

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu dalam kondisi yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel secara penuh. Dalam penelitian eksperimen semu, peneliti tetap memberikan perlakuan dan membandingkan hasilnya, namun tanpa pengendalian yang ketat seperti pada eksperimen murni (Sugiyono, 2010). Penelitian ini dilakukan untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh suatu perlakuan dengan membandingkan kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok yang tidak diberi perlakuan, sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.

Desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain ini, terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok terlebih dahulu diberikan *pretest* untuk mengetahui kondisi awal. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan, sedangkan kelompok kontrol tidak. Setelah itu, kedua kelompok diberikan *Posttest* untuk melihat perbedaan hasil setelah perlakuan diberikan. Secara umum, desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: (Sugiono, 2019)

Keterangan :

O₁ dan O₃ = *Pretest* kemampuan berpikir kritis

X = Perlakuan (Model Pembelajaran *Pictorial Riddle*)

O₂ dan O₄ = *Posttest* kemampuan berpikir kritis

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTsN 2 Kota Pariaman, Sumatera Barat.

Penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, pada Materi Statistika.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto, (2019), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu dan relevan dengan masalah yang dikaji. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Pariaman tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari delapan kelas, yakni kelas VIII.1 sampai VIII.8.

Tabel 3.2 Peserta Didik Kelas VIII MTsN 2 Kota Pariaman

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	VIII. 1	32
2.	VIII. 2	30
3.	VIII. 3	30
4.	VIII. 4	30
5.	VIII. 5	31
6.	VIII. 6	30

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
7.	VIII. 7	20
8.	VIII. 8	23
Total keseluruhan		226

Sumber: Tata Usaha MTsN 2 Kota Pariaman

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling* (pengambilan sampel acak). Teknik ini digunakan dengan mempertimbangkan bahwa populasi bersifat normal dan homogen. Oleh karena itu, sebelum penentuan sampel dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, serta uji kesamaan rata-rata terhadap populasi yang diteliti.

Tabel 3.3 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas	Peserta Didik
1.	VIII-1	32
2.	VIII-3	30
Jumlah		62

Sumber: Tata Usaha MTsN 2 Kota Pariaman

a. Mengumpulkan Data Awal

Data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai Penilaian Harian (PH) 2 pada mata pelajaran Matematika peserta didik kelas VIII MTsN 2 Kota Pariaman Tahun Pelajaran 2025/2026, yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan sampel penelitian pada **(Lampiran I)**.

b. Melakukan Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Liliefors*. Kriteria penerimaan bahwa suatu data berdistribusi normal atau tidak dengan rumusan sebagai berikut (Hajaroh & Rachanah, 2022):

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

Kriteria penerimaan bahwa suatu data berdistribusi normal atau tidak sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal , nilai L tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $n = 24$

Kriteria pengujian:

Terima H_0 : bila $L_{hitung} < L_{tabel}$, artinya data berdistribusi normal.

Tolak H_0 : bila $L_{hitung} > L_{tabel}$, artinya data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sugiono, 2019):

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

Tabel 3.4 Skor Peserta Didik yang Terendah Sampai yang Tertinggi

No	Nilai							
	VIII.1	VIII.2	VIII.3	VIII.4	VIII.5	VIII.6	VIII.7	VIII.8
1	50	50	50	50	45	50	45	50
...	...	...	...	...	...	...	...	...
20	82	81	82	85	80	80	92	90
...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	85	84	84	88	85	85		95
...	...	...	...	...	...	...	...	...
28	90	...	95	93	88	90		
29	92	...	96	94	90	90	...	...
30	94	90	97	95	92	92	...	...
31	95	...	...	...	93	...	...	...
32	96	...	...	...	...	...	...	...

2) 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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 79,87$$

$$s_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{32(207258) - 6.533.136}{32(32-1)}}$$

$$= 9,996$$

3) Menghitung nilai z_i .

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

Keterangan:

z_i = Simpangan baku untuk kurva standar

x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data

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

s_i = Simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i} = \frac{50 - 79,89}{9,996} = -2,99$$

- 4) Menentukan nilai $F(Z_i)$ dengan menggunakan daftar distribusi

normal baku hitung peluang $F(Z_i) = p(Z \leq Z_i)$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F(-2,99) = 0,001400811$$

- 5) Menghitung Harga $S(z_i)$.

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

Keterangan:

$S(z_i)$ = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z .

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_i) = \frac{1}{32} = 0,03125$$

- 6) Menghitung selisih $F(Z_i)$ dan $S(z_i)$. Kemudian tentukan harga mutlaknya.

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,001400811 - 0,03125| = 0,029849189$$

- 7) Ambil harga yang paling besar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_{hitung} .

$$L_{hitung} = \text{harga} | F(Z_i) - S(Z_i) | \text{ terbesar}$$

$$L_{hitung} = 0,081854658$$

Untuk mencari L_{tabel} ,

$$n = 32$$

$$\alpha = 0,05$$

$$L_{tabel} = L_{\alpha,n} = L_{0,05,30} = 0.1566$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada kelas VIII.1 diperoleh nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,081854658 < 0.1566$) sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kelas VIII.1 berdistribusi normal. Selanjutnya, pengujian pada kelas VIII.2 sampai dengan VIII.8 dilakukan dengan langkah yang sama.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas, diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1.	VIII 1	0,081854658	0.1566	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
2.	VIII 2	0,160524321	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
3.	VIII 3	0,075477594	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
4.	VIII 4	0,083806462	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
5.	VIII 5	0,066104856	0,1559	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
6.	VIII 6	0,070079857	0,161	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
7.	VIII 7	0,094169226	0,192	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal
8.	VIII 8	0,064486089	0,1798	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Data Normal

Berdasarkan Tabel 3.5 dapat diketahui bahwa seluruh anggota populasi memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji *Liliefors* pada taraf signifikan 0,05 atau tingkat kepercayaan 95%. Penjelasan lebih rinci mengenai perhitungan dapat dilihat pada **(Lampiran II)**.

Uji normalitas populasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). pengujian tersebut disajikan pada 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar MTK	1	0,121	32	.200*	0,948	32	0,128
	2	0,090	30	.200*	0,955	30	0,232
	3	0,088	30	.200*	0,974	30	0,664
	4	0,092	30	.200*	0,933	30	0,058
	5	0,106	31	.200*	0,959	31	0,275
	6	0,124	30	.200*	0,959	30	0,292
	7	0,113	20	.200*	0,941	20	0,253
	8	0,081	23	.200*	0,974	23	0,790
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan Tabel 3.6, hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa seluruh kelas memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Demikian pula pada uji *Shapiro-Wilk*, seluruh kelas memiliki nilai di atas 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada seluruh kelas berdistribusi normal. **(Lampiran II)**.

c. Melakukan uji homogenitas variasi populasi

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk menentukan apakah data dari beberapa kelompok memiliki variansi yang sama. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Bartlett*. Prosedur atau langkah-langkah pengujian homogenitas variansi ditampilkan pada Tabel 3.7 berikut.

1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi

dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$s_i = \sqrt{\frac{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{32(207258) - 6.533.136}{32(32-1)}} = 9,996$$

Perhitungan variansi untuk S_2 hingga S_8 dilakukan dengan menggunakan rumus dan prosedur yang sama. Hasil dari perhitungan tersebut terdapat pada Tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 Tabel Bantuan Uji Barlett

Kelas	N	$Ni - 1$	S	S^2	$(Ni - 1)S^2$	$\text{Log } S^2$	$(Ni - 1)\text{Log } S^2$
VIII.1	32	31	9,996	99,919	3097,500	2,000	61,989
VIII.2	30	29	11,017	121,385	3520,167	2,084	60,441
VIII.3	30	29	10,900	118,810	3445,500	2,075	60,171
VIII.4	30	29	11,788	138,961	4029,867	2,143	62,144
VIII.5	31	30	13,157	173,095	5192,839	2,238	67,149
VIII.6	30	29	11,230	126,116	3657,367	2,101	60,922
VIII.7	20	19	13,607	185,147	3517,800	2,268	43,083
VIII.8	23	22	12,567	157,937	3474,609	2,198	48,367
Jumlah	226	218	94,263	1121,371	29935,647	17,107	464,265

2) Menghitung variansi gabungan dari semua kelompok sampel

dengan rumus:

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

Keterangan:

s_i = Variansi gabungan dari populasi

s_i^2 = Variansi dari sampel ke-i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S^2 = \frac{\sum(n-1)s_i^2}{\sum(n-1)} = \frac{299.935,6474}{218} = 137,3194835$$

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

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 137,3194835) (218) = (2,1377) (218) = 466,0256112 \end{aligned}$$

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

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

Keterangan:

B = Harga satuan *Bartlett*

Berdasarkan perhitungan diperoleh,

$$\begin{aligned} X_{hitung}^2 &= (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2\}, \text{ dengan } \ln 10 = 2.30 \\ &= (2.30) \{466,0256112 - 464,2649072\} \\ &= (2.30) (1,760703953) \\ &= 4,05417067 \end{aligned}$$

X_{tabel}^2 diperoleh dari daftar distribusi *chi-kuadrat* (X_a^2)

dengan derajat kebebasan.

$$(dk) = k - 1,$$

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

Keterangan:

k = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Gunakan tabel X^2 untuk $\alpha = 0.05$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} X^2_{tabel} &= x^2(1 - \alpha, k - 1) \\ &= x^2(1 - 0.05, 8 - 1) \\ &= x^2(0.95, 7) \\ &= 14,067 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian adalah:

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

Dari perhitungan di atas diperoleh bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, yaitu $4,05417067 < 14,067$, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95%. Penjelasan lebih lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran III**).

Uji homogenitas variansi populasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.8 Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig. ^a
Hasil Belajar MTK	Based on Mean	0,964	7	218	0,459
	Based on Median	0,857	7	218	0,542
	Based on Median and with adjusted df	0,857	7	213,767	0,542
	Based on trimmed mean	0,925	7	218	0,488
a. Confidence Interval: 0%					

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene (Based on Mean)*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,459 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahwa variansi data hasil belajar matematika pada kelas VIII.1 sampai VIII.8 adalah homogen.

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:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.

Kriteria pengajuan kesamaan rata-rata:

- a) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama
- b) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Uji dilakukan dengan langkah-langkah adalah sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah nilai keseluruhan populasi

$\sum n$ = Banyak peserta didik keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(17264)^2}{226} = 1318786,27$$

- 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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(A) = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R) = 1320020,35 - 1318786,27$$

$$= 1234,08711$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

$$JK(T) = \sum x^2 = 1349956$$

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

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

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

$$= 1349956 - 1318786,27 - 1234,08711 = 29935,64741$$

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

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

Keterangan k = Banyak kelas

Berdasarkan perhitungan diperoleh :

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

$$= \frac{1234,08711}{8-1}$$

$$= \frac{1234,08711}{7}$$

$$= 176,2981583$$

6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau

RJK(D) dengan rumus:

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

Keterangan: n = Jumlah populasi keseluruhan

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\Sigma(n-1)} = \frac{29935,64741}{218} = 137,319484$$

7) Pengujian signifikan dari kelompok atau F dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{176,2981583}{137,319484} = 1,283853928$$

8) Menghitung F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{\alpha} (v1, v2)$$

$$= F_{0.05} (k-1, \Sigma(n_i-1))$$

$$= F_{0.05} (8-1, (218))$$

$$= F_{0.05} (7) (218) = 2,0518$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,283853928 < 2,0518$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yang berarti populasi memiliki rata-rata yang sama. Uji kesamaan rata-rata juga dapat dilakukan menggunakan analisis ANOVA

satu arah dengan bantuan software SPSS, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.9 Analysis of Variance (ANOVA)

ANOVA					
Hasil Belajar MTK					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. ^a
Between Groups	1231,671	7	175,953	1,280	0,261
Within Groups	29956,281	218	137,414		
Total	31187,951	225			
a. Confidence Interval: 95%					

Berdasarkan Tabel 3.8 hasil uji ANOVA satu arah diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,261 > 0.05$. Dengan demikian, H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar matematika siswa kelas VIII.1 sampai VIII.8. (**Lampiran IV**).

e. Menentukan sampel

Setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata, diperoleh bahwa populasi berdistribusi normal, bersifat homogen, serta memiliki rata-rata yang sama. Oleh karena itu, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik pengundian terhadap seluruh kelas dalam populasi untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian, terpilih kelas VIII.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.1 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel Penelitian

Secara umum ada dua macam hubungan antara dua atau lebih variabel, yaitu bentuk hubungan dan keeratan hubungan, untuk mengetahui bentuk hubungan dua variabel atau lebih digunakan analisis regresi, sedangkan untuk mengetahui keeratan hubungan digunakan analisis korelasi. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1) Variabel Independen

Variabel independen (variabel bebas) yaitu variabel yang cenderung mempengaruhi. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan model *Pictorial Riddle* dengan lambang (X).

2) Variabel Dependen

Variabel dependen (variabel terikat) dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikatnya yaitu terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Pariaman dengan lambang (Y).

E. Prosedur Penelitian

Prosedur yang akan dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan seluruh hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian, antara lain:

- a. Melakukan observasi awal saat kegiatan PPL di MTsN 2 Kota Pariaman
- b. Merumuskan masalah penelitian berdasarkan temuan observasi dan diskusi awal dengan guru matematika.

- c. Mengajukan judul proposal penelitian "*Efektivitas Model Pembelajaran Pictorial Riddle terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII MTsN 2 Kota Pariaman*" kepada Dosen Pembimbing Akademik. Menyusun proposal penelitian lengkap dan menyerahkannya ke Program Studi Tadris Matematika.
 - d. Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 19 November 2025
 - e. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian pada bulan 20 April – 08 Mei 2026.
 - f. Menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen dan VIII-1 sebagai kelas kontrol.
 - g. Mempersiapkan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti; modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kisi-kisi, soal tes, kunci jawaban, rubrik penskoran (**Lampiran VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII**).
 - h. Melakukan validasi instrumen yang diperlukan dalam penelitian.
 - i. Menyelesaikan administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan dokumen pendukung lainnya.
 - j. Melaksanakan uji coba soal tes, dapat dilihat pada (**Lampiran XIII**).
2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan setelah seluruh komponen penelitian dipersiapkan dan divalidasi. Tahapan ini bertujuan untuk melaksanakan eksperimen sesuai rancangan penelitian dan memperoleh data yang diperlukan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Pemberian *Pretest*
 - 1) Memberikan tes kemampuan berpikir kritis matematika kepada kedua kelas sampel (VIII-1 dan VIII-3) sebelum pembelajaran.
 - 2) *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan memastikan kesetaraan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kontrol.

- 3) Memberikan penjelasan singkat mengenai prosedur pengerjaan tes untuk menjaga kejujuran dan ketelitian siswa.

b. Pelaksanaan Pembelajaran

Proses pembelajaran dilaksanakan pada kedua kelas dengan materi yang sama, namun menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diterapkan model *Pictorial Riddle*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori.

Tabel 3.10 Tahap pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Sintak Model Pembelajaran	Indikator Berpikir kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Kegiatan Pendahuluan				15 Menit
		1. Pendidik mengucapkan salam, memimpin doa, serta mengecek kehadiran dan kesiapan belajar.	1. Peserta didik menjawab salam, berdoa, dan menyiapkan diri untuk belajar.	
		2. Pendidik menciptakan suasana belajar yang kondusif.	2. Peserta didik menunjukkan sikap disiplin dan siap belajar	
	Menganalisis	3. Pendidik mengaitkan materi sebelumnya tentang data tunggal dan pengurutan data dengan kehidupan sehari-hari.	3. Peserta didik menyimak dan mengingat kembali materi sebelumnya..	
		4. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik tentang modus dan median.	4. Peserta didik menjawab pertanyaan dan menyampaikan pendapat awal.	
		5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan menayangkan video singkat terkait modus dan median.	5. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran dan video dengan saksama.	
Kegiatan Inti				90 Menit
Menampilkan		1. Pendidik menampilkan	1. Peserta didik mengamati	

Sintak Model Pembelajaran	Indikator Berpikir kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
		masalah di papan tulis. (<i>Meaningfull</i>)	rumusan masalah yang telah disepakati. (<i>Meaningfull</i>)	
Mengumpul-kan dan Mengolah Data		6. Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil (4–5 orang) secara heterogen.	6. Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan pendidik.	
	Memecahkan Masalah	7. Pendidik membagikan LKPD dan mengarahkan penggunaan data grafik dalam kelompok.	7. Peserta didik membaca LKPD dan menggunakan data untuk perhitungan.	
Melaksana-kan Kompromi Solusi	Mengevaluasi dan Menyintesis	8. Pendidik memfasilitasi peserta didik untuk mencapai kesepakatan solusi terbaik dari hasil diskusi kelompok.	8. Peserta didik menyepakati satu solusi terbaik sebagai hasil kompromi kelompok. (<i>Meaningfull</i>)	
Presentasi Hasil Diskusi	Menyintesis	9. Pendidik memberi kesempatan kelompok mempresentasikan hasil diskusi.	9. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.	
	Mengevaluasi	10. Pendidik memberikan apresiasi dan umpan balik.	10. Peserta didik menanggapi pertanyaan atau masukan. (<i>Joyfull</i>)	
Diskusi Antar Kelompok		11. Pendidik memoderatori diskusi kelas.	11. Peserta didik menyampaikan pertanyaan atau tanggapan. (<i>Joyfull</i>)	
	Memecahkan Masalah	12. Pendidik menyampaikan pelaksanaan asesmen individu pada LKPD.	12. Peserta didik membaca soal asesmen.	
		13. Pendidik mengawasi pelaksanaan asesmen.	13. Peserta didik mengerjakan soal secara mandiri.	
		14. Pendidik	14. Peserta didik	

Sintak Model Pembelajaran	Indikator Berpikir kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
		mengumpulkan hasil pekerjaan peserta didik.	mengumpulkan hasil pekerjaan.	
Kegiatan Penutup				15 menit
	Mengevaluasi	1. Pendidik memfasilitasi refleksi tentang perbedaan dan penggunaan modus serta median.	1. Peserta didik menjawab pertanyaan refleksi.	
		2. Pendidik menguatkan konsep modus dan median.	2. Peserta didik menyimak penjelasan.	
	Menyimpulkan	3. Pendidik menyimpulkan pembelajaran bersama peserta didik.	3. Peserta didik menyampaikan kembali inti materi.	
		4. Pendidik menyampaikan untuk memahami materi selanjutnya yang akan dipelajari.	4. Peserta didik menerima dan memahami materi tersebut.	

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.11 Tahap pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Kontrol

Tahapan Pelaksanaan	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Kegiatan Pendahuluan				10 Menit
Apersepsi	Menganalisis	1. Pendidik mengucapkan salam, mengajak peserta didik berdoa, mengecek kehadiran, serta menciptakan suasana belajar yang aman dan kondusif.	1. Peserta didik menjawab salam, berdoa dengan khidmat, serta menyiapkan diri mengikuti pembelajaran.	
		2. Pendidik mengaitkan materi	2. Peserta didik menyimak	

Tahapan Pelaksanaan	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
		sebelumnya tentang data tunggal dan konsep pengurutan data dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari.	penjelasan dan mengingat kembali materi yang telah dipelajari.	
		3. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik untuk membangun rasa ingin tahu peserta didik tentang konsep modus dan median.	3. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dan menyampaikan pendapat berdasarkan pemahaman awal.	
Motivasi		4. Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran serta menayangkan video singkat mengenai penggunaan modus dan median dalam kehidupan sehari-hari.	4. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran, menonton video dengan penuh perhatian, dan mencatat informasi penting.	
		Kegiatan Inti		
Preparation	Menganalisis	1. Pendidik menjelaskan konsep modus dan median secara sederhana serta menuliskan definisi dan contoh di papan tulis.	1. Peserta didik mendengarkan penjelasan, mencatat definisi, dan memperhatikan contoh yang diberikan. <i>Mindful</i>	95 Menit
		2. Pendidik menampilkan contoh survei dalam bentuk tabel frekuensi dan mengajukan pertanyaan untuk menentukan modus.	2. Peserta didik mengamati tabel frekuensi dan menjelaskan alasan suatu data menjadi modus. <i>Mindful</i>	
	Memecahkan Masalah	3. Pendidik mendemonstrasikan	3. Peserta didik mengikuti langkah-	

Tahapan Pelaksanaan	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
		cara menentukan median pada data berjumlah ganjil dan genap serta menjelaskan kesalahan yang sering terjadi apabila data tidak diurutkan.	langkah menentukan median, mencatat prosedur, dan memperbaiki pemahaman apabila terjadi kesalahan. <i>Mindful</i>	
	Mengevaluasi	4. Pendidik memberikan latihan singkat dan umpan balik langsung terhadap jawaban peserta didik.	4. Peserta didik mengerjakan latihan dan memperbaiki jawaban berdasarkan umpan balik yang diberikan. <i>Mindful</i>	
Presentation dan Correlation	Memecahkan Masalah	5. Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil (4–5 orang) dan membagikan LKPD yang berisi survei sederhana tentang hobi.	5. Peserta didik membentuk kelompok, menerima LKPD, serta memahami instruksi yang diberikan. <i>Meaningful</i>	
	Menganalisis	6. Pendidik membimbing peserta didik mengumpulkan data, menyusun tabel frekuensi, serta menentukan modus dan median.	6. Peserta didik mengumpulkan data kelompok, menyusun tabel frekuensi, serta menentukan modus dan median secara sistematis. <i>Meaningful</i>	
	Menyintesis	7. Pendidik mengajukan pertanyaan pemantik mengenai manfaat median dan menghubungkannya dengan situasi nyata, seperti hasil survei	7. Peserta didik mendiskusikan manfaat median dan menyampaikan hasil diskusi kelompok. <i>Meaningful</i>	

Tahapan Pelaksanaan	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
		atau data penjualan.		
<i>Joyful Generalizati-on dan Application</i>		8. Pendidik menayangkan video singkat sebagai penguatan konsep modulus dan median.	8. Peserta didik menonton video dengan antusias dan mencatat informasi penting. <i>Joyful</i>	
	Memecahkan Masalah	9. Pendidik mengadakan kuis antarkelompok serta memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif dan bekerja sama dengan baik.	9. Peserta didik bekerja sama menjawab kuis dengan cepat dan tepat. <i>Joyful</i>	
	Mengevaluasi	10. Pendidik memfasilitasi presentasi hasil diskusi kelompok, memberikan apresiasi, klarifikasi, dan penguatan terhadap hasil presentasi.	10. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dengan percaya diri, memberikan tanggapan kepada kelompok lain, serta memperbaiki pemahaman berdasarkan masukan dari pendidik. <i>Joyful</i>	
		11. Pendidik memberikan asesmen formatif individu melalui soal pada LKPD, kemudian memberikan umpan balik terhadap hasil pekerjaan peserta didik.	11. Peserta didik mengerjakan soal secara mandiri, mencocokkan jawaban, dan memperbaiki kesalahan berdasarkan umpan balik yang diberikan. <i>Joyful</i>	
Kegiatan Penutup				15 Menit
Refleksi	Menyimpulkan	1. Pendidik	1. Peserta didik	

Tahapan Pelaksanaan	Indikator Berpikir Kritis	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
	n	membimbing peserta didik menyimpulkan materi tentang konsep modus dan median.	menyampaikan simpulan dan mencatat poin-poin penting pembelajaran.	
	Mengevaluasi	2. Pendidik mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh selama pembelajaran.	2. Peserta didik menyampaikan pengalaman belajar, pemahaman, serta kesulitan yang dihadapi selama pembelajaran.	
		3. Pendidik memberikan tugas rumah untuk mengumpulkan data kemudian menentukan modus dan median, serta menyampaikan gambaran materi pembelajaran berikutnya.	3. Peserta didik mencatat tugas rumah dan menyimak penjelasan mengenai materi berikutnya.	
		4. Pendidik memberikan apresiasi atas partisipasi peserta didik dan menutup pembelajaran dengan doa serta salam.	4. Peserta didik mengikuti doa, menjawab salam, dan mengakhiri pembelajaran dengan tertib.	

3. Tahap Akhir

Setelah tahap pelaksanaan, dilanjutkan tahap akhir sebagai berikut:

a. Pemberian *Posttest*

- 1) Setelah seluruh sesi pembelajaran selesai, memberikan *Posttest* kemampuan berpikir kritis matematika kepada kelas eksperimen dan kontrol.

- 2) *Posttest* menggunakan soal yang setara dengan *pretest*, baik dari segi indikator maupun tingkat kesulitan.
- 3) Hasil *Posttest* digunakan untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara kedua kelas.

b. Pengumpulan dan Pemeriksaan Data

- 1) Mengumpulkan semua data penelitian.
- 2) Memeriksa kelengkapan dan keakuratan data sebelum masuk ke tahap analisis.
- 3) Menalisis data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 4) Memberikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis yang ditentukan.
- 5) Menyusun dalam bentuk skripsi.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data digunakan untuk memperoleh informasi yang akurat, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan terkait efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui tiga teknik utama: tes tertulis.

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis yang diberikan kepada peserta didik. Tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematika siswa sebelum dan sesudah

perlakuan. Tes ini berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Pada saat tes berlangsung siswa mengikuti petunjuk pada soal dan setelah menyelesaikan tes siswa mengumpulkan lembar jawabannya kepada guru.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah (Fernando et al., 2021) . Instrumen penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis.

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Untuk mendapatkan tes yang baik, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes merupakan rancangan sistematis yang disusun sebagai pedoman dalam pengembangan instrumen tes agar sesuai dengan tujuan penelitian. Penyusunan kisi-kisi ini mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu meliputi kemampuan menganalisis, menyintesis, memecahkan

masalah, menyimpulkan, dan mengevaluasi (**Lampiran IX**).

- 2) Menyusun soal dan kunci jawaban tes berdasarkan kisi-kisi

Apabila kisi-kisi soal tes yang telah disusun dinilai telah memenuhi kriteria kelayakan, maka tahap selanjutnya adalah penyusunan butir-butir soal tes beserta kunci jawabannya. Penyusunan tersebut dilaksanakan dengan mengacu pada kisi-kisi yang telah dirancang serta diselaraskan dengan indikator yang relevan dengan pokok bahasan yang akan diajarkan (**Lampiran X**).

- 3) Menentukan rubrik penskoran

Adapun penentuan kriteria penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.12 Kriteria Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
Menganalisis	Mampu menguraikan informasi/data secara lengkap, mengidentifikasi pola/hubungan dengan tepat, serta menggunakan langkah yang sistematis dan benar.	4
	Mampu menguraikan sebagian besar data dengan benar, terdapat sedikit kekeliruan namun tidak memengaruhi hasil utama.	3
	Menganalisis sebagian data tetapi masih ada kesalahan konsep/perhitungan yang cukup mendasar.	2
	Analisis kurang tepat dan tidak menunjukkan pemahaman yang jelas terhadap permasalahan.	1

Indikator Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
	Tidak menjawab atau jawaban tidak sesuai dengan permasalahan.	0
Menyintesis	Mampu menggabungkan beberapa informasi/data menjadi kesimpulan baru yang logis, runtut, dan berbasis data.	4
	Menggabungkan informasi dengan cukup baik namun alasan kurang lengkap.	3
	Menggabungkan sebagian informasi tetapi kesimpulan kurang tepat.	2
	Kesimpulan tidak didukung oleh integrasi data yang jelas.	1
	Tidak ada upaya menyintesis informasi.	0
Memecahkan Masalah	Menentukan strategi penyelesaian yang tepat, perhitungan benar, dan memperoleh jawaban akhir yang benar.	4
	Strategi sudah tepat tetapi terdapat kesalahan kecil dalam perhitungan.	3
	Strategi kurang tepat namun masih menunjukkan usaha penyelesaian.	2
	Strategi tidak sesuai dan jawaban tidak tepat.	1
	Tidak ada penyelesaian yang ditunjukkan.	0
Menyimpulkan	Menarik kesimpulan secara jelas, logis, dan sesuai dengan hasil analisis/perhitungan.	4
	Kesimpulan benar tetapi kurang lengkap atau kurang didukung alasan.	3
	Kesimpulan kurang tepat atau tidak sepenuhnya sesuai data.	2
	Kesimpulan tidak logis/tidak relevan dengan masalah.	1
	Tidak memberikan kesimpulan.	0
Mengevaluasi	Memberikan penilaian/pendapat yang logis, kritis, disertai alasan kuat dan berbasis data.	4
	Memberikan penilaian dengan alasan cukup logis namun kurang lengkap.	3
	Penilaian masih umum dan kurang didukung data.	2
	Penilaian tidak didukung alasan yang jelas.	1
	Tidak memberikan evaluasi.	0

Sumber: Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*.

4) Validitas soal tes

Pelaksanaan uji validitas terhadap instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis bertujuan untuk menentukan tingkat kevalidan atau kesahihan instrumen yang digunakan. Suatu instrumen dinyatakan valid apabila memiliki derajat validitas yang tinggi, sedangkan instrumen dengan derajat validitas yang rendah dinyatakan kurang valid. Dalam penelitian ini, jenis validitas yang digunakan adalah validitas isi. Suatu tes dinyatakan memiliki validitas isi apabila mampu mengukur tujuan pembelajaran secara spesifik serta selaras dengan materi atau isi pembelajaran yang diberikan. Oleh karena itu, suatu tes dikatakan memiliki validitas isi yang tinggi apabila butir-butir soal yang disusun sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan.

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis divalidasi oleh para ahli (validator). Validator dalam penelitian ini terdiri atas dua orang dosen Tadris Matematika, yaitu Fitria Mardika, M.Pd dan Putri Yulia, M.Pd, serta satu orang pendidik matematika di MTsN 2 Kota Pariaman, yaitu Gusrinawarti, S.Pd. Adapun berbagai saran dan masukan yang diberikan oleh para validator disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.13 Saran Validator Terhadap Instrumen Penelitian

No	Validator	Jabatan	Saran	Nilai Validator
1.	Fitria Mardika, M.Pd	Dosen Tadris Matematika	Instrumen dinilai layak digunakan dengan revisi kecil, terutama pada penyempurnaan redaksi, kejelasan bahasa, serta penyesuaian alokasi waktu dan penyajian agar lebih logis, komunikatif, dan sesuai dengan indikator pembelajaran.	79,3%
2.	Putri Yulia, M.Pd	Dosen Tadris Matematika	Instrumen perlu disempurnakan melalui penyesuaian tingkat kognitif soal, perbaikan redaksi dan kejelasan konsep, penambahan konteks masalah yang mendorong berpikir kritis, serta penguatan variasi masalah, visualisasi, dan kesesuaian konteks wilayah agar lebih sistematis dan komunikatif.	83,3%
3.	Gusrinawarti, S.Pd	Pendidik Matematika MTsN 2 Kota Pariaman	Modul ajar, LKPD, dan soal dinilai sudah baik dan layak digunakan, namun tetap perlu dipertahankan kejelasan bahasa serta kesesuaian dengan karakteristik siswa agar pembelajaran berjalan optimal.	90,74%,
Nilai rata-rata validitas				84,45%.

Setelah melalui tahap konsultasi dan perbaikan, soal tes kemampuan berpikir kritis matematis divalidasi oleh para ahli. Hasil analisis menunjukkan rata-rata persentase validasi sebesar 84,2% sehingga instrumen termasuk kategori sangat valid dan layak digunakan. Selanjutnya, dilakukan uji coba soal di luar sampel penelitian.

5) Melaksanakan uji coba tes

Keabsahan hasil suatu penelitian ditentukan oleh tingkat keakuratan data yang diperoleh, yang tercermin dari terpenuhinya kriteria indeks kesukaran, daya pembeda, serta reliabilitas yang tinggi. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan butir-butir soal yang berkualitas, instrumen yang telah disusun perlu melalui tahap uji coba, kemudian dianalisis untuk menilai kelayakannya berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan pada kelas VIII.2. Penetapan kelas tersebut didasarkan pada hasil uji normalitas, uji homogenitas, serta uji kesamaan rata-rata yang menunjukkan bahwa seluruh kelas dalam populasi memiliki tingkat kemampuan yang relatif setara. Kegiatan uji coba diikuti oleh 30 orang peserta didik dan dilaksanakan pada tanggal 20 April 2026.

6) Analisis soal

Setelah uji coba, maka analisis soal dilakukan untuk melihat baik tidaknya suatu tes. Melalui analisis soal dapat diketahui informasi mengenai kelemahan suatu soal serta petunjuk untuk melakukan perbaikan. Nilai tes uji coba dapat dilihat pada **(Lampiran XIII)**.

Pada penelitian ini, setiap nomor soal terdiri atas dua bagian, yaitu bagian a dan b, sehingga masing-masing bagian dianalisis sebagai butir soal yang terpisah. Oleh karena itu, jumlah butir soal yang dianalisis sebanyak 10 butir. Dalam melaksanakan analisis soal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, di antaranya;

a) Validitas Soal

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana setiap butir pernyataan mampu mengukur variabel yang diteliti. Pengujian validitas instrumen dilakukan terhadap setiap butir pernyataan untuk menentukan apakah butir tersebut layak digunakan dalam penelitian. Validitas instrumen diuji menggunakan korelasi *Product Moment* untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang memiliki skala interval. Adapun untuk menentukan koefisien validitas angket digunakan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir soal (x) dengan skor total (y).

N = Jumlah responden atau siswa yang mengikuti tes.

$\sum x$ = Jumlah skor total pada butir soal tertentu dari seluruh siswa.

$\sum y$ = Jumlah skor total dari seluruh nomor soal yang diperoleh siswa.

$\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor pada butir soal tertentu.

$(\sum x)^2$: Kuadrat dari jumlah skor pada butir soal tertentu.

$\sum y^2$: Jumlah kuadrat skor total yang diperoleh siswa.

$(\sum y)^2$: Kuadrat dari jumlah skor total yang diperoleh siswa.

$\sum xy$: Jumlah hasil perkalian antara skor butir soal dengan skor total.

Maka,

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r_{1a} = \frac{30(2935) - (94)(885)}{\sqrt{[30(318) - (94)^2][30(27649) - (885)^2]}}$$

$$r_{1a} = \frac{88590 - 83190}{\sqrt{[9540 - 8836][829470 - 783225]}}$$

$$r_{1a} = \frac{5400}{\sqrt{(704)(46245)}} = r_{1a} = \frac{5400}{5705,83} = 0,946$$

Setelah nilai r_{xy} atau r_{hitung} diperoleh, selanjutnya nilai tersebut dibandingkan dengan r_{tabel} . Suatu butir soal dinyatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Nilai r_{tabel} ditentukan berdasarkan derajat kebebasan (df) dengan rumus $df = n - 2$. Dengan jumlah responden sebanyak 30 orang,

diperoleh $df = 30 - 2 = 28$. Pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$), nilai r_{tabel} untuk $df = 28$ adalah 0,361.

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai r_{hitung} sebesar 0,946. Nilai tersebut lebih besar daripada r_{tabel} sebesar 0,339, yaitu $0,946 > 0,361$. Dengan demikian, butir soal nomor 1a dinyatakan valid. Pengujian validitas terhadap butir soal nomor 1b sampai dengan 5a dilakukan dengan prosedur yang sama. Hasil perhitungan uji validitas seluruh butir soal disajikan pada Tabel 3.12:

Tabel 3.12
Hasil Validitas Soal

Butir Soal	$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	$\sum xy$	$(\sum x)^2$	$(\sum y)^2$	r_{xy}	Ket.
1a	94	885	318	27.649	2.953	8836	27649	2953	Valid
1b	95	885	321	27.649	2.965	9025	27649	2965	Valid
2a	96	885	324	27.649	2.966	9216	27649	2966	Valid
2b	86	885	262	27.649	2.658	7396	27649	2658	Valid
3a	90	885	288	27.649	2.795	8100	27649	2795	Valid
3b	87	885	279	27.649	2.751	7569	27649	2751	Valid
4a	81	885	239	27.649	2.544	6561	27649	2544	Valid
4b	86	885	262	27.649	2.664	7396	27649	2664	Valid
5a	88	885	286	27.649	2.779	7744	27649	2779	Valid
5b	82	885	244	27.649	2.574	6724	27649	2574	Valid

b) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Melalui daya pembeda dapat diketahui

sejauh mana suatu soal mampu mengidentifikasi perbedaan kemampuan peserta didik. Penentuan daya pembeda dilakukan dengan menghitung indeks daya pembeda pada setiap butir soal. Adapun langkah-langkah untuk menghitung indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

- i. Data diurut dari nilai terendah sampai nilai tertinggi.
- ii. Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah dengan rumus:

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

$$N = 30$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8$$

Keterangan:

N : Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

n_t : Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r : Banyak peserta didik kelompok skor rendah

- iii. Hitung *degress of freedom* (df) dengan rumus :

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

Keterangan:

df : Derajat kebebasan

n_t : Banyak peserta didik kelompok skor tinggi

n_r : Banyak peserta didik kelompok skor rendah

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

iv. 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

n = $27\% \times N$ (jumlah peserta didik pengikut tes)

N = banyak peserta tes

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

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

Kriteria soal dikatakan soal memiliki daya pembeda yang berarti signifikan jika $l_{p \text{ hitung}} \geq l_{p \text{ tabel}}$. Pada df yang telah ditentukan, yaitu $df = (n_t - 1)(n_r - 1)$, dengan $n_t = n_r = 27\% \times N = n$. Berdasarkan perhitungan pada taraf 0.05 dan $df = 14$ didapat $l_{p \text{ tabel}}$ adalah 1.76. Hasil perhitungan indeks daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Item	Bagian	$l_{p \text{ hitung}}$	$l_{p \text{ tabel}}$	Keterangan
1	a	6,76	1.76	Signifikan
	b	6,77	1.76	Signifikan

2	a	2,61	1.76	Signifikan
	b	3,58	1.76	Signifikan
3	a	3,60	1.76	Signifikan
	b	6,01	1.76	Signifikan
4	a	2,73	1.76	Signifikan
	b	7,90	1.76	Signifikan
5	a	3,16	1.76	Signifikan
	b	4,32	1.76	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh bahwa nilai l_p *hitung* pada setiap butir soal lebih besar daripada l_p *tabel*. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki daya pembeda yang signifikan sehingga mampu membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah dengan baik. Adapun perhitungan indeks daya pembeda secara lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran XIV**).

c) Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kesukaran suatu soal, apakah termasuk kategori mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, yaitu tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Oleh karena itu, agar tes dapat digunakan dengan baik dan lebih luas, setiap butir soal perlu dianalisis tingkat kesukarannya. Untuk menentukan indeks kesukaran pada soal berbentuk uraian, penelitian ini menggunakan rumus indeks kesukaran yang dikemukakan oleh Prawironegoro (dalam Rais & Yohanes, 2018) sebagai berikut:

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

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 = Banyak peserta

$n = 27\% \times N$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

Tabel 3.15 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

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

Perhitungan soal nomor 1a:

$$N = 30, n = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8, D_t = 31, D_r = 17$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = \frac{31+17}{2.4.8} \times 100\% = \frac{48}{64} \times 100\% = 0.75 \times 100\% = 75\%$$

Diperoleh $I_k = 75\%$ pada butir soal nomor 1a, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal tersebut termasuk kategori mudah. Perhitungan tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 1b sampai nomor 5b dilakukan dengan menggunakan rumus yang sama. Adapun hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Item	Bagian	Lk%	Keterangan
1	a	75%	Mudah
	b	78,13%	Mudah
2	a	75%	Mudah
	b	70,31%	Sedang
3	a	71,88%	Sedang
	b	71,88%	Sedang
4	a	64,06%	Sedang
	b	71,88%	Sedang
5	a	71,88%	Sedang
	b	65,63%	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.16 diperoleh bahwa soal nomor 1 merupakan soal dengan kriteria mudah dan soal nomor 2 hingga 5 merupakan soal dengan kriteria sedang. Perhitungan indeks kesukaran soal selengkapnya dapat dilihat pada **(Lampiran XV)**.

d) Reliabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubahubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus Alpha yang

dinyatakan oleh (Arikunto, 2010) yaitu: $r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$

dimana :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyak soal

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

σ_t^2 = Varians total

Dengan variansi 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 varian skor setiap soal

N = Banyak peserta

Kriteria reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.17 berikut

(Suharsimi Arikunto, 2013):

Tabel 3.17 Kriteria Reliabilitas

Harga r	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
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Reliabilitas rendah
$0.00 < r_{11} \leq 0.20$	Reliabilitas sangat rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2015: 89)

Berdasarkan perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh :

$$\sum \sigma_i^2 = \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] = 6,80$$

Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan variansi soal dapat dilihat pada Tabel 3.17 berikut:

Tabel 3.18 Hasil Variansi Skor Setiap Soal

No. Soal	σ_i^2
1a	0,78
1b	0,67
2a	0,56
2b	0,51

No. Soal	σ_i^2
3a	0,60
3b	0,89
4a	0,68
4b	0,52
5a	0,93
5b	0,66

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai rumus Alpha, sehingga diperoleh: $\sum \sigma_i^2 = 6,80$

Variansi Total:

$$\Sigma \sigma_t^2 = \left[\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N} \right] = \frac{27649 - \frac{(885)^2}{30}}{30} = \frac{1541,5}{30} = 51,383$$

Maka,

$$r_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{10}{9} \right) \left(1 - \frac{6,80}{51,383} \right) = (1,11)(1 - 0.1324) = 0.963031$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan N = 30 harga r_{11} atau r_{hitung} yang diperoleh $r_{11} = 0.963031$ yang berada pada interval $0.80 < r_{11} \leq 1.00$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut mempunyai reliabilitas sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas soal uji coba dapat dilihat pada (Lampiran XVI).

e) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau diganti dengan ketentuan pada Tabel 3.19 sebagai berikut:

Tabel 3.19 Kriteria Klasifikasi Soal

I_p	I_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal Dipakai
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal Direvisi

I_p	I_k	Keterangan
Tidak Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 1\%$	Soal Direvisi
Tidak Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal Diganti

Adapun hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada

Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Hasil Analisis Soal Uji Coba

Nomor Soal	Bagian	I_p hitung	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	a	6,76	Signifikan	75%	Mudah	Dipakai
	b	6,77	Signifikan	78,13%	Mudah	Dipakai
2	a	2,61	Signifikan	59,38%	Sedang	Dipakai
	b	3,58	Signifikan	70,31%	Sedang	Dipakai
3	a	3,6	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
	b	6,01	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
4	a	2,73	Signifikan	64,06%	Sedang	Dipakai
	b	7,9	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
5	a	3,16	Signifikan	71,88%	Sedang	Dipakai
	b	4,32	Signifikan	65,63%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.20 terlihat bahwa seluruh soal berada pada kriteria dipakai, artinya soal tersebut bisa atau layak untuk digunakan sebagai soal tes. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (**Lampiran XVII**).

f) Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dan pembelajaran ekspositori, maka dilakukan tes akhir kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada tanggal 07 Mei 2026 di kelas VIII.3 (Eksperimen) dan 08 Mei 2026 di kelas VIII.1 (Kontrol).

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode yang digunakan untuk mengolah dan menafsirkan data, sehingga diperoleh kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah serta menguji hipotesis penelitian (Sugiyono, 2019). Data dalam penelitian ini berupa nilai *pretest*, *Posttest*, dan N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan skor gain bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada kedua kelas tersebut.

1. Uji Prasyarat Analisis

Pada penelitian ini analisis data tes hasil belajar matematika ini dites dengan memakai uji statistik. Melakukan uji prasyarat dulu baru kemudian melakukan uji hipotesis, jika tidak memenuhi syarat maka dilakukan uji non parametrik, uji prasyarat yakni:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data terdiri dari uji *Liliefors*, uji *Kolmogorov smirnov*, uji *Chi Kuadrat*, dan lainnya. Pada penelitian ini Uji *Liliefors* adalah salah satu jenis uji yang suka dipakai guna membuktikan kenormalan data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis pada materi statistika. Uji normalitas juga dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* yang dianalisis melalui program SPSS versi 25. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas perlu dilakukan untuk memenuhi asumsi dalam analisis statistik parametrik, seperti uji-t dan ANOVA. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians dari dua populasi atau lebih. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah uji *Bartlett*.

2. Uji Hipotesis

Teknik analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan, sehingga dapat diketahui pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan beberapa uji statistik sebagai berikut:

a. Uji Hipotesis Pertama menggunakan *Paired Sample T-Test*

Uji Hipotesis ini digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen setelah diterapkan model pembelajaran *Pictorial Riddle*, dengan membandingkan hasil pretest dan posttest. Rumus untuk menghitung nilai (t_{hitung}) adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}} \text{ dengan } s_d = \sqrt{var} \text{ dan } var(S^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan :

n = banyak sample

t = nilai t hitung

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

S_d = standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Pictorial Riddle* pada kelas eksperimen di MTsN 2 Kota Pariaman.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Pictorial Riddle* pada kelas eksperimen di MTsN 2 Kota Pariaman.

- b. Uji Hipotesis Kedua menggunakan Uji-t (*Independent Sample T-Test*)

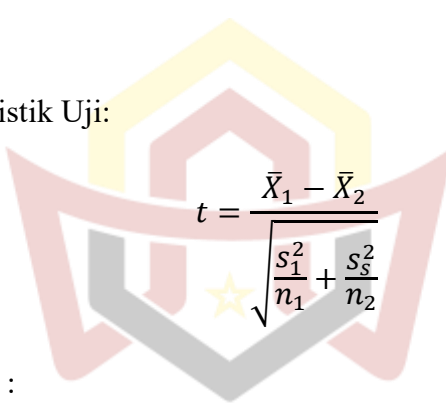
Uji hipotesis dilakukan untuk menganalisis data hasil penelitian setelah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t. Sebaliknya, apabila data tidak memenuhi salah satu atau kedua asumsi tersebut, pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*:

1) Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *Pictorial Riddle* tidak lebih tinggi daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran ekspositori.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model *Pictorial Riddle* lebih tinggi daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran ekspositori.

2) Statistik Uji:



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

Keterangan :

t : Nilai t-hitung.

$\bar{X}_1$: Rata-rata (mean) hasil pembelajaran *Pictorial Riddle*.

$\bar{X}_2$: Rata-rata (mean) hasil pembelajaran ekspositori.

s_1^2 : Varians sampel kelompok 1.

s_2^2 : Varians sampel kelompok 2.

n_1 : Jumlah sampel (siswa) kelompok 1.

n_2 : Jumlah sampel (siswa) kelompok 2.

Kriteria pengujian pada pengolahan data dilakukan operasi perhitungan, pengujiannya dengan melihat perbandingan antara

t_{hitung} dan t_{tabel} . kesimpulannya H_0 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_0 ditolak, jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

3. Uji Efektivitas

Setelah uji hipotesis pertama dan kedua dilakukan, efektivitas model pembelajaran selanjutnya ditentukan berdasarkan N-Gain, *effect size* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui besarnya peningkatan dan pengaruh model terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

a) Uji N-Gain (*Normalized Gain*)

N-Gain (*Normalized Gain*) digunakan untuk mengukur efektivitas suatu perlakuan, metode pembelajaran, atau intervensi dalam meningkatkan pemahaman atau hasil belajar peserta, dengan membandingkan skor *pretest* (sebelum) dan *Posttest* (sesudah). N-Gain membantu melihat seberapa besar peningkatan yang terjadi dibanding potensi peningkatan maksimal yang mungkin dicapai. Berdasarkan Hake (1998, dalam Oktavia et al., 2019), rumus N-Gain yang digunakan sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest}$$

Perolehan nilai *N-Gain* diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 3.20

Tabel 3.21 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang

Nilai N-Gain	Kriteria
$0,00 < g < 0,3$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 < g < 0,00$	Terjadi penurunan

Sumber: (Oktavia et al., 2019)

Untuk mengetahui apakah terdapat efektivitas penelitian, maka dapat dilihat melalui tabel rata-rata kategori efektivitas N-Gain dalam bentuk persen. Berikut kategori rata-rata N-Gain dalam bentuk persen.

Tabel 3. 22 Kategori Rata- rata N-Gain

Rata-rata N-Gain (%)	Kriteria
30-39	Gagal
40-55	Kurang Efektif
56-65	Cukup Efektif
66-79	Efektif
80-100	Sangat Efektif

Sumber: (Oktavia et al., 2019)

b) *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya. Dalam penelitian ini, uji *effect size* digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas model pembelajaran *Pictorial Riddle* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Nilai *effect size* dihitung menggunakan formulasi Cohen (1988, dalam Khairunnisa et al., 2022) yang kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

$$d = \frac{m_A - m_B}{\left[\frac{(sd_A^2 + sd_B^2)}{2} \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Keterangan :

$d = \text{Effect size}$

m_A = Nilai rata-rata gain kelas eksperimen

m_B = Nilai rata-rata gain kelas kontrol

sd_A = Standar deviasi kelas eksperimen

sd_B = Standar deviasi kelas kontrol

Penentuan nilai *Effect size* dapat dikategorikan menjadi kecil, sedang, atau besar sesuai panduan seperti yang diberikan oleh Cohen.³¹ Berikut penentuan kategori uji effect size

Tabel 3. 23 Kategori *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Kategori
$d < 0,2$	Kecil
$0,2 \leq d < 0,8$	Sedang
$d \geq 0,8$	Tinggi

Sumber : Khairunnisa et al., 2022

UIN IMAM BONJOL
PADANG