

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang diterapkan dalam studi ini mengadopsi desain *quasi eksperiment* (eksperimen semu), di mana peneliti memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen, lalu membandingkannya dengan kelompok lain. Menurut Sugiyono (2023) eksperimen semu dapat diartikan sebagai penelitian yang mendekati eksperimen sesungguhnya. *Quasi eksperiment* (eksperimen semu) bertujuan untuk memperoleh informasi terkait dampak yang diperoleh dari membandingkan kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan (kelompok kontrol).

Desain penelitian yang diterapkan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Pada model ini, sejumlah subjek yang diambil dari populasi dibagi secara acak ke dalam dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan tertentu selama periode yang telah ditetapkan, sedangkan kedua kelompok tersebut kemudian memperoleh pengukuran yang sama untuk melihat perbedaan hasil (Susanto, 2020).

Tabel 3. 1 *Randomized Control Group Only Design*

Kelas Sampel	Perlakuan	Tes
Kelas Eksperimen	X	T
Kelas Kontrol	Y	T

Sumber: (Sugiyono, 2023)

Keterangan:

X: Pembelajaran menggunakan model MHM

Y: Pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung

T: Tes akhir

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sungai Rumbai yang berlokasi di Jalan Lintas Sumatera, Kecamatan Sungai Rumbai, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada tanggal 27 April s/d 19 Maret 2026 semester genap tahun ajaran 2025/2026.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek/subjek dengan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023). Target populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai tahun pelajaran 2025/2026 yang terdiri dari 7 kelas.

Tabel 3. 2 Populasi Peserta Didik Kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai Tahun Pelajaran 2025/2026

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	VIII A	36
2.	VIII B	36
3.	VIII C	36
4.	VIII D	34
5.	VIII E	34
6.	VIII F	33
7.	VIII G	32
Total		241

2. Sampel

Sampel merupakan representasi dari sebagian populasi yang mencerminkan seluruh karakteristik, sifat, dan pola yang melekat pada populasi tersebut (Sugiyono, 2023). Penentuan sampel dalam penelitian ini menerapkan teknik *simple random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana). Teknik ini mensyaratkan agar anggota populasi memiliki karakteristik yang berdistribusi normal, bersifat homogen, serta mempunyai rata-rata nilai yang setara. Oleh karena itu, pengujian statistik berupa uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata wajib dilakukan terlebih dahulu guna memastikan terpenuhinya seluruh asumsi dasar tersebut.

Berikut langkah-langkah dalam menentukan kelas sampel:

a. Mengumpulkan data awal.

Data awal dalam penelitian ini berupa nilai Sumatif Tengah Semester ganjil mata pelajaran matematika kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai pada tahun pelajaran 2025/2026. **(Lampiran I)**

b. Melakukan uji normalitas.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Liliefors*. Berikut langkah-langkah menghitung normalitas data dengan menggunakan uji *Liliefors* (Fauzi et al., 2023):

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai terbesar

Kelas VIII A, $x_1 = 16, x_2 = 32, \dots x_{36} = 100$

Kelas VIII B, $x_1 = 28, x_2 = 32, \dots x_{36} = 96$

Kelas VIII C, $x_1 = 32, x_2 = 36, \dots x_{36} = 96$

Kelas VIII D, $x_1 = 16, x_2 = 24, \dots x_{34} = 96$

Kelas VIII E, $x_1 = 24, x_2 = 32, \dots x_{34} = 96$

Kelas VIII F, $x_1 = 28, x_2 = 32, \dots x_{33} = 96$

Kelas VIII G, $x_1 = 28, x_2 = 32, \dots x_{32} = 96$

- 2) Menghitung rata-rata dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x}_{VIII A} = \frac{2372}{36} = 65.89$$

- 3) Menghitung standar deviasi dengan rumus

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

$$SD_{VIII A} = 19.11$$

- 4) Data pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ dijadikan bilangan baku

$z_1, z_2, z_3, \dots z_n$ dengan menggunakan rumus

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

(dengan $\bar{x}$ dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku)

$$Z_i = \frac{16 - 65,89}{19,11} = -2,61$$

- 5) Mencari luas daerah z pada tabel z ($F(Z_i)$)
- 6) Untuk setiap bilangan baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(x < z_i)$

Berdasarkan perhitungan dalam *Walpole* diperoleh:

$$F(Z_i) = F(-2.61) = 0.005$$

- 7) Hitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang nilainya lebih kecil atau sama dengan z_i , dengan

$$S(z_i) = \frac{\text{banyak } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

Diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{36} = 0.028$$

- 8) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya

$$|F(z_i) - S(z_i)| = |0.005 - 0.028| = 0.023$$

- 9) Ambil harga mutlak yang terbesar

- 10) Bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel}

$$L_{hitung} = 0.058$$

$$L_{tabel} = 0.148$$

Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini sebagai berikut:

H_0 : Populasi memiliki distribusi yang normal

H_1 : Populasi tidak memiliki distribusi yang normal

Adapun kriteria pengujiannya ditetapkan sebagai berikut:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$: Terima hipotesis nol (H_0), yang berarti data terdistribusi normal

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil STS	VIII. A	,073	36	,200 [*]	,979	36	,703
	VIII. B	,067	36	,200 [*]	,984	36	,870
	VIII. C	,072	36	,200 [*]	,964	36	,282
	VIII. D	,084	34	,200 [*]	,976	34	,654
	VIII. E	,105	34	,200 [*]	,971	34	,491
	VIII. F	,103	33	,200 [*]	,961	33	,274
	VIII. G	,091	32	,200 [*]	,969	32	,465

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 3.4 dapat dilihat bahwa keseluruhan populasi mempunyai tingkat signifikan $> 0,05$. hal ini berarti bahwa populasi berdistribusi normal.

c. Melaksanakan uji homogenitas varians pada populasi.

Dalam penelitian ini, pengujian kesamaan variansi antar kelompok data dilakukan dengan menerapkan uji *Bartlett*. Langkah-langkah yang ditempuh dalam melaksanakan uji homogenitas variansi dilakukan secara sistematis sebagaimana dijelaskan pada tahapan berikut:

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} S_i^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{36(6.086.592) - (2.372)^2}{36(36-1)} = 365,24 \end{aligned}$$

- 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_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$= \frac{72.698,91}{234} = 311,83$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$B = (\log 311,83)(234)$$

$$B = 583,58$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$x^2_{hitung} = (2,30) \{ 583,58 - 582,91 \}$$

$$x^2_{hitung} = 1,53$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$x^2_{tabel} = X^2(1 - 0,05)(7 - 1)$$

$$x^2_{tabel} = X^2(0,95)(6)$$

$$x^2_{tabel} = 12,59$$

Kemudian harga X^2_{hitung} dibandingkan dengan harga X^2_{tabel} .

Dengan peluang $1 - \alpha$ dan $(dk) = k - 1$, dengan kriteria pengujian:

a) Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima atau jika signifikannya $> 0,05$

b) Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak atau jika signifikannya $> 0,05$

Hipotesis yang di uji adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

H_1 = Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dengan $x^2_{hitung} = 1,53$ dan $x^2_{tabel} = 12,59$ atau $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yang berarti populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf 95%.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Homogenitas Dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil STS	Based on Mean	,181	6	234	,982
	Based on Median	,179	6	234	,982
	Based on Median and with adjusted df	,179	6	226,161	,982
	Based on trimmed mean	,183	6	234	,981

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,982 > 0,05$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen. Untuk perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran III)**.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata.

Tujuan dari pelaksanaan uji kesamaan rata-rata adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan atau kesamaan nilai rata-rata antar populasi yang menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan uji variansi satu arah (*one-way ANOVA*) karena metode tersebut mampu mengidentifikasi perbedaan rata-rata antar kelompok secara statistik. Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 = Semua kelas memiliki rata-rata yang sama

H_1 = Semua kelas tidak memiliki rata-rata yang sama

Dengan kriteria pengujian kesamaan rata-rata adalah:

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

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

Langkah-langkah dalam melaksanakan uji kesamaan rata-rata dilakukan secara sistematis sebagaimana dijelaskan pada tahap berikut.

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

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

Keterangan:

$\sum X$ = jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = banyak peserta didik keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{15.400^2}{241} = 984.066,39$$

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

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

Keterangan:

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

n_i = jumlah peserta didik ke- i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) \\ &= 984.759,086 - 984.066,39 \\ &= 692,696 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(T) &= \sum x^2 \\ &= 1.057.728 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 1.057.728 - 984.066,39 - 692,696 \\ &= 72.968,914 \end{aligned}$$

- 5) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok ($RJK(A)$) menggunakan persamaan:

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

Dengan:

k = Banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{692,696}{7-1} = 115,449$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau $RJK(D)$ menggunakan persamaan:

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

Dengan:

n = Jumlah keseluruhan populasi

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{72.968,914}{234} = 311,833$$

- 7) Melakukan pengujian signifikansi antar kelompok atau perhitungan nilai F dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{115,449}{311,833} = 0,370$$

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

- 9) Menghitung F_{tabel}

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

$$F_{tabel} = F_{0,05}((7 - 1), \sum 234) = 2,138$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}(0,370 < 2,138)$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki rata-rata yang sama. Untuk penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada **(Lampiran IV)**.

Uji kesamaan rata-rata juga dapat dilakukan dengan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan *software* SPSS.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi Dengan SPSS

ANOVA					
Hasil STS					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	692,696	6	115,449	,370	,897
Within Groups	72968,914	234	311,833		
Total	73661,610	240			

Berdasarkan tabel 3.6 di atas, dapat dilihat bahwa *p-value* atau nilai signifikannya yaitu $0,897 > 0,05$. artinya populasi memiliki rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel

Setelah melakukan analisis data dan diketahui bahwa populasi memiliki distribusi normal, bersifat homogen, dan menunjukkan kesamaan rata-rata, tahap berikutnya adalah melakukan penentuan sampel penelitian. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *random sampling*, yaitu dengan cara mengundi gulungan kertas yang berisi nama-nama kelas. Dari hasil undian tersebut, diperoleh dua kelas yang dipilih secara acak; kelas pertama yang terambil yaitu kelas VIII.E ditetapkan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas kedua yang terambil yaitu kelas VIII.F ditetapkan sebagai kelas control.

D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan suatu atribut, karakteristik, atau nilai yang dimiliki oleh individu, objek, maupun aktivitas tertentu yang menunjukkan adanya variasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji serta dijadikan dasar dalam menarik kesimpulan (Sugiyono, 2023). Pada penelitian ini terdapat dua variabel yang akan diteliti, yaitu:

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang berperan sebagai faktor penyebab atau yang memengaruhi timbulnya perubahan pada variabel lain. Dalam penelitian ini, yang berperan sebagai variabel bebas adalah model pembelajaran MHM.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang berperan sebagai variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, tahapan dalam suatu penelitian dapat dikelompokkan ke dalam tiga bagian utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian.

1. Tahap persiapan

- a. Melakukan observasi ke SMPN 1 Sungai Rumbai serta mengumpulkan data awal berupa hasil sumatif tengah semester ganjil mata pelajaran matematika peserta didik kelas VIII.
- b. Mengajukan judul proposal.
- c. Menemukan dan merumuskan permasalahan yang akan dijadikan fokus penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian serta mengajukannya untuk mendapatkan persetujuan.
- e. Melaksanakan seminar proposal sebagai bentuk penyempurnaan rancangan penelitian.
- f. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian sesuai dengan waktu yang telah disetujui.

- g. Menentukan sampel penelitian yang terdiri atas kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - h. Menyusun serta mempelajari materi yang relevan dengan topik penelitian.
 - i. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran, seperti modul ajar dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) (**Lampiran VII**), soal tes (**Lampiran XI**), dan angket (**Lampiran XXI**),.
 - j. Melakukan proses validasi terhadap seluruh perangkat penelitian yang akan digunakan.
 - k. Melaksanakan uji coba instrumen tes, kemudian melakukan analisis serta klasifikasi butir soal menggunakan kelas di luar sampel penelitian (**Lampiran XVIII**).
 - l. Melaksanakan uji coba angket disposisi matematis (**Lampiran XXII**).
2. Tahap pelaksanaan

Proses pembelajaran dilaksanakan pada dua kelompok kelas dengan materi yang sama namun menggunakan model berbeda. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran MHM, sedangkan kelas kontrol menerapkan model pembelajaran langsung.

Tabel 3.7 Langkah-Langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Pendidik	Peserta Didik	
PENDAHULUAN		3 menit
Orientasi	Orientasi	
1. Pendidik membuka pembelajaran dengan salam hangat dan menyapa peserta didik untuk membangun suasana positif.	1. Peserta didik menjawab salam pembuka dari pendidik. 2. Peserta didik memulai	

- Pendidik meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama sebelum memulai aktivitas. - Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik dan kerapian kelas. - Pendidik menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dengan menanyakan kabar. - Pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil.	- doa sebelum belajar yang dipimpin oleh ketua kelas. - Peserta didik mengangkat tangan atau menjawab 'hadir' sebagai respon absensi. - Peserta didik menyiapkan keperluan yang dibutuhkan selama pembelajaran. - Peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagi.	
Apersepsi	Apersepsi	3 menit
- Pendidik mengingatkan kembali materi prasyarat tentang Bilangan Pecahan dan Pencacahan Dasar. - Pendidik melakukan tanya jawab pemantik menggunakan media nyata: <i>"Secara teori matematika, peluang munculnya muka angka saat melempar koin adalah 50%. Tapi, jika kita benar-benar melempar koin sebanyak 10 kali sekarang, apakah hasilnya pasti 5 kali angka dan 5 kali gambar? Mengapa realitanya bisa berbeda dengan teori?"</i> - Pendidik mengaitkan jawaban siswa dengan konsep "kemungkinan" yang akan dipelajari.	- Peserta didik mengingatkan kembali materi tentang pecahan dan pecacahan. - Peserta didik merespon pertanyaan yang diajukan oleh pendidik. - Peserta didik menyimak materi yang disampaikan oleh pendidik.	
Motivasi	Motivasi	3 menit
Pendidik menyampaikan Pemahaman Bermakna: <i>"Belajar peluang empirik itu bukan cuma soal menghitung angka pada koin atau dadu, melainkan tentang belajar menyusun strategi hidup. Orang-orang sukses di luar sana selalu melihat data dan</i>	Peserta didik menyimak penjelasan tentang relevansi materi dengan kehidupan nyata untuk menumbuhkan rasa ingin tahu.	

<i>pengalaman masa lalu untuk menghitung kemungkinan sebelum mengambil risiko. Melalui materi ini, kita akan belajar bagaimana memanfaatkan data nyata untuk mengambil keputusan yang cerdas dan memprediksi keberhasilan, baik dalam dunia bisnis maupun saat kalian memilih sekolah nanti."</i> 2. Pendidik menjelaskan manfaat materi: <i>"Manfaat kita belajar peluang empirik hari ini adalah agar kalian memiliki kemampuan analisis yang kuat. Kalian tidak akan mudah tertipu oleh jebakan undian atau taruhan yang merugikan. Melalui data percobaan nyata, kalian akan tahu persis berapa persen kemungkinan suatu kejadian benar-benar terjadi sebelum kalian memutuskan untuk ikut serta."</i>		
Pemberian Acuan	Pemberian Acuan	5 menit
1. Pendidik menyampaikan Tujuan Pembelajaran (TP) yang ingin dicapai hari ini: - Peserta didik mampu menghitung nilai peluang empirik (frekuensi relatif) berdasarkan data hasil eksperimen mandiri atau kelompok dengan jujur. - Peserta didik mampu membandingkan hubungan antara nilai peluang empirik dan peluang teoretik melalui analisis data hasil percobaan secara kritis. 2. Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran: <i>"Hari ini kita akan bekerja secara berkelompok, melakukan eksperimen"</i>	- Peserta didik menyampaikan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik. - Peserta didik memahami mekanisme pembelajaran yang disampaikan pendidik. - Peserta didik memahami lingkup dan teknik penilaian yang disampaikan pendidik.	

men dengan koin, lalu mengisi LKPD menggunakan 5 langkah berpikir matematis." 3. Pendidik menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.		
KEGIATAN INTI		
Eksplorasi ide matematis		
1. Pendidik menantang peserta didik dengan pertanyaan teoretik vs realita: <i>"Jika peluang koin muncul angka adalah $\frac{1}{2}$, apakah jika kita melempar koin 20 kali, sudah pasti angka muncul tepat 10 kali?"</i> 2. Pendidik mengajak peserta didik menguji dugaan (<i>conjecture</i>) tersebut melalui eksperimen nyata di dalam kelompok. 3. Pendidik membagikan koin kepada setiap kelompok dan meminta mereka mengeksplorasi pelemparan koin sebanyak 20 kali tanpa mendikte hasilnya. 4. Pendidik membebaskan peserta didik menentukan cara mereka sendiri untuk mencatat dan mengorganisasikan data hasil lemparan (misal dengan turus, tabel) sebelum mengarahkan mereka pada efisiensi penulisan data. 5. Pendidik mengajukan pertanyaan penuntun (<i>habits of mind</i>) jika ada kelompok yang bingung, seperti: <i>"Apa yang kalian amati dari 5 lemparan pertama dibandingkan dengan setelah 20 lemparan?"</i> atau <i>"Apakah polanya mulai terlihat?"</i> 6. Pendidik mendorong peserta didik untuk mulai mengaitkan jumlah kemunculan dengan	1. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik dengan seksama, menerima LKPD serta media koin/ dadu, dan memahami tata cara pencatatan hasil menggunakan tabel turus (tally). 2. Peserta didik bersama kelompok, membagi peran secara adil, dan mulai bekerja dengan tenang untuk menyelesaikan eksperimen sesuai batas waktu yang ditentukan. 3. Peserta didik melakukan pelemparan koin secara acak dan jujur, serta merespon arahan atau pertanyaan penuntun guru di kelompoknya jika mengalami kendala dalam mencatat data unjuk kerja. 4. Peserta didik menghentikan eksperimen tepat setelah lemparan ke-20, lalu bersama kelompoknya menghitung nilai frekuensi relatif (peluang empirik) menggunakan rumus pecahan berdasarkan data yang telah dikumpulkan.	10 menit

total pelemparan. 7. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk bersiap merumuskan hubungan matematis dari data mentah yang telah mereka eksplorasi tersebut untuk dibawa ke fase MHM berikutnya.		
Merefleksi kebenaran		
1. Pendidik meminta perwakilan setiap kelompok untuk menuliskan total frekuensi kemunculan sisi Angka kelompok mereka di tabel rekapitulasi papan tulis secara bergantian dan tertib. 2. Pendidik mengarahkan perhatian seluruh peserta didik ke papan tulis, lalu memancing mereka berpikir kritis dengan mengajukan pertanyaan reflektif: <i>"Mengapa hasil kemunculan Angka setiap kelompok berbeda-beda, padahal jumlah pelemparannya sama?"</i> 3. Pendidik mengajak peserta didik untuk memeriksa kembali kebenaran data kelompok masing-masing dengan mengecek kesesuaian antara total lemparan dengan jumlah turus Angka dan Gambar yang mereka catat, guna memastikan tidak ada kesalahan input. 4. Pendidik membimbing peserta didik secara klasikal untuk menjumlahkan total frekuensi kemunculan Angka dari seluruh kelompok di kelas, lalu menghitung nilai peluang empirik gabungannya (misal: total muncul Angka dari seluruh kelas dibagi total seluruh pelemparan).	1. Perwakilan setiap kelompok maju ke depan kelas dengan tertib dan menuliskan total frekuensi kemunculan sisi Angka hasil eksperimen mereka pada tabel rekapitulasi di papan tulis. 2. Peserta didik mengamati tabel di papan tulis, merespon pertanyaan guru, dan mulai menyadari secara kritis bahwa hasil eksperimen riil bersifat acak sehingga memicu perbedaan hasil antar kelompok 3. Peserta didik di dalam kelompoknya masing-masing melakukan kalkulasi ulang (<i>cross-check</i>) terhadap catatan turus mereka untuk memastikan bahwa jumlah Angka ditambah jumlah Gambar benar-benar pas berjumlah 20 kali lemparan. 4. Peserta didik bersama-sama menghitung total kemunculan Angka dari seluruh kelas dan membaginya dengan total seluruh pelem-	10 menit

5. Pendidik memandu peserta didik membandingkan nilai peluang empirik skala besar tersebut dengan peluang teoretik ($\frac{1}{2}$ atau 50%), lalu mengarahkan mereka untuk menyimpulkan kebenaran hukum peluang: <i>"Semakin banyak percobaan dilakukan, nilai peluang empirik akan semakin stabil mendekati nilai peluang teoretiknya."</i>	paran kelas untuk menemukan nilai peluang empirik gabungan yang baru. 5. Peserta didik membandingkan hasil akhir pecahan skala besar tersebut dengan nilai peluang teoretik ($\frac{1}{2}$), lalu menyimpulkan secara logis bahwa kebenaran teori terbukti ketika jumlah percobaan dilakukan sebanyak-banyaknya.	
Memformulasi pertanyaan		
1. Pendidik memfokuskan kembali perhatian siswa pada variasi angka yang ada di papan tulis, lalu memberikan pernyataan pemantik yang menantang: <i>"Kita bisa lihat data ini sangat acak dan tidak pasti. Ada kelompok yang melempar dapat angka banyak, ada yang sedikit."</i> 2. Pendidik memandu dan memotivasi peserta didik secara klasikal untuk mengubah rasa penasaran mereka terhadap ketidakpastian tersebut menjadi kalimat tanya yang mengarah pada konsep peluang empirik formal. 3. Pendidik menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik di sudut papan tulis (misalnya: <i>"Bagaimana cara pasti mengukur nilai kemungkinan ini?"</i> atau <i>"Apakah ada rumus matematikanya?"</i>) untuk dijadikan fokus bahasan kelas. 4. Pendidik membimbing peserta didik menyempurnakan struk-	1. Peserta didik mengamati kembali grafik/tabel data di papan tulis, menyadari adanya sifat acak (ketidakpastian) dari hasil eksperimen, dan mulai menunjukkan ketertarikan untuk mengetahui alasan di balik perbedaan angka tersebut. 2. Peserta didik mencoba merangkai rasa penasaran mereka menjadi kalimat tanya secara mandiri atau berdiskusi sebentar dengan teman sebangku, lalu mulai memberanikan diri untuk mengangkat tangan dan bertanya. 3. Peserta didik mengajukan pertanyaan yang mereka susun secara lisan. 4. Peserta didik menerima masukan dari guru dan mencoba mengucap ulang pertanya-	10 menit

tur kalimat tanya mereka agar menggunakan istilah matematika yang tepat, seperti mengarahkan kata "kemungkinan muncul" menjadi istilah "peluang empirik" dan kata "banyaknya pelemparan" menjadi "banyaknya percobaan". 5. Pendidik mengunci satu atau dua pertanyaan terbaik peserta didik yang paling mewakili rumus peluang empirik yaitu hubungan antara frekuensi kejadian dengan total percobaan sebagai dasar untuk melangkah ke fase penemuan rumus secara formal.	an mereka dengan istilah yang lebih ilmiah, misalnya mengubah kata "kemungkinan" menjadi "peluang empirik". 5. Peserta didik menyepakati pertanyaan utama yang dipilih bersama di papan tulis dan bersiap memikirkan jawaban atau rumus formal yang dapat menyelesaikan pertanyaan kunci tersebut pada fase pembelajaran berikutnya.	
Menggeneralisasikan		
1. Pendidik meresmikan jawaban dari pertanyaan kunci peserta didik pada fase sebelumnya dengan mengenal-kan struktur rumus formal Peluang Empirik (Frekuensi Relatif), yaitu: $P(A) = \frac{\text{Banyak kejadian muncul } (n)}{\text{Banyak percobaan } (M)}$ 2. Pendidik menjumlahkan seluruh total pelemparan koin satu kelas di papan tulis untuk menciptakan basis data percobaan yang jauh lebih besar 3. Pendidik membimbing peserta didik membandingkan fluktuasi nilai peluang empirik kelompok (skala kecil 20 lemparan) versus peluang empirik kelas (skala besar 60 lemparan) terhadap nilai ideal peluang teoretik ($\frac{1}{2}$). 4. Pendidik mengarahkan perhatian peserta didik lewat pertanyaan penuntun: "Apa yang terjadi dengan nilai peluang ketika jumlah pelemparannya	1. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik mengenai lambang-lambang matematika dalam rumus formal peluang empirik, lalu mencatat struktur rumus tersebut ke dalam buku atau LKPD mereka. 2. Peserta didik ikut meng-hitung total pelemparan kelas yang ditulis pendidik di papan tulis untuk mendapatkan nilai pecahan makro. 3. Peserta didik mengamati perbedaan nilai pecahan kelompok mereka yang sempat naik-turun tajam, lalu melihat bahwa nilai pecahan gabungan satu kelas ternyata angkanya lebih seimbang dan stabil. 4. Peserta didik merespon	15 menit

<i>kita perbesar dari 20 menjadi 60?" untuk memicu kesadaran bahwa data skala besar jauh lebih stabil dan tidak fluktuatif.</i> 5. Pendidik memandu peserta didik merumuskan kesimpulan umum bahwa dalam peluang empirik, semakin banyak jumlah percobaan dilakukan, maka nilai peluang empirik akan bergerak semakin akurat mendekati nilai peluang teoretiknya.	pertanyaan penuntun pendidik dengan menyadari pola matematis bahwa penambahan jumlah eksperimen (dari 20 ke 60 kali) membuat efek faktor "keberuntungan acak" berkurang. 5. Peserta didik menyimpulkan hukum umum peluang empirik bahwa keakuratan hasil prediksi berbanding lurus dengan banyaknya jumlah percobaan yang dilakukan.	
Mengkonstruksi contoh		
1. Pendidik memberikan tantangan terbuka (<i>open-ended challenge</i>) kepada peserta didik untuk memindahkan (transfer) cara berpikir peluang berbasis data eksperimen ini ke dalam situasi kehidupan sehari-hari selain koin logam. 2. Pendidik memberikan batasan kategori atau stimulus visual untuk mempermudah peserta didik berpikir (misalnya: ramalan cuaca, dunia bisnis/penjualan, atau strategi dalam olahraga/ permainan). 3. Pendidik mengarahkan peserta didik di dalam kelompok untuk mengonstruksi contoh mereka dengan menetapkan secara jelas: Apa "Kejadian (A)" yang ingin diamati, apa "Banyak Kejadian Muncul (n)", dan berapa "Total Percobaan/Data (M)" yang dibutuhkan dalam contoh kasus mereka. 4. Pendidik berkeliling untuk memastikan situasi atau	1. Peserta didik menerima tantangan pendidik secara antusias dan mulai mengalihkan fokus berpikir mereka dari media koin ke fenomena-fenomena non-matematis di sekitar mereka. 2. Peserta didik di dalam kelompok saling bertukar ide memanfaatkan stimulus pendidik, seperti mendiskusikan kemungkinan mencatat data gol penalti seorang pemain bola, data hari hujan dalam sebulan, atau data barang cacat di toko baju. 3. Peserta didik merumuskan contoh mereka ke dalam variabel matematika yang jelas. 4. Peserta didik menunjukkan draf situasi yang mereka buat ke-	15 menit

contoh yang dibangun oleh peserta didik benar-benar menggunakan prinsip peluang empirik (berbasis data/pengalaman nyata), bukan peluang teoretik yang murni hitungan di atas kertas. 5. Pendidik mengapresiasi ide-ide kreatif peserta didik, lalu memilih 1–2 contoh konstruksi situasi yang paling kontekstual dan unik untuk dibagikan penalarannya kepada seluruh kelas.	pada pendidik untuk memastikan bahwa contoh mereka benar-benar bersumber dari pengumpulan data riil/pengalaman masa lalu. 5. Kelompok yang terpilih merapikan argumen dan contoh kasus mereka, lalu bersiap mempresentasikan di depan kelas bagaimana prinsip peluang empirik bekerja pada bidang yang mereka pilih tersebut.	
PENUTUP		
1. Pendidik mengajak peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan 2. Pendidik mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui pemahaman peserta didik . 3. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyimpulkan materi tentang peluang empirik. 4. Pendidik menginformasikan materi pertemuan berikutnya 5. Pendidik menutup pembelajaran dengan doa syukur dan salam penutup.	1. Peserta didik menyampaikan pendapat atau pengalaman selama kegiatan pembelajaran. 2. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik. 3. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi hari ini. 4. Peserta didik mempersiapkan diri untuk materi pertemuan berikutnya. 5. Peserta didik berdoa bersama dan memberi salam.	10 Menit

3. Tahap penyelesaian

- a. Memberikan tes akhir kemampuan pemecahan masalah dan angket disposisi matematis kepada setiap peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- b. Melakukan pengolahan terhadap data hasil dari kedua kelas tersebut.

- c. Menganalisis data dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis yang ditentukan.
- d. Menulis hasil penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada bagian ini dijelaskan mengenai tahapan pengumpulan data yang memuat tentang jenis data dan sumber data.

1. Jenis data

- a. Data Primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah:

- 1) Tes akhir kemampuan pemecahan masalah dan Disposisi Matematis peserta didik.

Tes diberikan kepada kelas perlakuan model pembelajaran MHM pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan model pembelajaran langsung yang digunakan di sekolah pada kelas kontrol.

- 2) Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini adalah pengumpulan modul pendidik matematika kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai yang digunakan di sekolah tersebut untuk dibandingkan dengan modul yang dibuat oleh peneliti sendiri. Selain itu juga dokumentasi kegiatan pembelajaran di sekolah serta dokumentasi berupa foto kegiatan penelitian.

- b. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari orang lain. Dalam hal ini, data sekundernya adalah data nilai tes yang diberikan pada peneliti pada kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai tahun ajaran 2025/2026 dan data jumlah peserta didik yang menjadi populasi dan sampel dalam penelitian ini.

2. Sumber data

- a. Peserta didik kelas kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai tahun ajaran 2025/2026 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk Sumber data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: mendapatkan data primer.
- b. Tata usaha dan pendidik mata pelajaran matematika VIII SMPN 1 Sungai Rumbai untuk mendapatkan data sekunder.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis

Agar memperoleh tes yang baik, maka dilakukan langkah-langkah berikut:

a. Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi tes dirancang secara sistematis sebagai pedoman penyusunan instrumen agar sejalan dengan tujuan penelitian. Melalui kisi-kisi ini, peneliti memiliki acuan jelas mengenai batasan materi dan aspek kemampuan yang akan dinilai. Hal ini penting untuk menjamin

setiap butir soal mewakili seluruh materi secara seimbang dan proporsional.

Dalam penelitian ini, proses penyusunan kisi-kisi tes meliputi langkah-langkah berikut:

- 1) Mengidentifikasi tujuan pembelajaran serta tingkat pencapaiannya.
- 2) Menetapkan materi yang relevan untuk diukur.
- 3) Menyusun indikator-indikator soal sesuai dengan kompetensi pemecahan masalah matematis yang ditargetkan.
- 4) Mengembangkan kisi-kisi tes sebagai dasar penyusunan soal kemampuan pemecahan masalah matematis matematis.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Materi	Indikator Soal	Aspek Kognitif			No Soal
			C2	C3	C4	
1	Peluang Teoretis Kejadian Tunggal	Memecahkan masalah peluang terambilnya objek yang tidak rusak dari total seluruh objek pada situasi kontekstual.			√	1
2	Frekuensi Relatif (Peluang Empiris)	Menghitung frekuensi relatif munculnya salah satu sisi koin dari data hasil percobaan pelemparan.		√		2
3	Frekuensi Harapan	Menghitung frekuensi harapan munculnya mata dadu bilangan prima dari beberapa kali pelambungan.		√		3
4	Peluang Majemuk (Dadu dan Koin)	Menganalisis peluang gabungan munculnya mata dadu dan sisi koin pada pelemparan bersamaan.			√	4
5	Peluang Majemuk (Dua Dadu)	Menentukan peluang munculnya jumlah mata dadu yang bersifat bilangan ganjil pada pelemparan dua dadu bersamaan.			√	5

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

Setelah kisi-kisi tes disusun dan dinilai layak untuk digunakan, tahap berikutnya adalah pengembangan instrumen tes. Langkah-langkah yang ditempuh meliputi:

- 1) Merumuskan butir-butir soal dengan kalimat tanya yang relevan dengan kisi-kisi serta tingkat kemampuan kognitif yang telah ditentukan **(Lampiran XI)**.
- 2) Menyusun kunci jawaban sebagai acuan penilaian **(Lampiran XII)**.
- 3) Menyusun rubrik penskoran yang berfungsi sebagai pedoman pemberian skor secara objektif **(Lampiran XIII)**.

c. Validitas soal tes

Validitas isi merupakan salah satu karakteristik utama untuk menjamin kualitas tes sebagai alat ukur penelitian. Sebuah tes memenuhi validitas isi apabila mampu mengukur kompetensi khusus yang selaras dengan materi kurikulum dan indikator pembelajaran yang telah diajarkan (Mukhlisa, 2023). Oleh karena itu, penyusunan tes harus didasarkan pada kisi-kisi sebagai acuan awal. Setelah butir soal selesai dirancang, instrumen tersebut kemudian dikonsultasikan kepada ahli (validator) untuk dinilai kelayakannya sebelum digunakan.

Penelitian ini menggunakan validitas isi melalui penilaian ahli (*expert judgment*). Proses validasi dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing serta pendidik matematika untuk menguji

kesesuaian butir soal dengan tujuan pembelajaran. Validator dalam penelitian ini adalah Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si., Fitria Mardika, M.Pd., dan Riska Erlina, S.Pd., Gr. Instrumen tes dinyatakan valid apabila seluruh isi butir soal telah selaras dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Tabel 3. 9 Saran Validator Soal Tes Uji Coba

No	Validator	Jabatan	Saran
1	Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si.	Pembimbing I/ Validator 1	Modul: "Sesuaikan materi pada masing-masing modul kelas sampel, sehingga yang berbeda hanya kegiatan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan." Tes: "Soal disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai"
2	Fitria Mardika, M.Pd.	Pembimbing II/ Validator II	Modul: "Sesuaikan tingkat kedalaman materi dan contoh soal di dalam modul dengan karakteristik peserta didik kelas sampel, sehingga isi modul tidak terlalu mudah atau terlalu sulit." Tes: "Uji coba dan selaraskan kembali butir soal dengan indikator pemecahan masalah agar tidak ada soal yang melenceng dari tujuan pembelajaran atau mengukur aspek kemampuan yang berbeda."
3	Riska Erlina, S.Pd., Gr.	Pendidik Matematika SMP N 1 Sungai Rumbai	Modul: "Sesuaikan kedalaman materi dalam modul dengan alokasi waktu Jam Pelajaran di sekolah. Desain aktivitas belajar yang runtut agar peserta didik tidak bingung saat transisi antar-

			kegiatan." Tes: "Perbaiki redaksi kalimat pada soal tes yang masih ambigu. Gunakan istilah matematika yang baku agar peserta didik dapat langsung menangkap maksud soal tanpa salah tafsir."
--	--	--	--

Setelah melalui proses konsultasi dan revisi, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis dinilai oleh validator. Hasil penilaian ahli menunjukkan persentase kelayakan sebesar 91% dengan kategori sangat valid dan rekomendasi layak digunakan setelah revisi minor. Langkah berikutnya adalah menetapkan rubrik penskoran dan melakukan uji coba instrumen pada kelas non-sampel penelitian.

d. Menetapkan rubik penskoran tes

Setelah melakukan uji coba soal kepada peserta didik, selanjutnya dibuat skor masing-masing peserta didik. Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh dari penskoran yang dilakukan terhadap jawaban peserta didik.

Berikut ini rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Tabel 3. 10 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Indikator Pemecahan Masalah	Deskripsi/Aktivitas Peserta Didik	Skor
1.	Memahami masalah	Peserta didik tidak menuliskan apa pun atau salah total	0
		Peserta didik menuliskan hal yang diketahui/ditanyakan tetapi salah atau tidak relevan.	1
		Peserta didik menuliskan hal yang	2

		diketahui/ditanyakan tetapi kurang lengkap atau ada yang salah.	
		Peserta didik menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap dan benar.	3
2.	Merencanakan Penyelesaian	Peserta didik tidak ada rencana sama sekali atau strategi salah total.	0
		Peserta didik menentukan strategi yang tidak relevan atau salah total.	1
		Peserta didik menentukan strategi yang kurang tepat atau hanya sebagian yang benar.	2
		Peserta didik menentukan strategi/rumus yang tepat dan mengarah pada jawaban benar.	3
3.	Menyelesaikan masalah	Peserta didik tidak ada penyelesaian atau proses perhitungan salah total.	0
		Peserta didik melakukan prosedur tetapi metode dan hasilnya salah.	1
		Peserta didik melakukan prosedur benar tetapi terdapat kesalahan perhitungan (<i>human error</i>) atau hasil salah.	2
		Peserta didik melakukan perhitungan/prosedur dengan benar dan hasil akhir tepat.	3
4.	Memeriksa kembali	Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan maupun pengecekan.	0
		Peserta didik menuliskan kesimpulan akhir tetapi tidak sesuai dengan hasil perhitungan.	1
		Peserta didik menuliskan kesimpulan akhir tetapi tidak melakukan pengecekan (atau sebaliknya).	2
		Peserta didik melakukan pengecekan kembali dan menuliskan kesimpulan akhir sesuai pertanyaan.	3

e. Melaksanakan uji coba tes

Suatu penelitian dapat dinilai memiliki tingkat kepercayaan yang baik apabila data yang digunakan berasal dari instrumen yang memenuhi kriteria kualitas, seperti indeks kesukaran yang tepat, daya pembeda yang baik, dan reliabilitas yang tinggi. Agar butir soal yang disusun benar-benar memenuhi standar tersebut, instrumen perlu diuji coba terlebih dahulu dan selanjutnya dianalisis untuk memperoleh soal yang layak digunakan.

Uji coba tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini dilaksanakan pada kelas IX. C SMPN 1 Sungai Rumbai pada hari Rabu, 29 April 2026 yang diikuti sebanyak 35 orang. Hasil uji coba tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada **(Lampiran XIV)**.

f. Analisis soal.

Setelah instrumen diuji cobakan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis butir soal untuk menilai kualitas tes yang telah disusun. Pada proses analisis tersebut, terdapat beberapa aspek penting yang harus diperhatikan, di antaranya sebagai berikut.

1) Daya pembeda soal

Daya pembeda merupakan karakteristik butir soal yang menunjukkan sejauh mana soal tersebut mampu memisahkan peserta didik berkemampuan tinggi dari mereka yang berkemampuan rendah. Nilai daya pembeda diperoleh melalui

perhitungan indeks pembeda. Untuk soal berbentuk uraian, penentuan indeks pembeda dilakukan melalui prosedur perhitungan tertentu sebagai berikut:

- a) Mengurutkan data nilai dari yang tertinggi sampai terendah
- b) Ambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan dari kelompok yang mendapatkan nilai rendah, dengan rumus:

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

$$n = 27\% \times 35 = 9,45 \approx 9$$

Keterangan:

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

n_t = Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = Banyak peserta didik kelompok skor rendah

- c) Menghitung nilai *degress of freedom* (df) menggunakan persamaan:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

Keterangan:

df = *Degress of freedom* (Derajat kebebasan)

n_t = Jumlah peserta didik dengan perolehan skor tinggi

n_r = Jumlah peserta didik dengan perolehan skor rendah

d) Cari indeks pembeda soal, dengan rumus:

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

Keterangan:

I_p = Indeks 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 berarti (signifikan), jika $L_p \text{ hitung} \geq L_p \text{ tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$M_t = \frac{104}{9} = 11,556 \quad M_r = \frac{48}{9} = 5,333$$

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

$$I_p = \frac{11,556 - 5,333}{\sqrt{\frac{2,222 + 32,000}{9(9-1)}}} = 9,030$$

Pada $df = 16$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $l_p \text{ tabel} = 1,746$, sedangkan $l_p \text{ hitung} = 9,030$, karena $l_p \text{ hitung} > l_p \text{ tabel}$ ($9,030 > 1,746$), maka Soal No. 1 Signifikan. Untuk hasil perhitungan soal nomor 2 sampai dengan nomor 5

menggunakan prosedur yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. 11 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	l_p	$l_{p\text{ tabel}}$	Keterangan
1	9,030	1,746	Signifikan
2	5,491	1,746	Signifikan
3	4,786	1,746	Signifikan
4	8,776	1,746	Signifikan
5	6,706	1,746	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas diperoleh setiap soal selalu lebih besar dari $l_{p\text{ tabel}}$. Artinya semua soal tes memiliki data pembeda yang signifikan sehingga dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya pembeda dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

2) Tingkat kesukaran

Indeks kesukaran digunakan untuk memetakan apakah sebuah soal tergolong mudah, sedang, atau sulit. Soal yang berkualitas tinggi ditandai dengan tingkat kesulitan yang proporsional yang artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Analisis terhadap derajat kesukaran setiap butir soal wajib dilakukan demi memaksimalkan fungsi dari tes tersebut. Dalam menentukan indeks kesukaran untuk soal jenis uraian (esai), formula dari Prawironegoro menjadi acuan yang digunakan.

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

Keterangan:

I_k = Indeks kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = Skor setiap soal jika benar

n = $27\% \times N$

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada table berikut:

Tabel 3. 12 Kriteria Indeks Kesukaran

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

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\begin{aligned}
 D_t &= 104 & D_r &= 48 \\
 I_k &= \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% \\
 &= \frac{152}{216} \times 100\% = 70,4\%
 \end{aligned}$$

Diperoleh $I_k = 70,4\%$ untuk soal nomor 1 maka dapat disimpulkan tingkat kesukarannya adalah sedang. Untuk soal nomor 2 sampai dengan soal nomor 5 dapat menggunakan prosedur yang sama. Sehingga hasilnya dapat kita lihat pada tabel hasil analisis indeks kesukaran berikut:

Tabel 3. 13 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_k	Kriteria
1	70,4%	Soal Sedang

Nomor Soal	I_k	Kriteria
2	72,2%	Soal Sedang
3	71,3%	Soal Sedang
4	70,4%	Soal Sedang
5	67,6%	Soal Sedang

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh bahwa soal nomor 1 hingga 5 merupakan soal dengan kriteria sedang. Artinya tingkat kesukaran semua 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 VI)**.

3) Reliabilitas soal

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana instrumen pengumpulan data dapat memberikan hasil pengukuran yang tetap, stabil, dan konsisten meskipun diujikan berulang kali pada subjek yang sama. Pengujian keterandalan ini ditujukan pada butir-butir pernyataan atau soal yang telah dinyatakan valid melalui uji validitas sebelumnya.

Mengingat instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skor non-dikotomi maka analisis reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach yang dikemukakan oleh Arikunto sebagai berikut:

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

Dengan:

r_{11} = Reliabilitas soal secara keseluruhan (*reliabilitas*

instrument)

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Varians soal

Dengan varians kelompok (kelas):

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

Keterangan:

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

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

N = Banyak peserta

Kriteria reliabilitas disajikan dalam table berikut:

Tabel 3. 14 Kriteria Reabilitas

No.	Nilai r	Kriteria
1.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas Tinggi
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas Sedang
4.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas Rendah
5.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$\sigma_i^2 = \left[\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \right] = 8,305$$

Tabel 3. 15 Hasil Variansi Skor Tiap Soal

Nomor Soal	σ_i^2
1	8,305
2	5,825
3	5,793
4	8,501
5	6,044

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

$$\sum \sigma_i^2 = 34,469$$

Variansi total:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{75957 - \frac{(1585)^2}{35}}{35}\end{aligned}$$

$$\sigma_t^2 = 119,404$$

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \\ &= \left(\frac{5}{5-1}\right) \left(1 - \frac{34,469}{119,404}\right) \\ &= 0,89\end{aligned}$$

Berdasarkan analisis, diperoleh nilai reliabilitas r_{11} yang berada pada interval $0,89 < r_{11} \leq 1,00$ dengan $\sum \sigma_i^2 = 34,469$. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen uji coba memiliki reliabilitas sangat tinggi sehingga dinilai konsisten dan andal. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XVII)**.

4) Klasifikasi soal

Setelah dilakukan analisis, setiap butir soal harus dikelompokkan ke dalam kategori dipertahankan, diperbaiki, atau dihapus, sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3. 16 Kriteria Klasifikasi Soal

Daya pembeda	Tingkat kesukaran	Interpretasi
$0,20 < DP \leq 1,00$	$0,30 < I_k \leq 1,00$	Digunakan
$0,00 < DP \leq 0,20$	$0,00 < I_k \leq 0,30$	Diperbaiki

Daya pembeda	Tingkat kesukaran	Interpretasi
$DP = 0,00$	$I_k = 0,00$	Dibuang

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel

3.17 berikut:

Tabel 3. 17 Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

Nomor soal	I_p	Keterangan	$I_k\%$	Keterangan	Klasifikasi
1	9,030	Signifikan	70,4%	Sedang	Digunakan
2	5,491	Signifikan	72,2%	Sedang	Digunakan
3	4,786	Signifikan	71,3%	Sedang	Digunakan
4	8,776	Signifikan	70,4%	Sedang	Digunakan
5	6,706	Signifikan	67,6%	Sedang	Digunakan

5) Pelaksanaan tes

Setelah kegiatan pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *Mathematical Habits Of Mind* (MHM) serta pembelajaran dengan model pembelajaran langsung, peserta didik kemudian diberikan tes akhir untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mereka. Tes akhir dilaksanakan pada hari Selasa, 19 Mei 2026 pada jam pelajaran ke 3 sampai 4 di kelas eksperimen dan jam ke 4 sampai 5 di kelas kontrol.

2. Lembar Angket Disposisi Matematis

Pengukuran disposisi matematis peserta didik pada penelitian ini mengandalkan kuesioner tertutup berskala *Likert* dalam bentuk *checklist*. Pengembangan instrumen dilakukan melalui penyusunan kisi-kisi yang diselaraskan dengan indikator capaian, lalu dikonsultasikan kepada tenaga ahli untuk validasi isi. Setelah didistribusikan kepada responden, data

disposisi matematis yang diperoleh akan diuji signifikansinya menggunakan teknik analisis uji-t.

a. Menyusun Kisi-Kisi Angket

Kisi-kisi angket adalah rencana konkret yang dipersiapkan sebagai panduan untuk mengembangkan angket sesuai dengan tujuan penelitian. Penyusunan kisi-kisi angket dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan aspek-aspek dan indikator disposisi matematis.
- 2) Memilih skala likert dan bobot yang akan digunakan.
- 3) Menentukan pernyataan positif dan negatif.

Tabel 3. 18 Kisi-Kisi Angket Disposisi Matematis

No	Aspek	Deskripsi Perilaku	Nomor Soal	
			(+)	(-)
1	Kepercayaan diri (<i>Self-Confidence</i>)	Keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah, kemampuan mempresentasikan ide, dan rasa mampu menguasai materi.	1,7,12	14,20,25
2	Fleksibilitas (<i>Flexibility</i>)	Kemauan mencoba berbagai strategi, terbuka terhadap cara baru, dan tidak terpaku pada satu metode.	2	15
3	Kegigihan (<i>Perserverance</i>)	Ketahanan dalam menghadapi soal sulit, tidak mudah menyerah, dan melihat tantangan sebagai hal positif.	3,8	16,21
4	Keingintahuan (<i>Curiosity</i>)	Rasa ingin tahu terhadap konsep, senang mengeksplorasi matematika, dan antusiasme belajar.	4	22
5	Metakognisi (<i>Monitoring Own Thinking</i>)	Kecenderungan untuk mengecek ulang jawaban, menyadari kesalahan, dan merefleksikan proses berpikir.	5,9	17,23

No	Aspek	Deskripsi Perilaku	Nomor Soal	
			(+)	(-)
6	Aplikasi Matematika (<i>Application</i>)	Memahami kegunaan matematika dalam hidup, melihat matematika sebagai alat berpikir logis, dan menghargai keindahannya.	6,10,13	18,24,26
7	Apresiasi Matematika (<i>Appreciation</i>)	Menghargai diskusi dan berbagi ide matematis dengan orang lain.	11	19
	Jumlah		13	13

b. Menyusun Angket Sesuai Kisi-Kisi

Penyusunan angket ini dikembangkan secara selaras dengan kisi-kisi indikator disposisi matematis. Pengumpulan data mengenai disposisi matematis siswa dilakukan melalui 26 item pernyataan, yang terdiri atas 13 item bersifat positif dan 13 item bersifat negatif. Penyusunan angket dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

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

c. Menetapkan skor angket.

Penentuan skor angket disposisi matematis ini didasarkan pada pilihan jawaban peserta didik terhadap butir instrumen tertutup yang disediakan. Sistem pengukuran sikap menggunakan skala Likert empat pilihan respons tanpa opsi netral, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Sistem pembobotan nilai jawaban dibedakan berdasarkan sifat pernyataan, yaitu positif dan negatif, dengan rincian aturan penilaian sebagai berikut:

Tabel 3. 19 Pedoman Penskoran Disposisi Matematis

Alternatif Jawaban	Skor	
	Pernyataan Positif (+)	Pernyataan Negatif (-)
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

d. Validasi angket

Dalam validasi angket ini, angket yang disusun diberikan kepada ahli/Validator yang memvalidasi angket. Validator angket ini adalah Ibu Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si., Ibu Fitria Mardika, M.Pd., dan Ibu Riska Erlina, S.Pd., Gr.

Tabel 3. 20 Saran Validator Angket Disposisi Matematis

No	Validator	Jabatan	Saran
1	Dr. Nana Sepriyanti, S.Pd., M.Si.	Pembimbing I/ Validator 1	Angket: "Indikator disposisi matematis sudah terjabarkan sesuai teori. Jumlah butir pernyataan pada aspek positif dan negatif dibuat seimbang agar hasil ukurnya tidak timpang."
2	Fitria Mardika, M.Pd.	Pembimbing II/ Validator II	Angket: "Proporsi dan keseimbangan antara pernyataan positif dan negatif sudah tertata dengan baik."
3	Riska Erlina, S.Pd., Gr.	Pendidik Matematika SMP N 1 Sungai Rumbai	Angket: "Hindari istilah akademis yang terlalu abstrak. Ganti dengan bahasa aktivitas kelas sehari-hari yang mudah dibayangkan anak SMP"

Setelah melalui proses perbaikan dan bimbingan, angket disposisi matematis ini dinilai oleh validator dan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen ini berkategori sangat valid dan layak digunakan dalam penelitian.

e. Uji Coba dan Analisis Uji Coba Angket

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan sebuah instrumen. Instrumen yang valid atau sah memiliki validitas yang tinggi.

1) Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan dalam suatu mengukur apa yang diukur. Untuk menghitung koefisien validitas angket menggunakan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

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

Pengambilan keputusan, menurut (Sugiyono, 2023) 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

$$df = n - 2 = 35 - 2 = 33(\alpha; n) = (0,05; 35) = 0,344$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\ &= \frac{35(10282) - (112)(3184)}{\sqrt{[(35)(368) - 12544][(35)(294980) - 10137856]}} \\ &= \frac{359870 - 356608}{\sqrt{[336][186444]}} = \frac{3262}{\sqrt{62645184}} = \frac{3262}{7914,871} = 0,412 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh:

Tabel 3. 21 Hasil Analisis Validitas Angket

No.	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	r_{xy}	Ket.
1	112	368	3184	294980	0,412	Dipakai
...	...	...	...	...	...	...
7	117	401	3184	294980	0,254	Dibuang
8	88	244	3184	294980	0,501	Dipakai
9	101	309	3184	294980	0,222	Dbuang
...	...	...	...	...	...	...
32	100	324	3184	294980	0,644	Dipakai

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,344$. Hasil uji validitas pada butir pernyataan nomor 1 menunjukkan nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,412 > 0,344$ sehingga butir tersebut dinyatakan valid. Analisis validitas untuk butir nomor 2 sampai 32 dilakukan dengan metode yang sama dan rinciannya dapat dilihat pada **(Lampiran XXIV)**. Proses uji validitas menunjukkan bahwa tidak semua butir pernyataan

memenuhi kriteria, sehingga hanya 26 butir yang dinyatakan valid untuk digunakan.

2) Reliabilitas Angket

Untuk menentukan reliabilitas angket digunakan *alpha* yang dikemukakan oleh Arikunto, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \partial i^2}{\partial t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien Reliabilitas

n : Banyaknya Butir Angket

$\sum \partial i^2$: Jumlah Variansi Setiap Butir

∂t^2 : Variansi Total

Tabel 3. 22 Kriteria Reliabilitas Angket

Harga r	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	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 (2006)

Hasil reliabilitas angket disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 23 Hasil Uji Coba Angket Disposisi Matematis

No.	N	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$\frac{(\sum x)^2}{N}$	$\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$	σ_i^2
1	35	112	368	12544	358,400	9,600	0,274
2	35	104	320	10404	297,257	10,743	0,313
...	...	...	...	...	...	...	...
32	35	100	324	10000	285,714	38,286	1,094
$\sum$	1120	3194	9884	323196	9234,171	649,829	18,741

Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 18,741$$

Variansi total:

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{294980 - \frac{(3184)^2}{35}}{35}\end{aligned}$$

$$\sigma_t^2 = 152,199$$

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \\ &= \left(\frac{32}{32-1}\right) \left(1 - \frac{18,741}{152,199}\right)\end{aligned}$$

$$r_{11} = 0,905$$

Hasil analisis reliabilitas untuk $N = 35$ menghasilkan skor $r_{11} = 0,905$, yang termasuk dalam rentang $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat kestabilan yang baik dan siap digunakan. Perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XXIII)**. Angket ini kemudian didistribusikan kepada peserta didik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada hari Selasa, 19 Mei 2026, tepat setelah rangkaian pembelajaran dan evaluasi tes selesai dilakukan. Data hasil pengisian angket selengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XXX)**.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Teknik analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah diajukan. Sebelum menentukan uji

hipotesisi yang tepat, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data dari kedua kelas sampel distribusi normal atau tidak. Sudjana menyatakan bahwa pengujian normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Selain itu, pemeriksaan normalitas juga dapat dibantu melalui perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Suatu data dikategorikan berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya atau probabilitasnya lebih besar dari 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah kelompok yang dipilih secara acak memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas menggunakan *uji Bartlett* dengan taraf signifikan 0,05.

c. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel dinyatakan terpenuhi, langkah berikutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau harus ditolak. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan uji-t satu arah. Rumus yang

digunakan mengacu pada Sudjana (2002), dengan bentuk hipotesis sebagai berikut:

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

Dengan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata kemampuan pada kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata kemampuan pada kelompok kontrol

S_1^2 = Standar deviasi pada kelompok eksperimen

S_2^2 = Standar deviasi pada kelompok kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji sebagai berikut

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

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

Keterangan:

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

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

Hipotesis kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajukan sebagai berikut:

$$1) H_0 : \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan model *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berada pada tingkat

yang lebih rendah/sama dengan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran langsung di kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai Tahun Pelajaran 2025/2026.

$$2) H_1 : \bar{x}_1 \geq \bar{x}_2$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan menggunakan model *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berada pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran langsung di kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai Tahun Pelajaran 2025/2026.

Kriteria pengujian:

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

2. Analisis Data Angket Disposisi Matematis

Untuk mengetahui analisis data angket disposisi matematis belajar matematika dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor disposisi matematis belajar peserta didik

- b. Menganalisis perbedaan disposisi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Transformasi MSI

Metode transformasi data ordinal ke data interval (*Method of Successive Intervals* atau MSI) merupakan teknik statistik untuk mengubah data ordinal (seperti skala Likert) menjadi skala interval. Transformasi ini diperlukan agar data memenuhi syarat analisis parametrik (seperti regresi linear dan ANOVA) yang mewajibkan skala pengukuran berupa interval atau rasio.

Secara spesifik, konversi data dari skala ordinal ke interval didasari oleh lima alasan utama berikut (Iba & Wardhana, 2023):

a) Meningkatkan Akurasi

Skala interval memiliki ketepatan yang lebih tinggi, sehingga dapat meminimalkan kesalahan pengukuran (*measurement error*) yang sering terjadi pada data ordinal.

b) Mengoptimalkan Metode Statistik yang Lebih Kuat

Pengujian statistik yang kuat seperti regresi linear dan ANOVA membutuhkan data interval agar mampu menghasilkan kesimpulan yang lebih tajam.

c) Membuka Akses ke Alat Analisis Lanjutan

Data interval memungkinkan peneliti menerapkan teknik multivariat tingkat lanjut, seperti analisis faktor (*factor analysis*) dan analisis komponen utama (PCA).

d) Meminimalkan Kehilangan Informasi

Transformasi ini mampu mengungkap variasi data yang lebih detail dan mendalam, yang biasanya tersembunyi dalam pengelompokan kategoris data ordinal.

e) Mempermudah Perbandingan secara Langsung

Nilai jarak yang konsisten pada skala interval memudahkan peneliti membandingkan dua atau lebih variabel secara matematis.

Dalam praktiknya, proses konversi data dari skala ordinal ke interval dapat diimplementasikan menggunakan berbagai perangkat lunak statistik dan pengolah data, salah satunya adalah Microsoft Excel. Penggunaan Microsoft Excel dinilai sangat fleksibel karena peneliti dapat memanfaatkan formula atau add-ins khusus (seperti add-in MSI) untuk melakukan perhitungan otomatis. Secara teknis, transformasi ini dilakukan dengan membuat kolom kalkulasi baru, di mana data ordinal mentah akan dikonversi menjadi nilai interval baru berdasarkan rumus matriks frekuensi dan proporsi kumulatif dari respons sampel.

Langkah-langkah melakukan transformasi data yang dikemukakan oleh Edwards, yaitu:

- a) Menghitung frekuensi (f) jawaban masing-masing kategori dari setiap pernyataan sikap.

- b) Menentukan proporsi (p) dengan cara membagi setiap frekuensi dengan banyaknya subjek.
- c) Menentukan proporsi kumulatif (cp) yaitu jumlah proporsi suatu kategori dengan proporsi sebelumnya.
- d) Menentukan titik tengah proporsi kumulatif ($m - cp$) dari dua proporsi kumulatif berdampingan.
- e) Menentukan nilai Z ($Z - skor$) masing-masing titik tengah proporsi kumulatif.
- f) Penambahan suatu bilangan sedemikian sehingga nilai Z yang negatif menjadi satu.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data dari kedua kelas sampel distribusi normal atau tidak. Sudjana menyatakan bahwa pengujian normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*. Selain itu, pemeriksaan normalitas juga dapat dibantu melalui perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Suatu data dikategorikan berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya atau probabilitasnya lebih besar dari 0,05.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah kelompok yang dipilih secara acak memiliki varians yang

homogen atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas menggunakan *uji Bartlett* dengan taraf signifikan 0,05.

4) Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel dinyatakan terpenuhi, langkah berikutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau harus ditolak. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan uji-t satu arah. Rumus yang digunakan mengacu pada Sudjana, dengan bentuk hipotesis sebagai berikut:

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

Dengan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata kemampuan pada kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata kemampuan pada kelompok kontrol

S_1^2 = Standar deviasi pada kelompok eksperimen

S_2^2 = Standar deviasi pada kelompok kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji sebagai berikut

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

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata disposisi matematis peserta didik kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata disposisi matematis peserta didik kelas kontrol

Hipotesis kemampuan pemecahan masalah matematis yang diajukan sebagai berikut:

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

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata angket disposisi matematis peserta didik dengan menggunakan model *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berada pada tingkat yang lebih rendah/sama dengan rata-rata hasil angket disposisi matematis peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran langsung di kelas VIII SMPN 1 Sungai Rumbai Tahun Pelajaran 2025/2026.

b) $H_1 : \bar{x}_1 \geq \bar{x}_2$

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata angket disposisi matematis peserta didik dengan menggunakan model *Mathematical Habits of Mind* (MHM) berada pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik dengan pembelajaran langsung pada VIII SMPN 1 Sungai Rumbai Tahun Pelajaran 2025/2026.

Kriteria pengujian:

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

