

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah yang diteliti maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experiment* (eksperimen semu). Metode eksperimen menurut (Kalangi & Zakwandi, 2023) adalah cara penyajian pelajaran, dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dimana kelompok eksperimen diberikan pengajaran dengan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR), sedangkan kelompok kontrol diberikan pengajaran model pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Only Design*. Dalam Rancangan ini, diambil sekelompok subjek dari populasi kemudian dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajarn Diskursus Multi Representasi (DMR), sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran biasa. Adapun bentuk rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1
Tabel Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
R_1	X	O_1
R_2	-	O_2

Sumber: Sugiyono, (2022,116)

Keterangan:

R_1 = Kelas Eksperimen

R_2 = Kelas Kontrol

X = Pembelajaran dengan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR)

O_1 = Nilai tes akhir (post-tes) Kelas Eksperimen

O_2 = Nilai tes akhir (post-tes) Kelas Kontrol

Maksud dari desain tersebut adalah ada dua kelompok yang dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan sedangkan kelompok kedua tidak. Kelompok pertama diberi perlakuan oleh peneliti kemudian dilakukan pengukuran; sedangkan kelompok kedua digunakan sebagai kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan tetapi hanya dilakukan pengukuran saja.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 5 Siabu, di Desa Hutaraja, Kec. Siabu, Kab. Mandailing Natal, Prov. Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas VIII tahun pelajaran 2024/2025.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap dikelas VIII SMP Negeri 5 Siabu tahun pelajaran 2024/2025

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi menggambarkan sejumlah data yang jumlahnya sangat banyak dan luas dalam sebuah penelitian (Darmawan, 2016), dimana populasi juga merupakan kumpulan dari semua kemungkinan orang-orang, benda-benda, dan ukuran lainnya yang menjadi objek perhatian dalam sebuah penelitian (Suharyadi and Purwanto S. K., 2016). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 5 Siabu tahun ajaran 2024/2025.

Tabel 3. 2
Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMPN 5 Siabu

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	VIII.1	21
2	VIII.2	22
3	VIII.3	22
	Jumlah	65

Sumber: Tata Usaha SMP Negeri 5 Siabu Tahun Pelajaran 2024/2025

2. Sampel

Sampel adalah bagian kecil yang terdapat dalam populasi yang dianggap mewakili populasi mengenai penelitian yang dilakukan (Arikunto, 2002). Sampel adalah sebagian dari populasi yang diteliti untuk memperoleh data yang diperlukan. Sampel yang dipilih dalam penelitian haruslah menggambarkan karakteristik suatu populasi karena mengingat keterbatasan waktu, dana maupun tenaga yang ada pada penulis, maka tidak semua populasi diambil dalam penelitian ini. Untuk itu diperlukan penarikan sampel. Sesuai dengan rancangan penelitian, maka dibutuhkan dua kelas sebagai sampel yang terdiri dari satu kelas

eksperimen dan satu kelas kontrol. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam pengambilan kelas sampel adalah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal pada penelitian ini adalah penilai harian 2 matematika pada semester ganjil peserta didik kelas VIII SMP Negeri 5 Siabu (**Lampiran I**).

b. Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi dilakukan dengan prosedur uji Lilliefors.

Adapun hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteri 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.

Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

1) Menyusun skor hasil belajar peserta didik dari yang terendah sampai tertinggi.

a) Kelas VIII.1 adalah $X_1 = 31, X_2 = 38, \dots, X_{21} = 95$

- b) Kelas VIII.2 adalah $X_1 = 30, X_2 = 32, \dots, X_{22} = 92$
- c) Kelas VIII.3 adalah $X_1 = 30, X_2 = 32, \dots, X_{22} = 92$
- 2) Berdasarkan nilai mentah, akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Beberapa langkah yang dilakukan untuk menguji hipotesis nol yaitu:
- a) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus:

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

Keterangan:

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

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = Jumlah peserta didik kelas ke-i

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1337}{21} = 63,67$$

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

$$S_i = \sqrt{\frac{21(91555) - 1787569}{21(21-1)}}$$

$$S_i = \sqrt{321,6333}$$

$$S_i = 17,93$$

- b) Menghitung nilai Z_i dengan rumus: $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

Keterangan:

Z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-I dari suatu kelompok data

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

S_i = Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{31 - 63,67}{17,93} = -1,8214$$

c) Dengan mendaftarkan distribusi normal baku dihitung peluang

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

Tabel 3. 3 Tabel Z

Z	0.00	...	0.05
-1,8214	...	...	0.0322

d) Menghitung harga $S(z_i)$ yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan Z_i dengan rumus:

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

Keterangan:

$S(Z_i)$ = Frekuensi kumulatif relative dari masing-masing z.

n = Banyak data

$$\text{Diperoleh: } S(Z_i) = \frac{1}{21} = 0,0476$$

e) Menghitung selisih $F(z_i)$ dan $S(z_i)$. Kemudian tentukan 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.

$$L_0 = 0,0863$$

$$L_{tabel} = 0,1881$$

Kriteria pengujian: jika $L_0 < L_{tabel}$ maka terima H_0 .

Berdasarkan hasil secara keseluruhan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan Uji
Liliefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	VIII.1	0,0863	0,1881	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
2	VIII.2	0,1797	0,1840	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
3	VIII.3	0,1612	0,1840	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi dapat disimpulkan bahwa semua anggota populasi berdistribusi normal, $L_0 < L_{tabel}$ 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	VIII.1	0.086	21	0.200*	0.975	21	0.847
	VIII.2	0.179	22	0.063	0.929	22	0.117
	VIII.3	0.161	22	0.142	0.939	22	0.191

*. 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 populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (**Lampiran II**).

c. Melakukan Uji Homogenitas Variansi Populasi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Barlett*.

Hipotesis yang diuji adalah:

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

H_1 = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Kriteria pengujian hipotesis uji homogenitas adalah:

- 1) H_0 ditolak jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ atau signifikannya $< 0,05$
- 2) H_0 diterima $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ atau signifikannya $> 0,05$

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

$S_i^2 =$ Variansi dari sampel ke-i

$n =$ Jumlah peserta didik ke-i

$S_i =$ Simpangan baku kelas ke-i

Diperoleh:

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

$$S_i = \sqrt{\frac{21(91555) - 1787569}{21(21-1)}}$$

$$S_i = \sqrt{321,6333}$$

$$S_i = 17,9341$$

Menggunakan rumus dan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk S_2 sampai S_3 dari perhitungan diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3. 6
Uji Homogenitas Variansi Populasi (Uji Barlett)

No	n	$ni-1$	S	S^2	$(ni-1)S^2$	$\log S^2$	$(ni-1)\log S^2$
1	21	20	17,9341	321,6319	6432,6389	2,5074	50,1472
2	22	21	18,3694	337,433	7086,0934	2,5282	53,0919
3	22	21	17,2449	297,3866	6245,1181	2,4733	51,9397
Jumlah	65	62	53,5484	956,4515	19763,8504	7,5089	155,1789

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

Diperoleh: $S^2 = \frac{\sum (n_i-1)S_i^2}{\sum (n_i-1)} = \frac{19763,8504}{62} = 318,7718$

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

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= (\log 318,7718)(62) \\ &= (2,5035)(62) \\ &= 155,2158 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x_{hitung}^2 &= (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\} \\ &= (\ln 10) \{155,2158 - 155,1789\} \\ &= 2,3026 (0,03688) \end{aligned}$$

$$x_{hitung}^2 = 0,0849$$

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

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

$$\begin{aligned} &= x^2(1 - 0,05)(3 - 1) \\ &= x^2(0,95)(2) \\ x_{tabel}^2 &= 5,9914 \end{aligned}$$

Kemudian harga x_{hitung}^2 dibandingkan dengan harga x_{tabel}^2 dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = k - 1$ dengan kriteria pengujian $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$, maka variansi homogen.

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ ($0,0849 < 5,9915$) maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan populasi mempunyai variansi yang homogen pada

taraf kepercayaan 95%. Dari pengujian SPSS diperoleh hasil seperti Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 7
Tes Hasil Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	0.057	2	62	0.944
	Based on Median	0.003	2	62	0.997
	Based on Median and with adjusted df	0.003	2	58.985	0.997
	Based on trimmed mean	0.035	2	62	0.966

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,944 > 0,05$, 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 dengan tujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini dilakukan dengan uji variansi satu arah. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Ketiga kelas mempunyai rata-rata yang sama

H_1 : Ketiga kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

Dasar pengambilan keputusan:

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

Uji dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) 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:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n} = \frac{(3715)^2}{65} = \frac{13801225}{65} = 212326,54$$

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

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

Keterangan:

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} - JK(R) \\ &= 213646,8788 - 212326,54 \\ &= 1320,3403 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(T) = \sum x^2 = 234051$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 234051 - 212326,54 - 1320,3403 \\ &= 20404,12 \end{aligned}$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{1320,3403}{2} = 660,1702$$

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

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

Keterangan: n = jumlah populasi keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{20404,12}{62} = 329,0987$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{660,1702}{329,0987} = 2,006$$

a) Tetapkan $\alpha = 0,05$

b) Menghitung F_{tabel}

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

$$= F_{(1-0,05), (3-1), (62)}$$

$$= F_{(0,95)(2), (62)}$$

$$F_{tabel} = 3,15$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa $F_{hitung} = 2,006$ dan $F_{tabel} = 3,15$, maka H_0 diterima. Sehingga disimpulkan bahwa populasi memiliki kesamaan rata-rata yang sama. Penjelasan lebih lanjut pada (**Lampiran IV**).

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

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	1261.098	2	630.549	2.006	0.148
Within Groups	19846.348	62	320.102		
Total	21107.446	64			

Berdasarkan Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,148 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya populasi nilai peserta didik mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan Sampel

Setelah populasi diketahui normal, memiliki variansi yang homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, maka selanjutnya melakukan penentuan sampel. Penentuan sampel dapat dilakukan dengan random sampling dengan cara dibuatkan nomor lot kemudian dipilih secara acak. Sehingga pada pengambilan kertas pertama terambil kelas VIII.1 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan pengambilan kelas kedua terambil kelas VIII.2 yang dijadikan sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan Data

1. Variabel

Variabel penelitian adalah suatu perhatian yang memiliki nilai tertentu dan yang dapat mempengaruhi peristiwa tertentu. Ada dua variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. **Variabel Bebas** (*Independen*), yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR).

- b. **Variabel Terikat** (*Dependen*), yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi.

2. Jenis dan Sumber Data

a. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh penulis dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan perlakuan melalui model pembelajaran Disursus Multi Representasi (DMR).
- 2) Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari orang lain. Dalam hal ini, data sekundernya adalah nilai ulangan harian kelas VIII mata pelajaran matematika tahun ajaran 2024/2025.

b. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik kelas VIII SMPN 5 Siabu tahun ajaran 2024/2025 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer.
- 2) Tata usaha dan pendidik mata pelajaran matematika SMPN 5 Siabu untuk mendapatkan data sekunder.

E. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedut penelitian dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Pada tahapan ini, peneliti mempersiapkan seluruh hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- a. Melakukan observasi dan wawancara dengan pendidik matematika kelas VIII SMPN 5 Siabu untuk mengetahui proses pembelajaran yang diterapkan pendidik dikelas.
- b. Mencari dan merumuskan masalah yang akan diteliti.
- c. Meminta data populasi kelas VIII SMPN 5 Siabu berupa nilai ulangan harian kepada pendidik matematika kelas VIII SMPN 5 Siabu.
- d. Mengajukan judul proposal kepada jurusan Tadris Matematika.
- e. Menyusun proposal penelitian dan bimbingan proposal penelitian dengan dosen pembimbing.
- f. Melakukan seminar proposal penelitian pada tanggal 06 Maret 2025.
- g. Menetapkan jadwal penelitian
- h. Menentukan sampel penelitian yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol
- i. Mempersiapkan perangkat ajar berupa modul ajar dan LKPD
- j. Mempersiapkan instrument pengumpulan data yaitu berupa kisi-kisi soal tes uji coba dan kunci jawaban soal tes uji coba yang telah divalidasi (**Lampiran IX, X, XI**).

- k. Menvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pembelajaran dari penelitian ini terdiri dari pelaksanaan pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk lebih jelasnya scenario pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3. 9
Kegiatan Inti Kelas Eksperimen

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
KEGITATAN PENDAHULUAN			35 Menit	
PERSIAPAN			15 Menit	
1. Memeriksa kondisi lingkungan kelas dan kesiapan belajar	Pendidik memeriksa kondisi lingkungan kelas dan kesiapan belajar peserta didik.	peserta didik siap untuk memulai pembelajaran.		
2. Mengucapkan salam dan berdo'a	Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdo'a bersama.	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a bersama sebelum pembelajaran dimulai.		
3. Memeriksa kehadiran peserta didik.	Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik mendengarkan absensi kehadiran		
4. Mengelompokkan peserta didik ke dalam	Pendidik mengelompokkan peserta didik ke	Peserta didik duduk bersama		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
beberapa kelompok heterogen	dalam beberapa kelompok heterogen yang beranggotakan 4 sampai 5 orang dan menginstruksikan peserta didik untuk duduk bersama kelompoknya.	kelompok yang telah ditentukan		
5. Memaparkan tujuan pembelajaran	Pendidik memaparkan tujuan pembelajaran, yaitu Peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok (sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal), menentukan jaring-jaring kubus dan balok serta memberi label semua unsur tersebut dan dapat mendeskripsikan sifat-sifat kubus dan balok berdasarkan hubungan antar unsurnya.	Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang dipaparkan oleh pendidik dan mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran		
PENDAHULUAN			20 Menit	
6. Memberikan apersepsi dan motivasi dengan memberikan	Pendidik memberikan motivasi dengan memberikan pertanyaan	Peserta didik mendengarkan motivasi dan memberikan umpan balik		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
pertanyaan pancingan mengenai materi yang akan dibahas	pancingan mengenai materi yang akan dibahas, yaitu unsur dan jaring-jaring kubus dan balok dengan mengkontekstualkan materi tersebut dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dan meminta peserta didik untuk menyebutkan benda-benda di sekitar yang berkaitan dengan kubus maupun balok. Seperti: "Coba perhatikan ruang kelas ini, bantu apa yang bisa kalian bayangkan?"	kepada pendidik ketika memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan seputar materi yang akan dibahas, yaitu unsur dan jaring-jaring kubus dan balok		
7. Memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran secara individual dan diskusi secara berkelompok	Pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran secara individual dan diskusikan secara berkelompok melalui buku peserta didik matematika kelas VIII	Peserta didik secara individual dan bersama kelompok memahami bahan ajar yang diberikan oleh pendidik		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
8. Memberikan cakupan materi	Pendidik memberikan cakupan materi bangun ruang sisi datar (kubus dan balok) yang harus dipelajari oleh peserta didik, seperti: 1. Mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok (sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal) 2. Menentukan jarring-jaring bangun ruang sisi datar (kubus dan balok). 3. Mendeskripsikan sifat-sifat kubus dan balok berdasarkan hubungan antar unsurnya.	Peserta didik memperhatikan pembahasan yang diberikan oleh pendidik		
9. Mengajak peserta didik berdiskusi melalui kegiatan tanggung jawab mengenai materi bahasan	Pendidik mengajak peserta didik berdiskusi melalui kegiatan tanggung jawab mengenai materi bahasan, yaitu unsur-unsur dan jarring-jaring bangun ruang sisi	Peserta didik berdiskusi bersama kelompok dan pendidik mengenai cakupan materi yang diberikan		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
	datar (kubus dan balok).			
KEGIATAN INTI			70 Menit	
PENGEMBANGAN			40 Menit	
10. Memberikan latihan soal berorientasi masalah kontekstual berupa LKPD sesuai materi pokok yang di pelajari	Pendidik memberikan latihan soal berorientasi masalah kontekstual berupa LKPD 1 mengenai unsur-unsur bangun ruang sisi datar (kubus dan balok) untuk didiskusikan dan diselesaikan bersama kelompok.	Peserta didik mendiskusikan dan mengerjakan latihan soal yang berorientasi masalah kontekstual berupa LKPD 1 mengenai unsur-unsur bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)		Menggunakan Bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika
11. Membimbing peserta didik dan memantau jalannya diskusi peserta didik dalam kelompok	Pendidik membimbing peserta didik dalam mengerjakan latihan soal dan memantau jalannya diskusi peserta didik dalam kelompok agar situasi kelas tetap kondusif	Peserta didik bersama kelompok dapat bertanya sesekali kepada pendidik mengenai latihan soal pada LKPD yang diberikan		Memilih dan menggunakan representasi matematis untuk mengkomunikasikan ide matematika
PENERAPAN			30 Menit	
12. Menginstruksikan peserta didik untuk menyelesaikan latihan soal pada LKPD kemudian dituangkan	Pendidik menginstruksikan peserta didik untuk menyelesaikan latihan soal pada LKPD 1 yang diberikan	Peserta didik bersama kelompok menyelesaikan latihan soal pada LKPD 1 kemudian membuat		Menerjemahkan representasi matematis dalam menyelesaikan masalah

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
dalam laporan hasil diskusi	kemudian dituangkan dalam laporan hasil diskusi yang akan dipresentasikan peserta didik bersama kelompok	laporan hasil diskusi mengenai alur pemecahan masalah pada latihan soal yang diberikan oleh pendidik secara lengkap		
13. Menginstruksikan kepada peserta didik apabila dalam kelompok ada peserta didik yang belum paham mengenai materi maupun latihan soal	Pendidik menginstruksikan kepada peserta didik apabila dalam kelompok ada peserta didik yang belum paham mengenai materi maupun latihan soal pada LKPD 1 maka peserta didik yang sudah paham harus mengajarnya sampai jelas	Peserta didik dalam kelompok saling mengajari satu sama lain sehingga setiap peserta didik dapat memahami materi dan penyelesaian dari latihan soal pada LKPD 1 yang dikerjakan bersama		
14. Menunjuk setiap kelompok untuk melakukan presentasi hasil diskusi	Pendidik menunjuk setiap kelompok untuk melakukan presentasi hasil diskusi mengenai alur penyelesaian masalah pada latihan soal pada LKPD 1 yang diberikan	Peserta didik bersama kelompok melakukan presentasi hasil diskusi		Mengaplikasikan Representasi matematis untuk pemodelan dan interpretasi masalah matematika
15. Mempersilahkan kelompok lain yang tidak melakukan	Pendidik mempersilahkan kelompok lain yang tidak	Kelompok peserta didik yang melakukan		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
presentasi untuk memperhatikan dan menanggapi kelompok yang presentasi	melakukan presentasi untuk memperhatikan dan menanggapi kelompok yang sedang melakukan presentasi	presentasi menanggapi kembali masukan maupun pertanyaan dari kelompok lain		
KEGIATAN PENUTUP			25 Menit	
PENUTUP			25 Menit	
16. Memandu peserta didik untuk menyimpulkan materi dan presentasi hasil diskusi	Pendidik memandu peserta didik untuk menyimpulkan materi dan presentasi hasil diskusi mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	Peserta didik dipandu oleh pendidik untuk menyimpulkan materi dan presentasi hasil diskusi mengenai unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)		
17. Mengevaluasi dan merefleksi pembelajaran	Mengevaluasi dan merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan	Peserta didik dan pendidik bersama-sama mengevaluasi dan merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan		
18. Menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya ke	Pendidik menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya kepada	Peserta didik mendengarkan materi yang akan dibahas pada pertemuan		

Sintak Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontektual	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Komunikasi Matematis
	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik		
pada peserta didik	peserta didik, yaitu mengenai luas permukaan kubus dan balok	berikutnya, yaitu mengenai luas permukaan kubus dan balok kemudian mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran pada pertemuan berikutnya.		
19. Mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Pendidik mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Peserta didik mengucapkan hamdalah dan menjawab salam		

Tabel 3. 10
Kegiatan Inti Kelas Kontrol

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
KEGIATAN PENDAHULUAN			10 Menit
1. Orientasi	Pendidik memeriksa kondisi lingkungan kelas dan kesiapan belajar peserta didik.	Peserta didik siap untuk memulai pembelajaran.	3 Menit
	Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdo'a bersama.	Peserta didik menjawab salam dan berdo'a bersama sebelum pembelajaran dimulai.	
	Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik.	Peserta didik mendengarkan absensi kehadiran	

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
2. Apersepsi	2 Menit		
	Pendidik memberikan apersepsi dengan menanyakan materi sebelumnya.	Peserta didik mendengarkan dan menanggapi apersepsi yang diberikan oleh pendidik.	
3. Motivasi	3 Menit		
	Pendidik memberikan motivasi dengan memberikan pertanyaan pancingan mengenai materi yang akan dibahas, yaitu unsur dan jaring-jaring kubus dan balok Seperti: “Mengapa penting bagi kita untuk memahami bentuk kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari?”	Peserta didik mendengarkan motivasi dan memberikan umpan balik kepada pendidik ketika memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan seputar materi yang akan dibahas, yaitu unsur dan jaring-jaring kubus dan balok	
	Pendidik memaparkan tujuan pembelajaran, yaitu Peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok (sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal), menentukan jaring-jaring kubus dan balok.	Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang dipaparkan oleh pendidik dan mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran	
4. Pemberian Acuan	2 Menit		
	Pendidik memberikan acuan atau pedoman untuk pembelajaran hari ini. Pendidik menginformasikan tentang apa yang akan peserta didik pelajari dan lakukan selama kegiatan, yaitu:	Peserta didik informasi tentang materi yang akan dipelajari hari ini	

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Dididk	
	Mengenal dan mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok. Menggambar jaring-jaring kubus dan balok. Diskusi kelompok untuk menganalisis hasil temuan.		
KEGIATAN INTI			100 Menit
1. Stimulation (Pemberian Rangsangan)	15 Menit		
	Pendidik memberikan pertanyaan mengenai materi bangun ruang: “apa yang kalian ketahui tentang kubus dan balok?” - Kubus dan balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang memiliki sisi, rusuk, dan titik sudut. - Kubus memiliki 6 sisi yang memiliki sisi, rusuk dan titik sudut. - Balok memiliki 6 sisi berbentuk persegi panjang	Menjawab pertanyaan beedasarkan pengetahuan awal mereka	
	Pendidik menjelaskan unsur-unsur dari tulisan balok: - Sisi: permukaan datar pada bangun ruang - Rusuk: garis pertemuan dua sisi. - Titik Sudut: titik pertemuan tiga sudut	Mendengarkan dan mencatat penjelasan pendidik	

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Dididk	
	Pendidik memberikan contoh gambar dan penjelasan: Contoh Soal: Sebutkan jumlah sisi, rusuk, dan titik sudut dari kubus dan balok! Penyelesaian: Kubus: • Sisi: 6 • Rusuk: 12 • Titik Sudut: 8 Balok: • Sisi: 6 • Rusuk: 12 • Titik Sudut: 8	Mengamati contoh soal yang diberikan	
2. Problem Statemen (Identifikasi Masalah)			15 Menit
	Pendidik mengajukan masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik, yaitu: • Bagaimana cara menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok?" • "Apa saja unsur-unsur yang membentuk kubus dan balok?" • "Bagaimana hubungan antara bentuk tiga dimensi dengan jaring-jaringnya?"	peserta didik menyimak dan mendengarkan permasalahan yang harus dipecahkan	
	Pendidik memberikan waktu 5 menit untuk berdiskusi dengan teman sebangku, kemudian setiap kelompok menyampaikan pendapat mereka.	Peserta didik berdiskusi untuk menyampaikan pendapat mereka	
			20 Menit

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
3. Data Collection (Pengumpulan Data)	Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil dan memberikan latihan soal berupa LKPD 1 mengenai unsur-unsur bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	Peserta didik duduk sesuai kelompok yang diberikan dan mendiskusikan latihan soal berupa LKPD 1 mengenai unsur-unsur bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	
	Pendidik membimbing peserta didik dalam mengerjakan latihan soal dan memantau jalannya diskusi peserta didik dalam kelompok agar situasi kelas tetap kondusif	Peserta didik bersama kelompok dapat bertanya kepada pendidik mengenai latihan soal pada LKPD yang diberikan	
4. Data Processing (Pengolahan Data)			15 Menit
	Pendidik meminta peserta didik mengolah informasi dari hasil diskusi dan LKPD	Peserta didik mendiskusikan dan membandingkan jawaban dengan anggota kelompok lain	
5. Verification (Pembuktian)	Pendidik membantu jika ada kesulitan memahami soal	Menyampaikan pertanyaan kepada pendidik bila ada kendala	
			25 Menit
	Pendidik meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil	Peserta didik menyampaikan hasil diskusi di depan kelas	
	Pendidik memberikan tanggapan, klarifikasi dan umpan balik	Peserta didik menyimak presentasi dan memberikan respon atau pertanyaan	
6. Generalisasi			10 Menit

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
	Pendidik meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang terlibat aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik melakukan apresiasi kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang terlibat aktif dalam pembelajaran.	
	Pendidik membimbing peserta didik menyimpulkan konsep penting tentang kubus, balok dan jaring-jaring	Peserta didik menarik kesimpulan dan mencatat hasil pembelajaran.	
KEGIATAN PENUTUP			10 Menit
7. Evaluasi dan Refleksi			10 Menit
	Mengevaluasi dan merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan	Peserta didik dan pendidik bersama-sama mengevaluasi dan merefleksi pembelajaran yang telah dilakukan	
	Pendidik menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya kepada peserta didik, yaitu mengenai luas permukaan kubus dan balok	Peserta didik mendengarkan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu mengenai luas permukaan kubus dan balok kemudian mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	
	Pendidik mengakhiri pelajaran dengan	Peserta didik mengucapkan	

Sintak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
	mengucapkan hamdalah dan salam	hamdalah dan menjawab salam	

3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian merupakan tahapan akhir dari suatu penelitian. Adapun tahapan penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Memberikan tes akhir pada kelas sampel, yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Mengolah data yang diperoleh dari kelas sampel.
- Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan hasil penelitian yang diperoleh.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Tes merupakan alat untuk mengukur hasil belajar peserta didik dengan memberikan serangkaian pertanyaan atau tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Halik dkk., 2019). Tujuan dari diadakannya teknik ini yaitu untuk mengukur atau melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 5 Siabu. Tes dilakukan dalam penelitian ini yaitu tes dalam bentuk essay.

G. Instrumen Penelitian

Untuk mengumpulkan data, digunakan yaitu tes akhir untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Data penelitian diperoleh dengan tes

kemampuan komunikasi. Tes yang diberikan adalah tes yang berbentuk essay dan yang disusun berdasarkan kisi-kisi.

Apakah suatu tes sudah layak digunakan atau belum, maka ada beberapa yang perlu dianalisis dari soal-soal tersebut yaitu:

a. Menyusun Tes

1) Membuat kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi

Kisi-kisi tes adalah sebuah kerangka sistematis yang digunakan untuk mengembangkan soal-soal tes, sehingga memastikan bahwa tes tersebut dapat mengukur kemampuan, pengetahuan dan keterampilan yang diinginkan secara akurat. Tujuan dari penyusunan kisi-kisi ini adalah untuk menentukan ruang lingkup dan sebagai petunjuk dalam menulis soal. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan capaian pembelajaran sesuai materi yang diajarkan
- b) Menetapkan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran yang menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur pada kemampuan komunikasi matematis.
- c) Menetapkan indikator penilaian soal kemampuan komunikasi matematis
- d) Menetapkan nomor soal setiap indikator yang dipilih.

- e) Menetapkan kata kerja operasional Taksonomi Bloom untuk ranah kognitif/pengetahuan sesuai indikator yang dipilih.

Kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada **(Lampiran XII)**.

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

Apabila kisi-kisi soal tes setelah selesai disusun dan dianggap sudah baik, maka langkah selanjutnya yaitu menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan disesuaikan dengan pokok bahasan yang akan diajarkan. Langkah-langkah dalam menyusun soal tes diantaranya sebagai berikut:

- a) Membuat soal dengan menggunakan kalimat Tanya yang sesuai dengan kisi-kisi dan level ranah kognitif yang telah ditetapkan. Dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik disusun soal tes essay sebanyak 5 soal kemampuan komunikasi matematis. Dapat dilihat pada **(Lampiran XIII)**.
- b) Membuat kunci jawaban. Dapat dilihat pada **(Lampiran XIV)**.
- c) Membuat rubrik penskoran.

Berikut rubrik penilaian kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik:

Tabel 3. 11

Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor
Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika	Menggunakan istilah, dan notasi matematika secara benar, konsisten dan jelas di seluruh jawaban	4
	Sebagian besar istilah dan notasi matematika benar, ada beberapa kesalahan kecil	3
	Menggunakan istilah dan notasi matematika dengan beberapa kesalahan konseptual	2
	Tidak menggunakan atau banyak kesalahan dalam istilah dan notasi matematika	1
Memilih dan menggunakan representasi matematika dalam menyelesaikan soal	Memilih dan menggunakan representasi yang sesuai (grafik, tabel, diagram) dengan akurat dan mendukung solusi	4
	Memilih dan menggunakan representasi yang cukup sesuai meskipun ada kekurangan kecil	3
	Memilih representasi yang kurang tepat atau hanya sebagian mendukung solusi	2
	Tidak menggunakan atau menggunakan representasi yang salah dan membingungkan	1
Menerjemahkan representasi matematika dalam menyelesaikan masalah	Mampu menerjemahkan berbagai representasi (visual, verbal, simbolik) dengan benar dan mengaitkannya secara logis	4
	Sebagian besar representasi diterjemahkan dengan	3

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor
	benar, meskipun ada sedikit kesalahan	
	Menterjemahkan representasi dengan banyak kesalahan atau kurang jelas dalam menghubungkan konsep	2
	Tidak mampu menerjemahkan representasi atau terjadi kesalahan besar	1
Mengaplikasikan representasi matematika untuk pemodelan dan interpretasi masalah matematika	Mampu menerapkan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan masalah dengan akurat dan komprehensif	4
	Mampu menerapkan representasi dalam pemodelan meskipun ada beberapa kesalahan kecil	3
	Menerapkan representasi secara parsial atau dengan beberapa keperluan konsep	2
	Tidak mampu menerapkan representasi dalam pemodelan atau banyak kesalahan	1

Sumber: (NCTM, 2015)

3) Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat ketepatan tes. Suatu tes dipandang valid jika ia mampu mengukur apa yang hendak diukurnya, atau sejauh mana tes itu mengukur apa yang dimaksud untuk mengukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi.

Sebelum membuat tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Arikunto, 2013). Rancangan tes disusun sesuai indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan. Soal-soal yang telah disusun diberikan kepada ahli (validator).

Soal tes kemampuan komunikasi matematis tersebut divalidasi oleh ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri dari dua orang dosen pendidikan matematika (Christina Khaidir, M.pd dan Nita Putri Utami, M.pd), satu orang pendidik matematika kelas VIII SMPN Negeri 5 Siabu (Lenny Masterwaty, S.pd). Berikut saran yang telah diberikan oleh validator terlihat pada Tabel 3.12 berikut

Tabel 3. 12
Saran Validator Soal Tes Akhir

No.	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validator
1	Christina Khaidir, M.Pd.	Pembimbing I/Validator I	Modul: “Sesuaikan langkah DMR ke model kemudian perhatikan dilangkah mana letak indikatornya.” LKDP: “Buatkan perintah soal sesuai inndikator kemampuan	87,50%

			kommunikasi matematis, dan poin dalam soal gunakan format a, b dan c atau 1,2 dan 3. Soal: “buatkan soannya yang berkaitan dengan masalah kontekstual.	
2	Nita Putri Utami, M.Pd.	Pembimbing II/Validator II	Modul: “Sesuaikan langkah DMR di kajian teori ke modul ajar. Soal: “Perhatikan soalnya apakah termasuk LOTS, MOTS atau HOTS, dan berorientasi masalah kontekstual.	87,50%
3	Lenny Mastewaty, S.Pd.	Pendidik Matematika SMP Negeri 5 Siabu	Modul: “perhatikan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran”. Soal: “soal dapat digunakan tanpa revisi”.	90,05%
Nilai total validitas				88,35%

b. Melakukan uji coba soal tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila data yang digunakan benar-benar akurat atau sudah memiliki validitas, reliabilitas, dan daya pembeda tinggi. Agar suara yang disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka butir soal tersebut perlu diuji terlebih dahulu dan perlu dianalisis untuk mendapatkan butir soal mana yang memenuhi kriteria tersebut. Dalam hal ini tes uji coba dilaksanakan pada kelas VIII.3 SMP Negeri 5 Siabu. Hal ini karena kemampuan peserta didik hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba tes ini terdiri dari 22 orang peserta didik yang dilaksanakan pada Sabtu, 17 Mei 2025.

c. Analisis Butir Soal

Langkah selanjutnya ialah melakukan analisis item untuk mengetahui apakah butir soal yang disajikan sudah berkualitas sehingga mampu mengungkapkan penguasaan materi yang dapat membedakan peserta didik yang menguasai materi dengan yang belum menguasai materi pelajaran yang diajarkan.

Suatu soal dikatakan baik apabila dapat memberikan gambaran perbedaan anak yang pandai dan anak yang kurang pandai dalam pemecahan masalah. Dalam melakukan analisis item ini maka ada tiga hal yang harus diselidiki yaitu:

a. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran ini bertujuan untuk menentukan apakah soal termasuk mudah, sedang, atau sulit. Tingkat kesulitan soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- I_k = Indeks kesukaran soal
 D_t = Jumlah nilai dari kelompok tinggi
 D_r = Jumlah nilai dari kelompok rendah
 m = Nilai dari setiap soal yang benar
 n = $27\% \times N$
 N = Banyak peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada tabel berikut:

Tabel 3. 13
Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	$0\% \leq I_k \leq 27\%$	Sukar
2	$27\% < I_k \leq 73\%$	Sedang
3	$73\% < I_k \leq 100\%$	Mudah

Dari hasil perhitungan untuk No.1 diperoleh:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{77}{192} \times 100\% = 40\% \text{ (Sedang)}$$

Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 dapat digunakan rumus yang sama. Untuk penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran XVI)**. Hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3. 14
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes

No. Soal	I_k	Keterangan
1	40%	Sedang
2	42%	Sedang
3	41%	Sedang
4	41%	Sedang
5	45%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.14 disimpulkan bahwa soal nomor 1 sampai 5 merupakan soal kriteria sedang.

b. Indeks Daya Pembeda Soal (IP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang kurang pandai.

Penentu indeks pembeda dapat dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut:

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

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

$$n_t = n_r = 27\% \times 22 = 5,94 \approx 6$$

Keterangan:

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

n_t = banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r = banyak peserta didik kelompok skor rendah

- 3) Hitung *degress of freedom* (dt) dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$d_f = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (6 - 1) + (6 - 1) = 10$$

Keterangan:

df = derajat kebebasan

- 4) Cari indeks daya pembeda soal dengan rumus:

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

Keterangan:

I_p = Indeks pembeda sola

M_t = Rata-rata skor kelompok tinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok rendah

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

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

n = $27\% \times N$

N = Banyak peserta tes

Diperoleh:

$$M_t = \frac{53}{6} = 8,83$$

$$M_r = \frac{24}{6} = 4$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + x_r^2}{n(n-1)}} = \frac{8,83 - 4}{\sqrt{\frac{2,83 + 10}{6(6-1)}} = \frac{4,83}{\sqrt{\frac{12,83}{30}}} = \frac{4,83}{0,65} = 7,43$$

Pada $df = 10$ dengan taraf nyata 0,05 diperoleh $I_p \text{ tabel} = 1,812$ dan $I_p \text{ hitung} = 7,43$. Dapat dilihat bahwa $I_p \text{ hitung} > I_p \text{ tabel}$ maka soal nomor 1 signifikan. Untuk hasil perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan nomor 1. Secara keseluruhan analisis indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3. 15
Hasil Analisi Daya Pembeda Soal Uji Coba

No. Soal	$I_p \text{ hitung}$	$I_p \text{ tabel}$	keterangan
1	7,43	1,812	Signifikan
2	14,96	1,812	Signifikan
3	29,24	1,812	Signifikan
4	9,57	1,812	Signifikan
5	11,24	1,812	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.15 diperoleh $I_p \text{ hitung}$ setiap soal selalu lebih besar dari $I_p \text{ tabel}$. Dapat disimpulkan bahwa soal tes memiliki daya beda yang signifikan. 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 dengan signifikan, maka dapat dikatakan bahwa setiap soal dapat membedakan secara efektif antara peserta didik yang berkecukupan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Perhitungan indeks daya beda dapat dilihat pada (**Lampiran XVII**).

c. Reliabilitas Soal

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

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \text{ dengan } \sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 - \left(\frac{\sum x^2}{N} \right)}{N}$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
 $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah variansi nilai tiap-tiap soal
 σ_t^2 = Variansi total
 k = Banyaknya butir pertanyaan
 $\sum x$ = Jumlah nilai tiap soal

Kriteria reliabilitas disajikan dalam tabel berikut

Tabel 3. 16
Kriteria Reliabilitas Tes

Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Hasil perhitungan variansi soal dapat disajikan pada Tabel

3.17 berikut:

Tabel 3. 17
Hasil Variansi Skor Tiap Soal

Nomor Soal	σ_b^2
1	4,4524
2	3,7078
3	3,9329
4	4,0888
5	3,1797
Jumlah	19,3616

sedangkan perhitungan reliabilitas tes dapat menggunakan rumus alpha, diperoleh:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{19,36}{84,81} \right] = 0,96$$

Berdasarkan perhitungan dengan $N = 22$ harga r_{hitung} yang diperoleh adalah 0,96 yang berada pada interval $0,80 < 0,96 \leq 1,00$ yang berarti reliabilitasnya adalah sangat tinggi. Dapat dilihat pada **(Lampiran XVIII)**.

d. **Klasifikasi Soal**

Setelah dihitung tingkat kesukaran dan daya pembeda soal maka selanjutnya diklasifikasikan dengan dipakai, diperbaiki atau dibuang dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3. 18
Kriteria Klasifikasi Soal

l_p	l_k	Keterangan
Signifikan	$0\% < l_k \leq 100\%$	Soal baik diterima
Signifikan	$l_k = 0\% \text{ atau } l_k \leq 100\%$	Soal baik diterima tetapi perlu diperbaiki
Tidak Signifikan	$0\% < l_k \leq 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak Signifikan	$l_k = 0\% \text{ atau } l_k \leq 100\%$	Soal diganti

Adapun hasil analisis uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.19 berikut:

Tabel 3. 19
Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

No	I_p	Keterangan	$I_k\%$	Keterangan	Klasifikasi
1	7,43	Signifikan	40%	Sedang	Dipakai
2	14,96	Signifikan	42%	Sedang	Dipakai
3	29,24	Signifikan	41%	Sedang	Dipakai
4	9,57	Signifikan	41%	Sedang	Dipakai
5	11,24	Signifikan	45%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.19 terlihat bahwa seluruh soal masuk ke dalam klasifikasi dipakai atau digunakan. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir.

e. Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) Berorientasi Masalah Kontekstual dan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan di sekolah dilaksanakan, maka dilakukan tes akhir kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Tes akhir ini dilakukan pada hari tanggal 4 Juni 2025 pada kelas VIII.1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 21 dan VIII.2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 22 peserta didik.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilihat dari tes akhir yang mengandung kemampuan komunikasi matematika peserta. Kemudian menentukan rata-rata hasil belajar

masing-masing kelas, simpangan baku dan variansi. Untuk analisis data tes air proses eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t. Dalam menganalisis data melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Menurut Sugiyono (2017: 172), menyatakan bahwa sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu pengujian normalitas data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil dari populasi yang berkontribusi normal atau tidak. Untuk pengujian maka digunakan uji *Lilliefors*. Disamping itu juga dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS yaitu uji *Kalmogorow-Swimmov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tinngkat signifikan atau nilai pribabilitasnya lebih besar dari 0,05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variasi-variasi buatlah distribusi data atau lebih. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel *x* dan *y* bersifat homogen atau tidak (Setyawan Dodiet Aditya, 2021). Untuk menguji kesamaan variansi dapat digunakan uji-f dengan langkah-langkah sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

S_1^2 = Variansi di kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi di kelas kontrol

F = Variansi kelompok data

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

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Rumus untuk uji hipotesis digunakan uji-t satu arah. Untuk melakukan uji hipotesis digunakan rumus t seperti yang telah dikemukakan oleh Sudjana (2016) berikut:

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

Keterangan:

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

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

s_1^2 = Simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 = Simpangan baku kelas kontrol

n_1 = Banyak peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyak peserta didik kelas kontrol

Formulasi statistik hipotesis adalah sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

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

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

Hipotesis kemampuan komunikasi matematis yang diajukan ialah:

- a. $H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) Berorientasi Masalah Kontekstual lebih rendah/sama dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran *Discovery Learning* di kelas VIII SMPN 5 Siabu Tahun Pelajaran 2024/2025.
- b. $H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$: Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) Berorientasi Masalah Kontekstual lebih tinggi dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran *Discovery Learning* di kelas VIII SMPN 5 Siabu Tahun Pelajaran 2024/2025.

Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} dapat ditemukan pada tabel distribusi t dengan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$
- b. H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} dapat ditemukan pada tabel distribusi t dengan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$