rp)	harga beli (barang dasar)	200.000	harga jual (total biaya yang diterima)	200.000	dengan cara yang paling nyaman bagi mereka. (Diferensiasi Konten) 2. Peserta didik duduk berkelompok sesuai dengan pembagian yang telah ditentukan oleh pendidik berdasarkan gaya belajarnya. 3. Peserta didik mendapatkan LPKD 1 dari pendidik. 4. Peserta didik melakukan perintah dari pendidik. (Mengamati)
Jenis Pengeluaran/Pemasukan	Nilai (Rp)							
harga beli (barang dasar)	200.000							
harga jual (total biaya yang diterima)	200.000							
Tahap Penyampaian	Kegiatan Inti							
	1. Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi yaitu Aritmatika sosial (harga beli, harga jual, untung dan rugi serta persentasenya).	1. Peserta didik mendengarkan penyampaian dari pendidik. 2. Peserta didik membaca dan	80 Menit					

	2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait masalah yang terdapat dalam LKPD 1. (Bertanya) 3. Pendidik menayangkan video pelajaran sebagai informasi awal terkait materi aritmatika sosial bagi peserta didik visual dan auditori. Sedangkan peserta didik kinestetik diarahkan praktek langsung untuk mencari informasi. (Mengumpulkan Informasi atau Mencoba) Untuk Visual dan Auditori:  4. Pendidik mengarahkan untuk menuliskan informasi yang diperoleh dalam LKPD.	bertanya terkait permasalahan yang tidak dipahami dari LKPD 1. (Bertanya) 3. Peserta didik visual dan auditori memahami materi dari video pembelajaran. Sedangkan peserta didik kinestetik bergerak langsung. (Mengumpulkan Informasi atau Mencoba) 4. Peserta didik menuliskan informasi yang didapatkan di dalam LKPD.	
	Menalar		
Tahap Pelatihan	1. Pendidik bertindak sebagai fasilitator, membimbing setiap kelompok sesuai dengan karakteristik gaya belajar mereka. 2. Pendidik mengarahkan peserta didik menyelesaikan kegiatan permasalahan	1. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas. 2. Peserta didik menyelesaikan kegiatan yang terdapat pada LKPD	

	berkaitan aritmatika sosial yang terdapat pada LKPD 1 secara berkelompok. <i>(Diferensiasi Proses)</i>  3. Pendidik memberikan umpan balik dan penguatan secara personal kepada setiap kelompok saat mereka bekerja.	secara berkelompok. <i>(Diferensiasi Proses)</i> 3. Peserta didik menerima umpan balik dan penguatan dari pendidik.	
	Mengomunikasikan		
Tahap Konfirmasi	1. Pendidik mengarahkan presentasi hasil kerja kelompok, memungkinkan setiap kelompok menampilkan produk atau prosesnya sesuai dengan diferensiasi gaya belajar. <i>(Diferensiasi Konten)</i> 2. Pendidik memfasilitasi sesi tanya jawab atau umpan balik antar kelompok. 3. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan terkait materi aritmatika sosial yang sudah di pelajari. 	1. Peserta didik dari setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya (misalnya, menampilkan poster, memaparkan hasil diskusi, atau mendemonstrasikan model). <i>(Diferensiasi Konten)</i> 2. Peserta didik lain menyimak, bertanya, dan memberikan tanggapan. 3. Peserta didik menyimpulkan materi aritmatika sosial. 4. Peserta didik berpartisipasi dalam refleksi, berbagi pengalaman, dan mengutarakan pemahaman mereka.	

	4. Pendidik memimpin refleksi singkat tentang proses pembelajaran dan bagaimana beragam cara belajar membantu pemahaman.		
	Kegiatan Penutup		20 Menit
	1. Pendidik mengajak peserta didik merefleksikan pengalaman belajar mereka. 2. Pendidik bersama peserta didik merangkum rumus-rumus dan konsep kunci dari aritmatika sosial. 3. Pendidik memberikan latihan mandiri. 4. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam hamdalah dan salam.	1. Peserta didik memberikan refleksi pengalaman belajarnya. 2. Peserta didik ikut serta dalam merangkum rumus-rumus dan konsep kunci aritmatika sosial. 3. Peserta didik menulis latihan mandiri untuk dikerjakan. 4. Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	

Tabel 3. 10 Tahap Pelaksanaan Kelas Kontrol dengan Pembelajaran Ekspositori

Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
Pendidik	Peserta Didik	Waktu
Kegiatan Pendahuluan		10 Menit
Orientasi		
1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Pendidik menyiapkan peserta didik secara fisik maupun psikis seperti meminta peserta didik menyiapkan perlengkapan untuk belajar matematika dan berdoa. 3. Pendidik mengecek kehadiran peserta didik dari daftar absen yang ada.	1. Peserta didik menjawab salam pendidik. 2. Peserta didik menyiapkan perlengkapan untuk belajar matematika. 3. Peserta didik berdoa bersama pendidik.	
Motivasi		
Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari yaitu pendidik memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari Aritmatika Sosial.	Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan pendidik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari	
Apersepsi		
Pendidik mengingatkan kembali peserta didik tentang materi kelas VII tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yang erat kaitannya dengan pelajaran yang akan dipelajari.	Peserta didik mendengarkan pendidik dan mengingat kembali materi tersebut dengan ikut aktif dalam proses tanya jawab.	
Pemberian Acuan		
1. Pendidik menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini tentang pengertian aritmatika sosial	1. Peserta didik mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini.	

Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
serta ruang lingkup aritmatika sosial. 2. Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.	2. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh pendidik.	65 Menit
Kegiatan Inti		
Penyajian Materi		
1. Pendidik menjelaskan materi tentang Aritmatika Sosial. 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati materi pada buku paket yang diberikan. 3. Pendidik memberikan contoh soal mengenai materi hari itu.	1. Peserta didik memperhatikan dan menyimak penjelasan pendidik kemudian mencatat dan memberi tanggapan tentang materi yang dijelaskan pendidik. 2. Peserta didik mengikuti instruksi pendidik dan menandai materi-materi yang mau ditanyakan. 3. Peserta didik mengikuti arahan pendidik	
Korelasi		
1. Pendidik menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman peserta didik atau pengetahuan sebelumnya untuk memberikan makna pada materi.	1. Peserta didik mendengarkan dan menyimak penjelasan pendidik.	
Menyimpulkan		
1. Pendidik membimbing peserta didik untuk merumuskan konsep aritmatika sosial. 2. Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan aritmatika sosial.	1. Peserta didik mencoba untuk menyimpulkan konsep aritmatika sosial. 2. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan konsep aritmatika sosial.	
Mengaplikasikan		
1. Pendidik meminta peserta didik mengerjakan latihan atau tugas mandiri yang di berikan serta dalam buku paket untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi.	1. Peserta didik mengerjakan latihan secara mandiri untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi.	

Langkah-langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
Penutup		5 Menit
1. Pendidik menyampaikan materi untuk pertemuan berikutnya 2. Pendidik memberikan latihan mandiri. 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam hamdalah dan salam.	1. Peserta didik mendengarkan dan mencatat apa yang dirasa perlu. 2. Peserta didik menulis latihan mandiri untuk dikerjakan. 3. Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	

1. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini ada beberapa hal yang perlu dilakukan sebagai berikut:

- Memberikan tes akhir penelitian secara individu yang tujuannya untuk memperoleh data skor hasil belajar matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Mengolah data hasil tes kelas eksperimen dan kontrol.
- Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis yang ditentukan.
- Menulis hasil penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Amin, M. F., Susanto, A., & Mardika, 2019). Ada beberapa cara yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data diantara lain, wawancara, tes dan dokumentasi, dan observasi.

1. Tes Tertulis

Tes merupakan salah satu teknik pengumpulan data dalam

pendekatan kuantitatif, terutama untuk kemampuan awal, atau prestasi belajar. Dalam hal ini tes bertujuan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik kelas VII SMPN 1 2 × 11 Enam Lingsung . Jenis tes yang dipilih berupa memberikan soal dalam bentuk uraian pada peserta didik. Tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dan untuk menguji hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan data yang diperoleh peneliti sesuai dengan pembahasan (Prawiyogi et al., 2021).

3. Observasi

Menurut Sugiyono, observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Observasi dilakukan untuk memahami perilaku dan makna perilaku secara langsung di lokasi penelitian, serta untuk membuktikan kebenaran dari penelitian yang dilakukan.

Observasi akan dilakukan secara langsung (direct observation) selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Observasi bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai implementasi model pembelajaran Visual, Auditory, Kinestetik (VAK) di kelas eksperimen serta pelaksanaan model pembelajaran ekspositori di kelas kontrol. Aspek-aspek yang akan diobservasi meliputi:

- a. Aktivitas pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran, interaksi pendidik-peserta didik dan pengelolaan kelas.
- b. Aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran, termasuk partisipasi, kolaborasi, dan respon terhadap tugas-tugas yang diberikan.
- c. Kehadiran unsur-unsur model pembelajaran Visual, Auditory, Kinestetik (VAK) dalam pembelajaran di kelas eksperimen.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu suatu alat yang digunakan untuk mendapatkan, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang didapat dari responden, dilaksanakan menggunakan pola ukur yang sama. Instrumen penelitian dipergunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang valid yaitu alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data yang valid (Sugiyono, 2011).

1. Tes tertulis untuk kemampuan pemahaman konsep matematis

Tes ini dilakukan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik di SMPN 1 2×11 Enam Lingkung dengan menggunakan soal berupa uraian sebanyak 7 buah soal. Untuk melakukan tes tersebut dapat dilihat langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menyusun kisi – kisi soal

Kisi – kisi berfungsi untuk menjadi pedoman dalam penulisan soal, memastikan soal mewakili tujuan pembelajaran, menjaga proposionalitas materi dan membantu analisis hasil tes. Dalam tes tertulis ini menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Dapat dilihat kisi-kisi soal tes kemampuan pemahaman konsep pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No	Indikator soal	Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Jenjang Kognitif		
				C1	C2	C3
1.	Mendefinisikan secara singkat konsep dasar dalam perdagangan (harga beli, harga jual, keuntungan).	Menyatakan ulang suatu konsep.	1	✓		
2.	Mengklasifikasikan transaksi ke dalam kategori Untung, Rugi, atau Impas berdasarkan perbandingan Harga Beli dan Harga Jual.	Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep).	2		✓	
3.	Memberikan contoh situasi diskon dan non-diskon serta menjelaskan alasan/syarat pemenuhan konsep diskon.	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep.	3		✓	
4.	Menghitung persentase keuntungan total dari beberapa jenis barang yang dijual.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.	4			✓
5.	Menjelaskan syarat yang harus dipenuhi agar dikatakan mendapatkan untung dan memberikan contoh kasus yang memenuhi/tidak	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.	5	✓		

No	Indikator soal	Indikator Pemahaman Konsep	No. Soal	Jenjang Kognitif		
				C1	C2	C3
	memenuhi syarat tersebut.					
6.	Menentukan total berat Netto dari barang yang dikirim dalam jumlah banyak dengan Tarra dalam persentase.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.	6			✓
7.	Menyelesaikan masalah kontekstual dengan algoritma pemecahan masalah	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.	7			✓

b. Menyusun soal dan kunci jawaban

Setelah dibuat kisi-kisi soal langkah selanjutnya yaitu menyusun soal berdasarkan kisi-kisi yang disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis. Setelah itu langkah - langkah menyusun soal tes yaitu :

- Mempelajari materi yang akan dijadikan sebagai soal tes (**Lampiran XI**)
- Membuat soal dengan kalimat tanya sesuai dengan level ranah kognitif
- Menyusun kunci jawaban (**Lampiran XII**)
- Membuat rubrik penskoran pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator	Skala			
	1	2	3	4
Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak mampu menyatakan ulang konsep sama sekali atau menyatakan ulang konsep dengan sangat salah dan tidak jelas	Menyatakan ulang konsep, tetapi banyak kesalahan atau kurangnya kejelasan	Mampu menyatakan ulang konsep dengan cukup jelas dan tepat namun masih terdapat beberapa kesalahan kecil atau kekurangan	Dapat menyatakan ulang konsep dengan baik dan tepat, jelas, logis, serta akurat
	Tidak mampu menyatakan objek- objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep) sama sekali atau menyatakan objek- objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep) dengan sangat salah dan tidak jelas	menyatakan objek- objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep), tetapi banyak kesalahan atau kurangnya kejelasan	Mampu menyatakan objek- objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep) dengan cukup jelas dan tepat namun masih terdapat beberapa kesalahan kecil atau kekurangan	Dapat menyatakan objek- objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep) dengan baik dan tepat, jelas, logis serta akurat

Indikator	Skala			
	1	2	3	4
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	ulang konsep sama sekali memberikan contoh atau bukan contoh yang relevan dari konsep yang diminta	Memberikan contoh atau bukan contoh, tetapi relevansinya terbatas atau tidak jelas	Mampu memberikan contoh dan bukan contoh yang cukup relevan dari konsep yang diminta	Mampu memberikan contoh dan bukan contoh yang baik dan relevan dari konsep
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Tidak mampu menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis apapun	Mencoba menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, tetapi representasi yang diberikan kurang tepat atau tidak jelas	Mampu menyajikan konsep dalam beberapa bentuk representasi matematis namun masih terdapat sedikit kesalahan	Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan baik dan tepat
Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Tidak mampu mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Memberikan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep, tetapi banyak kesalahan atau kurangnya kejelasan	Mampu menyatakan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep dengan cukup jelas dan tepat namun masih	Dapat menyatakan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep dengan baik dan tepat, jelas, logis serta akurat

Indikator	Skala			
	1	2	3	4
			terdapat beberapa kesalahan kecil atau kekurangan	
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Tidak mampu Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, tetapi banyak kesalahan atau kurang jelas	Mampu menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi dengan cukup jelas dan tepat namun masih terdapat beberapa kesalahan kecil atau kekurangan	Dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan baik dan tepat, jelas, logis serta akurat
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Tidak mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah sama sekali.	Mencoba mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah, tetapi pendekatannya tidak tepat	Mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dengan cukup baik, meskipun masih terdapat sedikit kesalahan	Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dengan baik dan tepat

e. Konsultasi kepada dosen ahli

1. Validitas soal

Validitas merupakan syarat utama agar hasil tes dapat dipercaya dan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan (Lukman et al., 2023). Dengan kata lain, jika sebuah soal dikatakan valid, maka soal tersebut dapat diuji pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Nilai Validator

No.	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validator
1.	Fitira Mardika, M.Pd	Dosen Pembimbing II/Validator I	Modul: “Sudah sesuai dengan kurikulum, modul sudah dapat digunakan”. Soal: “Soal tes dapat digunakan”.	83%
2.	Veni Indra Yeni, M.Pd	Pendidik Matematika/Validator II	Modul: “Perhatikan kegiatan pembelajarannya pada kelas eksperimen”. Soal: “ Kalimat di persingkat lagi”	75%
3.	Rendi Zulfrianto, S.Pd	Pendidik Matematika/Validator III	Modul: “Modul sudah baik, dapat digunakan”. Soal: “Dapat digunakan”	91%
Nilai rata-rata validitas				83%

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dinilai oleh

validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai rata-rata validitas 83% dengan kategori valid. Beberapa saran dari validator mengatakan instrumen dapat digunakan dengan melakukan revisi kecil. Berdasarkan validasi ahli soal kemampuan pemahaman konsep matematis ini sudah dapat digunakan.

2. Melakukan uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian yang dilakukan dapat dipercaya oleh orang ketika telah dilakukan uji coba dengan melihat indeks kesukaran, daya beda dan reliabilitas yang tinggi. Oleh karena itu, soal-soal yang disusun harus terlebih dahulu melalui proses uji coba. Uji ini bertujuan untuk menganalisis dan memperoleh butir soal yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan pada kelas VII.C SMPN 1 2×11 Enam Lingsung. Hal ini dikarenakan kemampuan peserta didik hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba tes terdiri dari 32 orang peserta didik yang dilaksanakan pada Selasa, 06 Januari 2026.

3. Analisis soal

Setelah dilakukan uji coba tes maka selanjutnya kita menganalisis soal tes yang telah di ujikan. Dalam hal ini untuk melakukan analisis soal diperlakukan langkah – langkah sebagai berikut :

a. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merujuk pada tingkat kemampuan suatu butir soal dalam mengidentifikasi perbedaan antara siswa yang

memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah berdasarkan respons mereka terhadap soal tersebut (Arikonto, 2023). Adapun langkah-langkah dalam menentukan daya pembeda soal sebagai berikut:

- 1) Menyusun skor peserta didik dari yang tertinggi sampai pada yang terendah.
- 2) Bagi menjadi dua kelompok menjadi kelompok rendah dan kelompok tinggi dengan persentase sama-sama 27%. Dengan rumus :

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

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

Keterangan :

n_t = Banyak peserta didik kelompok tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok rendah

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

- 3) Menghitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (9 - 1) + (9 - 1) = 16$$

Keterangan :

df = Derajat kebebasan

- 4) Mencari indeks pembeda soal dengan rumus

$$l_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

l_p = Indeks pembeda soal

M_t = Rata – rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata – rata skor kelompok rendah

$n = 27\% \times N$ (Jumlah peserat didik yang ikut tes)

N = Banyak peserta didik yang ikut tes

$\sum x_t^2$ = Jumlah kuadran deviasi kelompok tinggi

$\sum x_r^2$ = Jumlah kuadran deviasi kelompok rendah

Kriteria soal memiliki daya pembeda apabila taraf signifikan

$l_p \text{ hitung} \geq l_p \text{ tabel}$,berdasarkan df yang telah ditentukan dengan taraf signifikan yang digunakan yaitu 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan pada soal 1 diperoleh:

$$M_t = \frac{31}{9} = 3,44$$

$$M_r = \frac{14}{9} = 1,56$$

$$l_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{3,44 - 1,56}{\sqrt{\frac{2,19 + 4,19}{9(9-1)}}} = \frac{1,99}{\sqrt{\frac{6,38}{72}}} = \frac{1,88}{0,297} = 6,33$$

Pada $df = 16$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $I_p \text{ tabel} = 2,120$, sedangkan $I_p \text{ hitung} = 6,33$. Karena $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$ ($6,33 > 2,120$), maka soal nomor 1 signifikan. Untuk hasil perhitungan soal 2 sampai 7 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat di lihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Item	I_p hitung	I_p tabel	Keterangan
1	6,33	2,120	Signifikan
2	3,67	2,120	Signifikan
3	4,62	2,120	Signifikan
4	2,69	2,120	Signifikan
5	3,12	2,120	Signifikan
6	2,13	2,120	Signifikan
7	3,78	2,120	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh I_p hitung setiap soal selalu lebih besar dari I_p tabel. Dapat disimpulkan bahwa semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan. Daya beda adalah ukuran seberapa baik suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Jadi, jika semua soal tes memiliki daya beda yang signifikan, maka dapat dikatakan bahwa setiap soal dapat membedakan secara efektif antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya beda dapat dilihat pada (Lampiran XIV).

b. Tingkat kesukaran soal

Menurut (Arikonto, 2023) tingkat kesukaran soal merupakan rasio atau proporsi yang menunjukkan jumlah peserta tes yang mampu menjawab soal dengan benar. Tingkat kesukaran soal (*difficulty index*) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa mudah atau sulit suatu soal dijawab dengan benar oleh peserta tes. Tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks dengan rentang antara 0 sampai 1. Soal yang baik adalah soal yang tidak mudah dan tidak terlalu sulit juga. Tingkat

kesukaran menurut Prawironegoro dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

I_k = Indeks kesukran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = Skor setiap soal jika benar

$n = 27\% \times N$

N = Banyak peserta didik yang mengikuti tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan seperti pada

Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

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

Sumber (Sudjana, 2016b)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{45}{72} \times 100\% = 62,5\%$$

Diperoleh $I_k = 77,78\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 7 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga dapat

hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Indeks kesukaran soal

No Soal	$I_k(\%)$	Keterangan
1	62,5%	Sedang
2	73,61%	Mudah
3	69,44%	Sedang
4	72,22%	Sedang
5	69,44%	Sedang
6	70,83%	Sedang
7	72,22%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.16 diperoleh bahwa soal nomor 1 merupakan soal dengan kriteria sedang. Dan nomor 2 merupakan soal dengan kriteria mudah sedangkan 3 sampai 7 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya indeks kesukaran soal tes dalam kriteria sedang, sehingga soal tes termasuk dalam kategori yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

c. Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes merupakan ukuran sejauh mana suatu instrumen penilaian dapat menghasilkan hasil yang tetap atau konsisten ketika diterapkan berulang kali pada subjek yang sama dalam kondisi serupa (Arikunto, 2023).

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada peserta didik yang sama atau seandainya berubah-

ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk melihat reliabilitas dapat digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang akan di cari

k = Banyak soal

$\sum \sigma_t^2$ = Variansi total

σ_i^2 = Jumlah variansi skor tiap – tiap item soal

Dengan cara mencari variansinya sebagai berikut :

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

Keterangan :

$\sum x_i^2$ = Jumlah skor tiap item soal

$\sum x_i^2$ = Jumlah varian skor tiap item soal

N = Banyak peserta didik

Tabel 3. 17 Kriteria reliabilitas

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : (Arikunto, 2010)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sum \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] = \frac{263 - 236,53}{32} = \frac{26,47}{32} = 0,83$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 7 menggunakan rumus dan cara yang sama. Hasil perhitungan variansi soal disajikan pada Tabel 3.18 berikut:

Tabel 3. 18 Hasil Variasi Setiap Skor

No. Soal	σ_t^2
1	0,83
2	1,03
3	0,86
4	1,00
5	0,91
6	0,84
7	0,91

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

$$\sum \sigma_t^2 = 6,38$$

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

$$\begin{aligned}
&= \frac{14.178 - \frac{430.336}{32}}{32} \\
&= \frac{730}{32} = 22,81 \\
r_{11} &= \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sigma_t^2}{\sigma_i^2} \right) \\
&= \frac{7}{7-1} \left(1 - \frac{6,38}{22,81} \right) \\
&= 1,167(0,720) = 0,840
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut untuk reliabilitas diperoleh $r_{11} = 0,84$ yang berada pada interval $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba mempunyai reliabilitas sangat tinggi. Reliabilitas yang sangat tinggi pada sebuah soal mengindikasikan bahwa soal tersebut konsisten dalam mengukur apa yang seharusnya diukur tanpa banyak kesalahan. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada **(Lampiran XVII)**.

4. Klasifikasi Soal

Setelah melakukan tahap analisis soal langkah selanjutnya yaitu untuk menentukan klasifikasi soal mana soal yang akan di pakai, di revisi dan di buang. Sehingga soal yang akan diujikan pada peserta didik merupakan soal yang telah sudah dikategorikan pada soal yang layak digunakan dinyatakan pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Kriteria Klasifikasi Soal

l_p	l_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq l_k \leq 1,00$	Soal Baik
Signifikan	$l_k = 0\%$ atau $l_k = 100\%$	Soal tidak perlu perbaikan
Tidak Signifikan	$0\% < l_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak Signifikan	$l_k = 0\%$ atau $l_k = 1$	Soal diganti

Sumber : (Sudjana, 2016b)

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.20:

Tabel 3. 20 Hasil Klasifikasi Soal

Nomor Soal	l_p	Keterangan	$l_k\%$	Keterangan	Klasifikasi
1	6,33	Signifikan	62,5%	Sedang	Soal Baik
2	3,67	Signifikan	73,61%	Mudah	Soal Baik
3	4,62	Signifikan	69,44%	Sedang	Soal Baik
4	2,69	Signifikan	72,44%	Sedang	Soal Baik
5	3,12	Signifikan	69,44%	Sedang	Soal Baik
6	2,13	Signifikan	70,83%	Sedang	Soal Baik
7	3,78	Signifikan	72,22%	Sedang	Soal Baik

Berdasarkan Tabel 3.16 terlihat bahwa seluruh soal masuk ke dalam klasifikasi soal baik. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

5. Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran Visual, Auditory, Kinestetik (VAK) dan model pembelajaran ekspositori di sekolah SMPN 1 2×11 Enam Lingkung, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas eksperimen (VII.A) pada jam pelajaran ke 4-5 dan kelas

kontrol (VII.B) pada jam pelajaran ke 1-2 yang dilakukan pada hari kamis tanggal 22 Januari 2026. Pada kelas eksperimen terdiri dari 31 peserta didik dan kelas kontrol terdiri dari 32 peserta didik.

6. Angket Gaya Belajar

Angket gaya belajar ini digunakan oleh peneliti untuk mengidentifikasi kecenderungan gaya belajar peserta didik, baik Visual, Auditori, maupun Kinestetik, dalam proses pembelajaran matematika. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, yaitu angket yang disusun dengan menyediakan pilihan jawaban yang tetap sehingga peserta didik cukup memilih jawaban yang paling menggambarkan kebiasaan belajarnya.

Sedangkan skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Skala Likert*. *Skala Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. dalam Sugiyono, 2012, hlm. 107. Pada skala Likert ini, responden dianjurkan untuk memilih salah satu alternatif jawaban yang telah disediakan oleh penulis, alternatif jawaban dari setiap item pernyataan berupa kata-kata, sebagai berikut pada Tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Kriteria Angket Gaya Belajar

Alternatif Jawaban	Bobot penilaian Item positif	Bobot penilaian item negatif
Sangat Sering	5	1
Sering	4	2
Kadang-kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak Pernah	1	5

Sumber: (Sugiyono, 2012)

Adapun langkah-langkah dalam menyusun angket adalah sebagai berikut:

a) Menentukan kisi-kisi angket

Kisi-kisi angket ini merupakan rencana konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan angket sesuai dengan tujuan penelitian. Penyusunan kisi-kisi angket dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan aspek-aspek dan gaya .
- 2) Memilih skala *likert* dan bobot yang akan digunakan.
- 3) Menentukan pernyataan positif dan negatif.

Adapun kisi-kisi angket yang digunakan pada penelitian ini dinyatakan pada Tabel 3.22.

Tabel 3. 22 Kisi-kisi Angket Gaya Belajar

No	Gaya Belajar	Indikator	Item Soal	
			Positif	Negatif
1.	Visual (Belajar dengan melihat)	Media dan Gambar	1	7
		Fokus Visual	2	3
		Catatan & Memori	4 dan 6	5
		Imajinasi Visual	8 dan 10	9
2.	Auditori (Belajar dengan mendengar)	Aktivitas Lisan	1 dan 2	5
		Komunikasi Diri	4	7
		Interaksi Sosial	6 dan 8	9
		Daya Ingat Audio	10	3
3.	Kinestetik (Belajar dengan bergerak dan melakukan)	Gerakan Fisik	1	3
		Praktik Langsung	2	4
		Alat Peraga	5	6
		Kebutuhan Sensorik	7 dan 8	9 dan 10
Jumlah Pernyataan			17	13

b) Menyusun angket sesuai kisi-kisi

Penyusunan angket harus sesuai dengan kisi-kisi angket gaya belajar. Penyusunan angket dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Membuat aspek dan indikator menjadi pernyataan-pernyataan dengan menggunakan kalimat yang mudah dipahami peserta didik.
- 2) Menyediakan alternatif jawaban berdasarkan skala likert.

Adapun angket gaya belajar yang telah disusun terdiri 30 item pernyataan, di antaranya 17 pernyataan positif dan 13 pernyataan negatif. Secara lengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XVIII)**.

c) Uji validasi angket

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat- tingkat kevalidan dan kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas yang tinggi. Untuk mengetahui validnya suatu angket dilakukan oleh 4 validator yaitu Ibu Fitria Mardika, M.Pd, Ibu Veny Indra Yeni, M.Pd, Bapak Rendi Zulfrianto, S.Pd, dan Ibu Efidarnis, S.Pd. Adapun uji validasi angket dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3. 23 Saran Validator untuk angket gaya belajar

No.	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validator
1.	Fitria Mardika, M.Pd	Dosen Pembimbing II/Validator I	“Pernyataan tidak boleh ganda ”.	91,66%
2.	Veni Indra Yeni, M.Pd	Pendidik Matematika/ Validator II	“Pernyataannya lebih di ringkas lagi”.	75%

No.	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validator
3.	Rendi Zulfrianto, S.Pd	Pendidik Matematika/ Validator III	“Pada dasarnya angket ini sudah bisa digunakan”.	87,5%
4.	Efidarnis, S.Pd	Pendidik Bimbingan Konseling SMP N 1 2×11 Enam Lingsung/ Validator IV	“Kalimat dalam pernyataan sebaiknya di ringkas lagi pada beberapa item”.	83%
Nilai rata-rata validitas				84,29%

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan.

Angket gaya belajar peserta didik dinilai oleh validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai validitas 84% dengan kategori valid. Artinya berdasarkan validasi ahli angket gaya belajar ini sudah bisa digunakan.

d) Uji Coba Angket

Validitas adalah sejauh mana alat ukur mengukur yang ingin kita ukur. Untuk menghitung koefisien validitas angket menggunakan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{32(3.905) - (125)(971)}{\sqrt{[32(521) - (125)^2][32(31.065) - (971)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

N = Jumlah subjek penelitian

$\sum X$ = Jumlah nilai setiap butir angket

$\sum Y$ = Jumlah nilai total

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian tiap-tiap skor asli dari x dan y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor butir

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

Hasil perhitungan validasi angket dieproleh:

r_{tabel} : Untuk $N = 32$ dengan signifikan 5% adalah 0,349

1. Menghitung korelasi pernyataan 1 visual:

$$N = 32$$

$$\sum X = 125$$

$$\sum Y = 971$$

$$\sum X^2 = 521$$

$$\sum Y^2 = 31.065$$

$$\sum XY = 3.905$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{32(3.905) - (125)(971)}{\sqrt{[32(521) - (125)^2][32(31.065) - (971)^2]}} \\ &= \frac{(124.960) - (121.375)}{\sqrt{[(16.672) - (15.625)][(994.080) - (942.841)]}} \\ &= \frac{3.585}{\sqrt{[1.047][51.239]}} = \frac{3.585}{7.324,4} = 0,489 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh hasil pada Tabel 3.24:

Tabel 3. 24 Hasil Analisis Uji Coba Angket

No	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	$\sum xy$	r_{xy}	Keterangan
1	125	521	971	31.065	3.905	0.489	Dipakai
2	127	535	971	31.065	3.968	0.513	Dipakai
3	53	105	971	31.065	1.632	0,398	Dipakai
4	126	530	971	31.065	3.935	0,495	Dipakai
5	56	114	971	31.065	1.720	0,412	Dipakai
6	125	521	971	31.065	3.892	0,465	Dipakai
7	53	105	971	31.065	1.645	0,421	Dipakai

No	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	$\sum xy$	r_{xy}	Keterangan
8	126	528	971	31.065	3.920	0,478	Dipakai
9	52	102	971	31.065	1.612	0,385	Dipakai
10	126	530	971	31.065	3.948	0,520	Dipakai
11	122	502	1184	46.544	4.655	0,542	Dipakai
12	117	459	1184	46.544	4.420	0,498	Dipakai
13	126	518	1184	46.544	4.780	0,612	Dipakai
14	121	485	1184	46.544	4.500	0,555	Dipakai
15	110	412	1184	46.544	4.165	0,482	Dipakai
16	121	489	1184	46.544	4.610	0,578	Dipakai
17	108	398	1184	46.544	4.085	0,505	Dipakai
18	124	506	1184	46.544	4.712	0,590	Dipakai
19	109	405	1184	46.544	4.120	0,523	Dipakai
20	125	523	1184	46.544	4.765	0,630	Dipakai
21	115	455	1154	45.196	4.250	0,585	Dipakai
22	114	448	1154	45.196	4.212	0,562	Dipakai
23	118	470	1154	45.196	4.365	0,605	Dipakai
24	115	455	1154	45.196	4.245	0,570	Dipakai
25	116	462	1154	45.196	4.280	0,592	Dipakai
26	116	458	1154	45.196	4.275	0,588	Dipakai
27	112	430	1154	45.196	4.125	0,545	Dipakai
28	116	464	1154	45.196	4.290	0,610	Dipakai
29	117	475	1154	45.196	4.325	0,622	Dipakai
30	116	462	1154	45.196	4.288	0,601	Dipakai

Pengambilan keputusan, menurut (Sugiyono, 2015) syarat item

dinyatakan valid adalah $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka item tersebut dinyatakan valid.

Sedangkan Jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka item tersebut dinyatakan tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.

Setelah r_{hitung} atau r_{xy} diperoleh maka bandingkan dengan r_{tabel} dengan ketentuan $r_{hitung} > r_{xy}$ maka item tersebut dinyatakan valid. r_{tabel} diperoleh dari $df = n - 2 = 32 - 2 = 30$ ($\alpha; n$) = (0,05 ; 30) = 0,349, jadi diperoleh $r_{tabel} = 0,349$. Berdasarkan hasil perhitungan

diperoleh $r_{hitung} > r_{xy}$ yaitu $0,489 > 0,34$, maka butir angket pernyataan nomor 1 dinyatakan valid. Pernyataan item untuk nomor 2 sampai nomor 30 dapat dilakukan uji validitas dengan cara yang sama dapat dilihat pada **(Lampiran XX)**.

e) Reliabilitas Angket

Untuk menentukan reliabilitas angket ini digunakan alpha yang dikemukakan oleh Arikunto (Suharsimi Arikunto, 2006).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

α = Reliabilitas yang akan di cari

k = Banyak soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah Variansi Butir

$\sum \sigma_t^2$ = Variansi total

Dengan cara mencari variansinya sebagai berikut :

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

Keterangan :

$\sum x_i^2$ = Jumlah skor tiap item soal

$\sum x_i$ = Jumlah varian skor tiap item soal

N = Banyak peserta didik

Tabel 3. 25 Kriteria reliabilitas

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : (Sugiyono, 2012)

$$\sum \sigma_i^2 = 12,45 + 14,12 + 13,85 = 40,42$$

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \left[\frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \right] \\ &= \frac{354.215 - \frac{(3307)^2}{32}}{32} \\ &= \frac{354.215 - 341.757,78}{32} = \frac{12.457,22}{32} = 389,29\end{aligned}$$

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$= \frac{30}{30-1} \left(1 - \frac{40,42}{389,29} \right)$$

$$= \frac{30}{29} (1 - 0,10383)$$

$$= 1,03448 \times 0,89617 = 0,927$$

Nilai reliabilitas (Alpha Cronbach) $\approx 0,93$, yang termasuk kategori sangat tinggi / sangat reliabel.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah cara atau metode yang digunakan peneliti untuk mengolah, menginterpretasi, dan menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan, agar dapat menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2022). Data penelitian ini berupa nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan skor gain bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mendapatkan *N-gain* menggunakan rumus Formula Hake (Hake, n.d.).

1. Perolehan *N-gain*

Menurut Hake dalam Sudjana, uji *N-Gain* adalah sebuah uji yang bisa memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diterapkannya suatu perlakuan Adapun rumus uji *N-Gain* adalah:

$$\text{Normalized Gain (g)} = \frac{\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum Score} - \text{Pretest Score}}$$

Kategori perolehan nilai *N-Gain* adalah sebagai dinyatakan pada Tabel

3.26.

Tabel 3. 26 Kriteria Peningkatan *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,7$	Sedang
$0,00 < g < 0,3$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan

Sumber: Sukarelawan, Irma dan Indratno (2024:11)

2. Uji Hipotesis Peningkatan (Uji-t *Paired Sample T-Test*)

Sebelum dilakukan uji hipotesis peningkatan, maka harus dilakukan terlebih dahulu uji normalitas.

a. Uji Normalitas

Dimana uji normalitas menurut (Sudjana, 2016) dapat dilakukan dengan menggunakan uji *liliefors*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil *pretest-posttests* tes kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi aritmatika sosial berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk, dengan bantuan program SPSS versi 25. Kriteria pengujian adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji *Paired Sample T-Test*

Selanjutnya dilakukan uji *Paired Sample T-Test* ini digunakan untuk menguji apakah ada peningkatan yang nyata dari model VAK di dalam kelas eksperimen itu sendiri (membandingkan *pretest* dan *posttest*) dalam buku (Syafriani et al., 2023) dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Ingat:

$$SD = \sqrt{var}$$

$$var(s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

t = nilai t hitung

$\bar{D}$ = rata – rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n = banyak sample

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan model *Visualization, Auditory, Kinesthetic* (VAK).

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan model *Visualization, Auditory, Kinesthetic* (VAK).

3. Uji Hipotesis Perbedaan (Uji-t *Independent Sample T-Test*)

Asumsi yang dilakukan terlebih dahulu adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dapat dilakukan pada peserta didik yang telah diterapkan model yang digunakan. Dimana uji normalitas menurut (Sudjana, 2016) dapat dilakukan dengan menggunakan uji *liliefors*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi aritmatika

sosial berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk, dengan bantuan program SPSS versi 25. Kriteria pengujian adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas penting dilakukan untuk memenuhi asumsi dalam statistik parametrik, seperti uji-t dan ANOVA. Pengujian homogenitas dilakukan dengan menguji kesamaan varians dua populasi atau lebih. Salah satu metode yang digunakan adalah uji *Bartlett* (Sudjana, 2016).

c. Uji *Independent T-Test*

Selanjutnya Hipotesis ini menjawab apakah penggunaan model VAK memberikan hasil yang berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan model ekspositori. Rumus yang dikemukakan oleh (Rusman, 2011) dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata kelompok 1

$\bar{x}_2$ = Rata-rata kelompok 2

n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

S_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan pemahaman konsep matematis antara peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran VAK dan peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran ekspositori.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan pemahaman konsep matematis antara peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran VAK dan peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran ekspositori.

