

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Sugiyono (2022) mengemukakan “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2022) metode penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Hal ini dikarenakan peneliti terjun langsung ke lapangan dengan melakukan kegiatan pembelajaran terhadap peserta didik. Metode ini digunakan untuk mengetahui penerapan model *project based learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan representasi dan resiliensi matematis.

3.2 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2022) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut Hatch dan Ferhady (dalam Sugiyono, 2022) dapat didefinisikan secara teoritis sebagai atribut seseorang atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek lain.

Sugiyono (2022) menyatakan bahwa terdapat macam-macam variabel penelitian menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel lain, maka dapat dibedakan menjadi variabel independen adalah variabel bebas/ mempengaruhi (X), dan variabel dependen adalah variabel terikat (Y). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas ialah model *Project Based Learning* (PjBL) sedangkan yang menjadi variabel terikat ialah kemampuan representasi dan resiliensi matematis.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Sugiyono (2022) mengemukakan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik

tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2022). Pemilihan sampel dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik *sampling* yaitu *simple random sampling*. Sumargo (2020) menyebutkan bahwa “*simple random sampling* merupakan prosedur pengambilan sampel yang paling sederhana yang dilakukan secara fair, artinya setiap unit mempunyai kesempatan yang sama untuk dapat terpilih”. Jadi teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang paling sederhana karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memerhatikan strata yang ada dalam populasi. Dalam pengambilan sampel setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel penelitian karena semua kelas memiliki karakteristik kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Peneliti dalam pengambilan sampel ini memilih kelas secara acak dari populasi dan yang terpilih dijadikan sebagai sampel dalam penelitian. Kelas yang terpilih akan dijadikan sebagai kelas sampel yang memperoleh perlakuan dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2022) dikatakan *Pre experimental design* karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata – mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Penelitian ini hanya dilakukan di kelas sampel saja. *One-Group pretest-posttest design* ini terdapat *pretest* (sebelum diberi perlakuan) dan *posttest* (setelah diberi perlakuan) pada sebuah kelompok (Sugiyono, 2022). Dengan demikian, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi

perlakuan. Desain penelitian ini diambil dari Sugiyono (2022) dan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian *one-group pretest-posttest design*

Keterangan :

O_1 : *Pretest* (sebelum diberi perlakuan)

X : Model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik

O_2 : *Posttest* (setelah diberi perlakuan)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang tepat. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.5.1 Tes Kemampuan Representasi Matematis

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes mengenai soal kemampuan representasi matematis sebanyak dua kali yaitu pada saat *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan dalam bentuk uraian dengan jumlah 2 soal dengan tujuan untuk mengukur kemampuan representasi matematis. *Pretest* dilakukan pada saat awal/sebelum pembelajaran, *posttest* dilakukan pada saat akhir pembelajaran dengan mengerjakan soal yang sama. Tujuan dari *pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan model *Project Based Learning*.

3.5.2 Penyebaran Angket Resiliensi Matematis

Angket ini digunakan untuk mengetahui resiliensi matematis sebelum dan setelah menggunakan model *Project Based Learning*. Angket ini menggunakan skala likert. Jumlah pertanyaan yang diberikan adalah 32 pertanyaan dimana setiap pertanyaannya memuat indikator resiliensi matematis yang digunakan pada penelitian ini.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2022) menyatakan “Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel”. Instrumen pada penelitian ini yaitu tes kemampuan representasi dan angket resiliensi matematis.

3.6.1 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah soal kemampuan representasi matematis bentuk uraian. Dengan jumlah soal sebanyak 2 buah soal. Soal ini diuji cobakan terlebih dahulu ke salah satu kelas IX, karena kelas IX telah mendapat materi tersebut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Bentuk Soal	No Soal	Skor
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	Bangun Ruang Sisi Datar	1 Representasi Gambar	Uraian	1,2	24
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya.		2 Representasi Simbolik 3 Representasi Verbal			

3.6.2 Angket Resiliensi Matematis

Untuk mengetahui kemampuan resiliensi matematis yaitu dengan menggunakan angket tertutup, sehingga responden tinggal memilih jawaban yang telah disediakan pada angket tersebut. Alasan peneliti menggunakan angket tertutup supaya memudahkan responden untuk menjawab, sehingga responden tinggal memilih sesuai situasi dan kondisi yang dialami. Kisi kisi angket kemampuan resiliensi matematik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Resiliensi Matematis

Indikator	Nomor Pertanyaan	
	Item Positif	Item Negatif
Menunjukkan sikap percaya diri, bekerja keras, dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi kegagalan, masalah, dan ketidakpastian	1,3,4	2,5,6
Berkeinginan bersosialisasi, berdiskusi dengan sebaya, dan beradaptasi dengan lingkungannya	7,9,11	8,10,12
Memunculkan ide atau cara baru dan mencari solusi kreatif terhadap tantangan	13,15	14
Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri	16,18,19,20	17,21
Menunjukkan rasa ingin tahu, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber	22,24,25,27	23,26,28
Memiliki kemampuan berbahasa, mengontrol diri, dan sadar akan perasaanya	31	29,30,32
Jumlah	17	15

(1) Uji Validasi Butir Soal dan Item Angket

Menurut Sugiyono (2022) “valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Pada penelitian ini, uji instrumen penelitian yaitu tes kemampuan representasi matematis dan angket resiliensi

matematis peserta didik akan dilakukan menggunakan pendapat para ahli (*experts judgment*) dan uji coba diluar sampel. Langkah pertama yaitu meminta bantuan kepada satu orang dosen Jurusan Pendidikan Matematika, satu orang guru matematika dan satu orang dosen Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya untuk menelaah apakah instrumen yang terdapat dalam soal tes dan angket sudah sesuai dengan indikator yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, *experts judgment* juga melakukan telaah kesesuaian antara kisi-kisi dengan tujuan penelitian dan butir-butir pertanyaan. Selanjutnya, hasil dari konsultasi peneliti dengan *experts judgment* akan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki instrumen yang akan digunakan dalam pengambilan data sampai instrumen tersebut dikatakan valid. Pengujian validitas instrumen yang dilakukan yaitu pengujian validitas kontruksi dan validitas isi. Validitas kontruksi merupakan uji kecocokan antara butir-butir soal dalam indikator instrumen penelitian dengan teori yang mendasari konsep yang akan diukur (Sugiyono, 2022), sedangkan validitas isi berkaitan dengan kelengkapan butir-butir soal yang akan digunakan dalam pengambilan data penelitian (Sugiyono,2022). Adapun hasil validasi melalui pendapat para ahli disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis dan Resiliensi Matematis

Validator	Hasil Validasi	
	Hasil Validasi 1	Hasil Validasi 2
Validator 1	Perbaiki kata dan kalimat supaya dapat dipahami.	Menunjukkan soal dapat digunakan dengan tepat.
Validator 2	Menunjukkan soal dapat digunakan dengan tepat.	
Validator 3	Perbaiki kalimat pernyataan sesuai positif dan negatif yang ada pada kisi-kisi.	Dapat digunakan tanpa revisi.

Setelah soal tes kemampuan representasi matematis dan angket resiliensi matematis dinyatakan valid, soal dan angket tersebut diuji coba kembali diluar sampel yang telah mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Soal tes kemampuan representasi matematis dan angket resiliensi matematis diuji coba di kelas IX D SMP

Negeri 7 Tasikmalaya. Kemudian hasil uji coba dianalisis validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan *Microsoft Excel 2021* dan *IBM SPSS Statistic 25*.

Menurut Arikunto (2013) validitas suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Uji validitas ini menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* yaitu :

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = Banyaknya peserta tes

X = Skor setiap butir soal

Y = Skor total butir soal

ΣX = Jumlah skor tiap butir soal

ΣY = Jumlah skor total

Kemudian untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat menggunakan ukuran kriteria. Menurut Arifin (2016) sebagai berikut :

$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah diperoleh kriteria validitas butir soal, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji signifikan untuk mengukur keberartian koefisien korelasi, yaitu uji t dengan rumus (Syam & Yunus, 2020):

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t = Nilai t_{hitung} .

r = Koefesien korelasi *product moment*

n = Jumlah responden

Setelah diperoleh t hitung kemudian dibandingkan dengan t tabel distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Ketika diuji dengan menggunakan $\alpha = 0,01$ angket resiliensi yang valid hanya 5 sehingga menggunakan $\alpha = 0,05$ untuk uji validitas dan semuanya. Dengan kaidah pengujian (Syam & Yunus, 2020):

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid

Hasil uji validasi menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validasi Kemampuan Representasi Matematis Menggunakan SPSS

Correlations				
		Nomor_1	Nomor_2	Total
Nomor_1	Pearson Correlation	1	.505**	.803**
	Sig. (2-tailed)		.007	.000
	N	27	27	27
Nomor_2	Pearson Correlation	.505**	1	.920**
	Sig. (2-tailed)	.007		.000
	N	27	27	27
Total	Pearson Correlation	.803**	.920**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	27	27	27

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal	Koefisien Korelasi	R_{tabel} (n=27)	Keputusan	Tingkat Hubungan
Nomor 1	0,803	0.381	Valid	Tinggi
Nomor 2	0,920		Valid	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel didapat bahwa nilai koefisien korelasi butir soal nomor 1 sebesar 0,803 dan butir soal nomor 2 sebesar 0,920. Butir soal dikatakan valid ketika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $n = 27$. Dilihat dari Tabel statistik dengan $n = 27$ diperoleh $r_{tabel} = 0.381$. Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua butir soal tersebut valid.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Angket Resiliensi Matematis

No. Pertanyaan	Koefisien Korelasi	R_{tabel} (n = 27)	Keputusan	Tingkat Hubungan	Keterangan
1	0,409	0,381	Valid	Cukup	Digunakan
2	0,520		Valid	Cukup	Digunakan
3	0,566		Valid	Cukup	Digunakan
4	0,396		Valid	Rendah	Digunakan
5	0,135		Tidak Valid	Sangat rendah	Tidak Digunakan
6	0,414		Valid	Cukup	Digunakan
7	0,223		Tidak Valid	Rendah	Tidak Digunakan
8	0,559		Valid	Cukup	Digunakan
9	0,240		Tidak Valid	Rendah	Tidak Digunakan
10	0,421	0,381	Valid	Cukup	Digunakan
11	0,411		Valid	Cukup	Digunakan
12	0,435		Valid	Cukup	Digunakan
13	0,473		Valid	Cukup	Digunakan
14	0,386		Valid	Cukup	Digunakan
15	0,392		Valid	Cukup	Digunakan
16	0,417		Valid	Cukup	Digunakan
17	0,184		Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
18	0,393		Valid	Cukup	Digunakan

No. Pertanyaan	Koefisien Korelasi	R_{tabel} (n = 27)	Keputusan	Tingkat Hubungan	Keterangan
19	0,296	0,381	Tidak Valid	Rendah	Tidak Digunakan
20	0,382		Valid	Cukup	Digunakan
21	0,038		Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
22	0,578		Valid	Cukup	Digunakan
23	0,408		Valid	Cukup	Digunakan
24	0,420		Valid	Cukup	Digunakan
25	0,426		Valid	Cukup	Digunakan
26	0,680		Valid	Tinggi	Digunakan
27	0,459		Valid	Cukup	Digunakan
28	0,660		Valid	Tinggi	Digunakan
29	0,473		Valid	Cukup	Digunakan
30	0,461		Valid	Cukup	Digunakan
31	0,437		Valid	Cukup	Digunakan
32	0,183		Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
33	0,586		Valid	Cukup	Digunakan
34	0,573		Valid	Cukup	Digunakan
35	0,410		Valid	Cukup	Digunakan
36	0,458		Valid	Cukup	Digunakan
37	0,142		Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
38	0,520		Valid	Cukup	Digunakan
39	0,663		Valid	Tinggi	Digunakan
40	0,577		Valid	Cukup	Digunakan

Dari 40 pernyataan yang ada, terdapat 8 pernyataan yang tidak valid, sehingga pernyataan tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini. Walaupun terdapat pernyataan-

pernyataan yang tidak digunakan, hal ini tidak mengubah keefektifan angket resiliensi matematis karena setiap indikator resiliensi matematis terwakili oleh 32 pernyataan-pernyataan yang valid dan digunakan dalam penelitian ini.

(2) Uji Reliabilitas Soal dan Angket

Reliabilitas suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik menurut Arikunto (2013). Untuk mengukur tes (instrumen) reabilitas adalah dengan menggunakan rumus Yusup (2018) yaitu :

$$r_i = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_i : Koefesien reliabilitas

K : banyaknya butir soal

ΣS_i^2 : Jumlah varian skor setiap item

S_t^2 : jumlah varian skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Syam & Yunus, 2020) yaitu :

$r_i < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_i < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_i < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_i < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_i < 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Setelah memperoleh kriteria reliabilitas, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan tabel r product moment ($dk = n - 2$), signifikansi 5% dengan kriteria pengujian (Syam & Yunus, 2020) :

Jika $r_i \geq r$ tabel berarti reliabel

Jika $r_i \leq r$ tabel tidak reliabel

Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Reliabilitas Kemampuan Representasi Matematis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.634	2

Cronbach's Alpha	$R_{\text{tabel}} (n-27)$	Keputusan	Tingkat Hubungan
0,634	0,381	Reliabel	Sedang

Berdasarkan Tabel ditunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,634 dan terletak pada interval; $0,40 < r_i < 0,70$ dengan kriteria derajat reliabilitas sedang. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Angket Resiliensi Matematis

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.876	40

Cronbach's Alpha	$R_{\text{tabel}} (n-27)$	Keputusan	Tingkat Hubungan
0,876	0,381	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan Tabel ditunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,876 dan terletak pada interval; $0,70 < r_i < 0,90$ dengan kriteria derajat reliabilitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian ini.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

(1) Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari tes kemampuan representasi matematis, berupa tes individu yang dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Untuk memperoleh skor tes kemampuan representasi

matematis pedoman penskoran tes kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini mengacu kepada pedoman penskoran yang diadopsi Sari & Sutirna (2022) seperti Tabel berikut ini:

Tabel 3.8 Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Representasi Gambar	Representasi Simbolik	Representasi Verbal	Skor
Jawaban tidak ada, walaupun ada penjelasannya tidak memperlihatkan ketidakpahaman mengenai konsep.		berarti apa-apa hanya	0
Terdapat sedikit gambar atau diagram yang tepat.	Terdapat hasil yang sedikit dari model matematika secara tepat.	Terdapat sedikit dari pemaparan yang tepat.	1
Menggambarkan gambar atau diagram tetapi kurang terpenuhi secara tepat.	Menemukan model matematika secara tepat, tetapi solusi yang didapatkan salah.	Pemaparan secara matematis sudah masuk akal, akan tetapi hanya sebagian tepat.	2
Menggunakan gambaran ataupun diagram dengan rinci tetapi terdapat sedikit kesalahan.	Menemukan model secara benar, setelah itu dilakukan perhitungan agar mendapatkan sebuah solusi yang benar. Akan tetapi masih terdapat beberapa kesalahan dalam menuliskan simbol.	Pemaparan secara matematis sudah masuk akal dan tepat. Walaupun kurang tersusun secara logis atau masih ada sedikit kesalahan dalam bahasa.	3
Menggambarkan gambaran ataupun diagram secara rinci serta tepat	Menemukan model secara benar, setelah itu melaksanakan perhitungan agar memperoleh sebuah solusi secara rinci dan tepat	Pemaparan secara matematis sudah masuk akal dan terperinci serta tersusun secara logis.	4

Sumber: Sari & Sutirna (2022)

(2) Penskoran Angket Resiliensi Matematis

Untuk penskoran angket resiliensi matematis pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala *likert*. Peserta didik diharuskan memilih alternatif jawaban dari pernyataan yang diberikan berupa pernyataan positif dan negatif. Bobot nilai pada skala likert sebenarnya adalah 1 – 5. Namun bobot nilai netral dihilangkan, modifikasi tersebut dimaksudkan untuk menghindari arti ganda, keraguan pada pendapat responden saat ditafsirkan apakah masuk kearah setuju atau kearah tidak

setuju, kategori dapat bermakna ganda atau berarti tidak dapat memberikan jawaban yang pasti dan dengan adanya kategori *undecided respond* yang diartikan belum dapat memutuskan atau memberi jawaban netral (Hertanto, 2017). Menurut Saharuddin, Prihatmono, & Karmila (2020) Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Pilihan respon dinyatakan dalam bentuk frekuensi melaksanakan kegiatan misalnya, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor berturut-turut 4, 3, 2, 1. Dalam penelitian ini, perhitungan yang digunakan untuk penskoran dilakukan berdasarkan pertanyaan positif dan negatif dengan pedoman penskoran sebagai berikut:

Tabel 3.9 Skor Angket Resiliensi Matematis

Kategori	Skor Item Positif	Skor Item Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Sumber : Hertanto, (2017)

3.7.2 Analisa Data

Analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah diajukan.

(1) Analisis N-Gain Kemampuan Representasi dan Resiliensi Matematis

Analisis *n-gain* digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi dan resiliensi matematis dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Indeks *gain* yang digunakan adalah *gain* ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus menurut Hake (dalam Widiawati et al, 2022) sebagai berikut:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(2) Analisa Data Skala Resiliensi Matematis

Data yang diperoleh melalui angket berupa data ordinal, yang kemudian diubah menjadi skala interval menggunakan model *Project Based Learning* agar terdapat kesetaraan data sehingga dapat diolah lebih lanjut. Data resiliensi matematis akan dianalisis dengan memberikan skor pada butir-butir skala sikap menggunakan model

Likert. Dalam pelaksanaan penelitian ini, menggunakan uji statistik yang datanya berupa data interval. Adapun langkah-langkah yang digunakan menurut Sundayana (2010) adalah

- a. Hasil jawaban untuk setiap pertanyaan dihitung frekuensi setiap pilihan jawaban.
- b. Frekuensi yang diperoleh setiap pertanyaan dihitung proporsi setiap pilihan jawaban.
- c. Berdasarkan proporsi untuk setiap pertanyaan tersebut, dihitung proporsi kumulatif untuk setiap pertanyaan.
- d. Kemudian ditentukan nilai batas untuk Z bagi setiap pilihan jawaban dan setiap pertanyaan.
- e. Berdasarkan nilai Z, tentukan nilai densitas (kepadatan). Nilai densitas dapat dilihat pada tabel ordinal Y untuk lengkungan normal standar.
- f. Hitung nilai skala/ scale value/ SV untuk setiap pilihan jawaban dengan persamaan sebagai berikut:

$$SV = \frac{(\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas})}{(\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas bawah})}$$
- g. Langkah selanjutnya yaitu tentukan nilai k, dengan rumus: $k = 1 + SV_{\text{MINIMUM}}$
- h. Langkah terakhir yaitu transformasikan masing-masing nilai pada SV dengan rumus: $SV + k$

Data kualitatif diperoleh dari angket resiliensi matematis, kemudian data tersebut akan dianalisis secara deskriptif dan inferensial sebagai berikut. Data yang terkumpul dari resiliensi matematis dianalisis deskriptif melalui langkah-langkah berikut:

- a. Setiap butir angket dihitung menggunakan cara aposteriori. Dengan demikian, selain dapat diketahui skor untuk setiap butir angket, juga dapat diketahui skor yang diperoleh setiap peserta didik.
- b. Data hasil perhitungan MSI kemudian dibuat dalam bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan. Untuk menentukan persentase jawaban peserta didik, digunakan rumus menurut Arikunto (2010)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

Keterangan : p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

Untuk kriteria *n-gain* data peningkatan diadaptasi dari Hake seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Normal Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Hake (dalam Ibrahim & Yusuf, 2019)

(3) Analisis Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif data merupakan tahap awal dari hasil penelitian menggunakan data *pretest*, *posttest*, *n-gain* kemampuan representasi matematis dan *n-gain* resiliensi matematis untuk mengetahui banyaknya data (n), data terbesar (db), data terkecil (dk), rentang (r), rata-rata (\bar{x}), dan standar deviasi sehingga diperoleh suatu gambaran umum.

(4) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *N-gain* kemampuan representasi dan resiliensi matematis berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas penelitian ini menggunakan *Kolmogorov Smirnov* karena data sampel dalam penelitian ini kurang dari sama dengan 50 orang, dengan taraf 5%, jika nilai sig > 0,05 maka data berdistribusi normal tetapi jika nilai sig < 0,05 data tidak berdistribusi normal. Ketika diuji dengan taraf 1% data tidak berdistribusi normal sehingga menggunakan taraf 5%. Kriteria pengujiannya sebagai berikut (Nuryadi et al, 2017).

Hipotesis penelitian:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Ketentuan :

Jika $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 diterima

Jika $\text{sig} < 0,05$, maka H_1 ditolak

(5) Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t satu pihak dengan tujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* meningkat signifikan, dan apakah peningkatan resiliensi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning* meningkat signifikan.

$$H_0 : \mu \leq 0,7$$

$$H_1 : \mu > 0,7$$

Keterangan :

μ : rata-rata nilai *N-Gain*.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

[1] Pasangan hipotesis pertama

Untuk hipotesis kemampuan representasi matematis:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning*.

H_1 : Terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning*.

[2] Pasangan hipotesis kedua

Untuk hipotesis resiliensi matematis:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan resiliensi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning*.

H_1 : Terdapat peningkatan resiliensi matematis yang pembelajarannya menggunakan model *Project Based Learning*.

Dalam analisis dan penelitian ini adalah dilakukan Uji Hipotesis untuk satu rata-rata dengan proses pengolahan data berbantuan software SPSS dengan alur terlampir.

Analisis yang digunakan uji t berpasangan menggunakan tabel t dengan rumus sebagai berikut (Nuryadi et al, 2017)

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan :

\bar{x} : rata-rata *n-gain*

n : banyak data

μ_0 : rata-rata *n-gain* sesungguhnya

s : simpangan baku *n-gain*

Kriteria pengujian menurut Field (2009) yaitu “*the one-tailed probability can be ascertained by dividing the two-tailed significance value by 2*” sehingga:

Ketentuan :

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

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

3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

3.8.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

Tabel 3.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan							
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni
1.	Mendapatkan SK bimbingan								
2.	Pengajuan Judul								
3.	Pembuatan Proposal								
4.	Seminar Proposal								
5.	Pengajuan surat izin penelitian								

No	Jenis Kegiatan	Bulan							
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni
6.	Penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian								
7.	Melakukan obsevasi								
8.	Uji coba tes instrumen								
9.	Melaksanakan pembelajaran matematika								
10.	Memberikan tes kemampuan representasi dan angket resiliensi								
11.	Pengolahan data								
12.	Penyusunan skripsi								
13.	Ujian skripsi tahap I								
14.	Ujian skripsi tahap 2								

3.8.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Tasikmalaya yang beralamat di Jl. Letnan Dadi Suryatman No.76, Sukamanah, Kecamatan Cipedes, Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat yang dipimpin oleh Abdul Falah S.Ag., M.Pd.i. selaku kepala sekolah. Kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 7 Tasikmalaya yaitu kelas VII kurikulum merdeka sedangkan VIII dan IX menggunakan kurikulum 2013 dengan kegiatan pembelajarannya dilaksanakan selama 5 hari dalam seminggu. Jumlah guru yang mengajar di SMA Negeri 7 Tasikmalaya sebanyak 31 guru. Sedangkan jumlah seluruh peserta didik di SMP Negeri 7 Tasikmalaya sebanyak 464 orang. Fasilitas yang ada di SMP Negeri 7 Tasikmalaya yaitu 29 ruang belajar, ruang perpustakaan, ruang laboratorium IPA, ruang laboratorium komputer, ruang kepala sekolah, ruang guru, ruang tata usaha, ruang uks, ruang pramuka, ruang osis, ruang konseling, 3 kantin sekolah dan 19 ruang WC.