

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memperoleh data dengan kegunaan dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2021, p. 2). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2021) metode penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (p. 127). Hal ini dikarenakan peneliti terjun langsung ke sekolah dengan melakukan kegiatan pembelajaran bersama peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *True Experimental Design*, yaitu sebuah penelitian eksperimen yang hanya terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diambil secara random (Sugiyono, 2021, p. 136). Metode ini digunakan untuk mengetahui sebab akibat serta pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis peserta didik.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2021, p. 75). Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua variabel, yaitu variabel bebas (variabel *independen*) dan variabel terikat (variabel *dependen*). Menurut Sugiyono (2021, p. 75), Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependen* (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *metaphorical thinking*. Menurut Sugiyono (2021, p. 75), Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematis.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2021, p. 145) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Tasikmalaya yang terdiri dari 11 kelas dengan rincian dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Tasikmalaya

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VIII A	32
VIII B	32
VIII C	32
VIII D	32
VIII E	32
VIII F	32
VIII G	32
VIII H	32
VIII I	32
VIII J	32
VIII K	28
Jumlah	348

3.3.2 Sampel

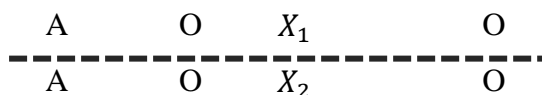
Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2021, p. 147). Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 1 Tasikmalaya, penempatan peserta didik pada tiap kelas dilakukan secara acak tanpa mempertimbangkan kriteria urutan nilai, setiap kelas memiliki variasi peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda secara merata. Jumlah peserta didik laki-laki dan perempuan tiap kelas seimbang, serta jumlah peserta didik pada tiap kelas sama. Adanya keterbatasan penelitian, maka peneliti memilih sampel yang dipilih secara *random* dari populasi yang ada dan ditugaskan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penempatan sampel dilakukan berdasarkan teknik *random assignment*, yaitu yaitu penempatan kelompok secara acak (Rukminingsih *et al.*, 2020, p. 37). Penempatan

sampel dilakukan dengan memilih kelas secara acak kemudian ditugaskan sebagai kelas eksperimen (pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*) dan dijadikan kelas kontrol (pembelajaran dengan pendekatan *scientific*). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 kelompok kelas VIII SMP Negeri 1 Tasikmalaya yang dipilih secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol, Ukuran sampel yang digunakan merujuk pada saran Roscoe (dalam Sugiyono, 2021, p. 164) bahwa ukuran sampel pada penelitian eksperimen sederhana menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol maka jumlah sampel masing-masing 10 s.d 20. Pada penelitian ini kelas VIII G dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII A dijadikan sebagai kelas kontrol.

3.4 Desain Penelitian

(1) Desain Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk meneliti kemampuan berpikir kritis matematis adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Pada desain ini kedua kelompok diberi *pretest* (O) untuk mengetahui keadaan awalnya. Selama penelitian berlangsung, terdiri dari kelompok eksperimen (X_1) dan kelompok kontrol. (X_2). Kelompok yang diberi perlakuan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran yang biasa dilakukan dijadikan kelompok kontrol. Pada akhir penelitian, kedua kelas diberi *postes* (O) untuk melihat bagaimana hasilnya. Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat diilustrasikan sebagai berikut menurut Russeffendi (2005):



Gambar 3.1 *Pretest-Posttest Control Group Design*

Keterangan

A = sampel dipilih secara acak

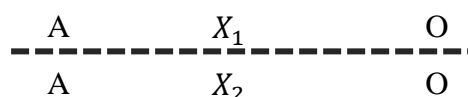
X_1 = pembelajaran PBL dengan pendekatan MT

X_2 = pembelajaran PBL dengan pendekatan *scientific*

O = Pretest/Posttest

(2) Desain Penelitian Resiliensi Matematis

Desain yang digunakan dalam penelitian ini untuk meneliti resiliensi matematis adalah *Posttest-Only Control Design Group*. Selama penelitian berlangsung, terdiri dari kelompok eksperimen (X_1) dan kelompok kontrol. (X_2). Kelompok yang diberi perlakuan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran yang biasa dilakukan dijadikan kelompok kontrol. Pada akhir penelitian, kedua kelas diberi postes (O) untuk melihat bagaimana hasilnya. Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat diilustrasikan sebagai berikut menurut Russeffendi (2005):



Gambar 3.2 Posttest-Only Control Group Design

Keterangan

A = sampel dipilih secara acak

X_1 = pembelajaran PBL dengan pendekatan MT

X_2 = pembelajaran PBL dengan pendekatan *scientific*

O = Posttest

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2021, p. 229) teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan non-tes sebagai berikut:

(1) Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis, dilaksanakan untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Pemberian tes dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (*treatment*). Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes uraian.

(2) Penyebaran Angket Resiliensi Matematis

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket resiliensi matematis, dilaksanakan untuk mengukur resiliensi matematis peserta didik setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*. Pemberian angket dilakukan setelah proses pembelajaran selesai dan setelah dilakukan tes kemampuan berpikir kritis matematis.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan atau memperoleh data dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2021) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun fenomena sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes (p.180). Instrumen tes berupa soal uraian digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis dan instrumen non-tes berupa angket digunakan untuk mengukur resiliensi matematis.

(1) Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Instrumen tes dalam penelitian ini adalah soal tes uraian. Pada penelitian ini soal tes uraian digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Soal tes yang diberikan yaitu mengenai materi bangun ruang sisi datar. Berikut kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis matematis:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Aspek yang diukur	No. Soal
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang	3.9.1 Menghitung luas permukaan dan volume kubus 3.9.2 Menghitung luas permukaan dan volume balok	<i>Interpretation</i>	Memahami, menjelaskan dan memberi makna informasi pada soal atau permasalahan	1
		<i>Analysis</i>	Dapat menghitung ukuran cetakan balok,	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Aspek yang diukur	No. Soal
sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	3.9.3 Menghitung luas permukaan dan volume prisma 4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma)		menentukan panjang sisi kubus, menentukan ukuran prisma	
		<i>Evaluation</i>	Menghitung luas permukaan kubus dan prisma, menghitung volume kubus dan prisma	
		<i>Inference</i>	Dapat membuat kesimpulan dari semua pertanyaan yang diberikan	
		<i>Explanation</i>	Dapat menjelaskan dan membuktikan penyelesaian permasalahan sesuai konteks soal	
	3.9.4 Menghitung luas permukaan dan volume limas 4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (limas)	<i>Interpretation</i>	Memahami, menjelaskan dan memberi makna informasi soal atau permasalahan	2
		<i>Analysis</i>	Dapat menghitung tinggi sisi tegak dari limas, menghitung volume limas, menghitung luas permukaan limas tanpa tutup	

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Aspek yang diukur	No. Soal
		<i>Evaluation</i>	Menghitung 50 volume limas dan menghitung banyaknya cetakan yang dibuat menggunakan luas permukaan limas	
		<i>Inference</i>	Dapat membuat kesimpulan dari semua pertanyaan yang diberikan	
		<i>Explanation</i>	Dapat menjelaskan dan membuktikan penyelesaian permasalahan sesuai konteks soal	

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik diberikan sebelum dan setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Agar instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dapat digunakan, dilakukan uji coba terlebih dahulu terhadap salah satu kelas diluar populasi yaitu kelas yang sudah memperoleh materi bangun ruang sisi datar. Pada penelitian ini instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis di uji coba kepada peserta didik kelas IX. Hasil uji coba kemudian dianalisis validitas dan reliabilitasnya.

Untuk mengetahui validitas dan reliabilitas suatu instrumen digunakan rumus sebagai berikut:

(1) Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (*content*) dari suatu instrumen. Pada penelitian ini, dilakukan validitas isi dan validitas kontrak (menggunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*)). Mencari koefisien

validitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus analisis korelasi *pearson product moment* (Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 193). Rumus korelasi *Pearson Product Moment* yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

N : banyaknya subjek

X : skor butir soal

Y : skor total

Kemudian untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat menggunakan ukuran kriterium. Dalam hal ini (Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 193) harga r_{xy} akan dikonsultasikan dengan interpretasi nilai r pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Koefisien Korelasi Validasi Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat /baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 193)

Setelah diperoleh kriteria validitas butir soal, maka untuk butir soal yang memiliki korelasi sangat tinggi, tinggi, cukup yang digunakan dalam penelitian.

Hasil uji validitas tes kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Menggunakan SPSS

Butir Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas	Keputusan
1	0,898	Tepat/baik	Valid
2	0,872	Tepat/baik	Valid

Berdasarkan hasil koefisien korelasi memperoleh interpretasi tepat/ baik artinya kedua soal kemampuan berpikir kritis matematis valid dan selanjutnya dapat dilanjutkan

dengan uji reliabilitas. Menurut Sugiyono (2021) pengujian validitas internal instrumen dilakukan dengan konsultasi dengan jumlah ahli untuk penelitian S1 minimal 1 orang. Sehingga, soal tes kemampuan berpikir kritis matematis juga di validasi oleh ahli yaitu dosen matematika untuk validitas *face validity* dan *content validity*.

(2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan proses pengukuran terhadap ketepatan (konsisten) dari suatu instrumen. Reliabilitas tes yang digunakan pada penelitian ini adalah rumus *Alfa Cronbach* yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r = koefisien reliabilitas
- n = banyak butir soal
- s_i = variansi skor butir soal ke-i
- s_t = variansi skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrument ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 206) yaitu:

Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat /baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 206)

Butir soal/item yang memiliki korelasi sangat tinggi, tinggi, cukup yang digunakan dalam penelitian.

Hasil uji reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Menggunakan SPSS

Cronbach's Alpha	Interpretasi Reliabilitas	Keputusan
0,722	Tepat/Baik	Reliabel

Berdasarkan tabel ditunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,722 yang diinterpretasikan tepat/baik, hal ini menunjukkan bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan pada penelitian.

(2) Angket Resiliensi Matematis

Angket resiliensi matematis digunakan untuk mengetahui resiliensi matematis pada pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Angket resiliensi matematis diberikan kepada peserta didik setelah selesai diberi perlakuan dan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Angket resiliensi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil adopsi dari Hendriana, Rohaeti, et.al (2017) terdiri dari 40 pernyataan, 21 pernyataan positif dan 19 pernyataan negatif. Kisi-kisi resiliensi matematis peserta didik dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Resiliensi Matematis

No.	Indikator Resiliensi Matematis	Pernyataan		Jumlah Pernyataan
		Positif	Negatif	
1.	Menunjukkan sikap percaya diri, ulet, bekerja keras dan sulit menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidak pastian	5	4	9
2.	Menunjukkan keinginan bersosialisasi, memiliki sikap saling membantu, berdiskusi dengan teman sebayanya, dan mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya	3	3	6
3.	Memunculkan pemikiran baru dan mencari solusi yang kreatif dengan tantangan	3	3	6
4.	Kegagalan dijadikan pengalaman untuk membangun motivasi diri	4	2	6
5.	Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber	3	1	4
6.	Memiliki kemampuan mengontrol diri, dan sadar akan perasaannya.	3	6	9
Jumlah		21	19	40

(Sumber: Hendriana, Rohaeti, *et al.*, 2017)

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik yang sesuai karakteristik data. Teknik analisis data dilakukan dengan mengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab

rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2021).

3.7.1 Pedoman Penskoran

Pada penelitian yang akan dilakukan, data diperoleh dari tes berpikir kritis matematis dan angket resiliensi matematis.

(1) Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis, diperlukan rubrik dalam pemberian skor. Pedoman penskoran menggunakan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis matematis dari Facione (2015) dan telah dimodifikasi disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Keterangan	Skor
Interpretasi	Tidak ada jawaban sama sekali	0
	Menuliskan sebagian informasi dalam soal atau permasalahan kurang tepat	1
	Menuliskan sebagian informasi pada soal atau permasalahan dengan tepat	2
	Menuliskan seluruh informasi pada soal atau permasalahan kurang tepat	3
	Menuliskan seluruh informasi dari soal atau permasalahan dengan tepat dan lengkap	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	0
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat	1
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan	2
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan	3
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap.	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau	2

Indikator	Keterangan	Skor
	menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal	
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan	4
Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4
Eksplanasi	Tidak memberikan alasan membuat kesimpulan	0
	Memberikan alasan yang tidak tepat dan tidak sesuai konteks soal	1
	Memberikan alasan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
	Memberikan alasan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Memberikan alasan dengan tepat, sesuai dengan konteks dan lengkap	4

(modifikasi Facione, 2015)

(2) Pedoman Penskoran Angket Resiliensi Matematis

Teknik dalam pemberian skor pada angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah *skala likert*. Menurut Sugiyono (2019, p. 167) *skala likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Menurut Sukardi (2019) berdasarkan kecenderungan responden memberikan pilihan pada kategori tengah karena alasan kemanusiaan. Tetapi jika semua responden memilih kategori tengah, maka peneliti tidak memperoleh informasi yang tepat. Untuk mengatasi hal ini para peneliti dianjurkan membuat tes *skala likeart* dengan kategori pilihan genap misalnya 4 pilihan, 6 pilihan, atau 8 pilihan (p. 186). Oleh karena itu, *skala likert* yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 4 kategori jawaban dengan pemberian nilai dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.9 Pedoman Penskoran Angket Resiliensi Matematis

No.	Skala	Point	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1.	Sangat Setuju (SS)	4	1
2.	Setuju (S)	3	2
3.	Tidak Setuju (TS)	2	3
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

(Sumber: Sukardi, 2019, p. 147)

3.7.2 Analisis Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis digunakan untuk menelaah peningkatan dan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar melalui pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* dibandingkan dengan pendekatan *scientific*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah menggunakan *Microsoft Excel 2019* dan *IBM SPSS Statistic 24*. Langkah-langkah analisis datanya antara lain:

(1) Statistika Deskriptif

- a) Berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat, kemudian dihitung jumlah skor yang diperoleh peserta didik dari jawaban tes kemampuan berpikir kritis matematis
- b) Menentukan ukuran data statistik yang meliputi, banyak data (n), data terbesar (db), data terkecil (dk), rentang (r), rata-rata (\bar{x}), median (Me), modus (Mo), dan standar deviasi (s).
- c) Membuat tabel data distribusi frekuensi kelas eksperimen (menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*) dan kelas kontrol (menggunakan pendekatan *scientific*)

(2) Uji Hipotesis

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data disajikan dalam bentuk tabel baris-kolom dan tabel kontingensi serta ukuran-ukuran statistik. Untuk menjawab hipotesis yang diajukan, maka dalam penelitian digunakan analisis statistik. Langkah-langkah untuk menguji hipotesis penelitian antara lain:

a) Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Untuk menentukan skor peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan rumus gain ternormalisasi. Gain adalah perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*. Data N-gain merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor *posttest* dan *pretest* dengan selisih SMI dengan *pretest* (Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 235). Selain digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan peserta didik, data ini juga memberikan informasi mengenai pencapaian peserta didik. Nilai N-gain ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor Posttes - Skor Pretest}{SMI - Skor Pretest}$$

Tinggi rendahnya nilai N-Gain ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.10 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Lestari & Yudhanegara, 2018, p. 235)

b) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui skor N-gain kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *Shapiro-Wilk* menggunakan IBM SPSS Statistic 24 dengan taraf signifikansi 5% karena jumlah sampel yang diteliti ≤ 50 . Hipotesis yang diajukan pada uji normalitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2018).

Hipotesis Penelitian:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak (distribusi data tidak normal)

Jika $sig \geq 0,05$ maka H_0 diterima (distribusi data normal)

Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun jika data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik Mann-Whitney.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui variansi skor N-gain kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kontrol sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini dengan uji Levene's menggunakan IBM SPSS Statistic 24. Hipotesis yang diajukan pada uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2018).

Hipotesis Penelitian:

H_0 : kedua kelompok memiliki varian yang sama (homogen)

H_1 : kedua kelompok memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen)

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $sig \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak

d) Uji Perbedaan Rataan

Untuk skor *N-Gain* kemampuan berpikir kritis matematis yang berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya yaitu uji perbedaan rata-rata. Uji perbedaan rata-rata sampel digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan. Adapun ketentuan pengujian hipotesisnya antara lain:

1. Jika berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t atau *Independent Sample T-Test*.
2. Apabila data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t' atau *Independent Sample T-Test*.
3. Akan tetapi jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann Whitney.

Berikut rumusan hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata (uji pihak kanan) menurut Sugiyono (2021, p. 231):

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

μ_1 = parameter rerata kelompok eksperimen

μ_2 = parameter rerata kelompok kontrol

Hipotesis yang diajukan

H_0 : kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas eksperimen tidak lebih baik dari atau sama dengan kelas kontrol

H_1 : kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian pada IBM SPSS Statistic 24:

Jika $\frac{1}{2} sig \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $\frac{1}{2} sig < 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika H_0 diterima, maka didefinisikan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pendekatan *scientific*. Sedangkan jika H_0 ditolak, maka didefinisikan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* lebih baik daripada menggunakan pendekatan *scientific*. Jika kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas kontrol maka dikatakan terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

3.7.3 Analisis Resiliensi Matematis

Uji hipotesis untuk resiliensi matematis menggunakan statistik non-parametrik melalui uji Mann Whitney. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2018) uji Mann Whitney digunakan untuk analisis statistik terhadap dua sampel independent bila jenis data yang akan dianalisis berskala nominal dan ordinal. Uji Mann Whitney berbantuan SPSS 24 dengan pasangan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: U_1 \leq U_2$$

$$H_1: U_1 > U_2$$

Keterangan:

U_1 = parameter median kelompok eksperimen

U_2 = parameter media kelompok kontrol

Hipotesis yang diajukan:

H_0 = Resiliensi matematis peserta didik kelas eksperimen tidak lebih tinggi dari atau sama dengan kelas kontrol

H_1 = Resiliensi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol

Kriteria pengujian perhitungan IBM SPSS Statistic 24:

Jika nilai $\frac{(sig(2-tailed))}{2} < 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai $\frac{(sig(2-tailed))}{2} \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika H_0 diterima, maka didefinisikan resiliensi matematis peserta didik pada pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* tidak lebih tinggi daripada yang menggunakan pendekatan *scientific*. Sedangkan jika H_0 ditolak, maka didefinisikan resiliensi matematis peserta didik pada pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* lebih tinggi daripada menggunakan pendekatan *scientific*. Jika resiliensi matematis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dari resiliensi matematis peserta didik kelas kontrol maka dikatakan terdapat pengaruh pendekatan *metaphorical thinking* terhadap resiliensi matematis peserta didik.

3.7.4 Menjawab Pertanyaan Penelitian

(1) Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Data Angket Resiliensi Matematis

Untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran *metaphorical thinking* maka digunakan pengkategorian kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis menurut Ekawati & Sumaryanta (2011, p. 37).

Tabel 3.11 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis dan Angket Resiliensi Matematis

Interval Nilai	Kategori
$X < M_i - Sb_i$	Rendah
$M_i - Sb_i \leq X < M_i + Sb_i$	Sedang
$X \geq M_i + Sb_i$	Tinggi

(Sumber: Ekawati & Sumaryanta, 2011, p. 37)

Keterangan:

X = Skor responden

M_i = Mean ideal = $\frac{1}{2}$ (*skor tertinggi + skor terendah*)

Sb_i = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (*skor tertinggi – skor terendah*)

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan mulai dari November 2022 sampai dengan bulan Juli 2023 dengan rincian seperti berikut:

Tabel 3.12 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan									
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	
1	Mendapat SK bimbingan										
2	Pengajuan judul										
3	Penyusunan proposal										
4	Seminar proposal										
5	Pengajuan surat izin penelitian										
6	Melaksanakan observasi										
7	Penyusunan perangkat tes										
8	Melaksanakan penelitian ke kelas										
9	Pengolahan data dan analisis data										
10	Penyusunan skripsi										
11	Pelaksanaan sidang skripsi										

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Otto Iskandardinata No.21, Kelurahan Empangsari, Kecamatan Tawang, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. SMP Negeri 1 Tasikmalaya berdiri pada tahun 1948 dengan NPSN 20229836 yang saat ini sudah terakreditasi A. Terdiri dari 11 rombongan belajar di setiap kelas VII, VIII, dan IX dengan jumlah peserta didik sebanyak 1.044 orang. Pada saat ini SMP Negeri 1 Tasikmalaya dipimpin oleh Ibu Dra. Hj. Nina Nartalina, M.Pd dengan 54 staff pendidik dan 12 staff administrasi. Kurikulum yang digunakan yaitu untuk kelas VII menggunakan kurikulum merdekan dan kelas VIII dan IX menggunakan kurikulum 2013. Adapun sarana dan prasarana yang terdapat di SMP Negeri 1 Tasikmalaya terdiri dari ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang guru , ruang TAS, UKS, ruang adiwiyata, Lab. Komputer, Lab. IPA, perpustakaan, masjid, kantin, lobby sekolah, lapangan, ruang osis, ruang musical, ruag pramuka, ruang SPMI, tempat parkir guru, ruang BK, Pos Satpam. Kontak resmi SMP Negeri 1 Tasikmalaya berupa telp. (0265) 331790 Fax. (0265) 33604 dan email smpn1tasikmalaya@yahoo.com.