

BAB III

METODE DAN DESAIN PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen karena pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat. Perlakuan yang diberikan merupakan pendekatan *problem based learning* berbasis soal *open-ended* (PBL-OE) dilakukan terhadap kemampuan komunikasi, berpikir kreatif serta disposisi matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pretes–postes disain, dengan pola sebagai berikut:

O X₁ O
.....
O X₂ O

Keterangan:

- O : Pretes dan Postes kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematis
- X₁ : Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* berbasis soal *open-ended*
- X₂ : Pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* saja
- : Pengambilan sampel tidak acak subjek

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII di Kabupaten Karawang, dengan subyek sampelnya adalah siswa SMP kelas VIII di salah satu sekolah negeri di Kabupaten Karawang. Dipilih dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik purposive sampling dengan pertimbangan tertentu. Dengan segala pertimbangan yang dilakukan dengan pihak sekolah dengan mempertimbangkan kondisi kelas serta jadwal yang ada.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua macam instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen berupa tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematis, sedangkan instrumen non-tes disposisi matematis berupa skala disposisi untuk mengukur disposisi matematis siswa.

1. Tes kemampuan komunikasi matematis

Tes yang diberikan pada saat pretes dan postes. Komposisi isi dan bentuk soal pretes dan postes disusun serupa karena satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan belajar siswa. Instrumen tes berbentuk 5 soal uraian dari 3 indikator kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berikut pada Tabel 3.1 disajikan contoh pedoman penskoran untuk kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	Soal	Skor
Menggambar dan menyusun pertanyaan dari suatu informasi yang diberikan	Jumlah panjang dan lebar suatu persegi panjang ABCD adalah 32 cm. sedangkan selisih panjang dan lebarnya adalah 8cm. Akan dihiitung ukurang persegi panjang ABCD.	
	a. Gambarlah sketsa persegi panjang ABCD dilengkapi dengan unsur yang diketahui dan ditanyakan (masalah)	0 – 3
	b. Tuliskan model matematika masalah dansertakan beberapa konsep matematika yang termuat dalam masalah di atas.	0 – 3
	c. Selesaikan model matematika tersebut disertai rumus atau prinsip matematika yang digunakan pada tiap langkah penyelesaian tersebut.	0 – 4
	Sub-total (satu butir tes)	10

Untuk lebih lengkapnya pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis bisa dilihat pada lampiran B.

2. Tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa

Tes yang diberikan pada saat pretes dan postes. Komposisi isi dan bentuk soal pretes dan postes disusun serupa karena satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan belajar siswa. Instrumen tes berbentuk 5 soal uraian dari 4 indikator kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Berikut pada Tabel 3.2 disajikan contoh pedoman penskoran untuk kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP

No Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik	Jawaban	Skor
1	Kelancaran	<p>Pada suatu hari, Zidan pergi ke warung untuk membeli dua jenis permen. Uang yang Zidan bawa adalah Rp 18.000.00</p> <p>a. Buatlah dua pertanyaan terhadap informasi di atas yang berhubungan dengan SPLDV!</p> <p>b. Pilih satu pertanyaan kemudian periksa kelengkapan datanya. Kalau datanya lengkap, selesaikan pertanyaan disertai dengan alasan yang mendukung. Kalau datanya belum lengkap, lengkapi dulu kemudian selesaikan!</p>	<p>0 – 3</p> <p>0 – 5</p>
Sub-total (satu butir tes)			0 – 8

Untuk lebih lengkapnya pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis bisa dilihat pada lampiran B.

Setelah instrument diujikan dan diberi skor sesuai kriteria, selanjutnya dilakukan analisis uji instrument untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari soal.

a. Validitas

Menurut Arikunto (2015), validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Validitas

instrument diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. Dari hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empiric.

1) Validitas Teoritik

Validitas teoritik atau validitas logika adalah validitas instrument yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika. Validitas teoritik akan menunjukkan kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan aturan yang ada. Dalam hal ini diperlukan pertimbangan atau pengkajian oleh para ahli atau orang yang dianggap ahli, dalam penelitian ini yaitu dosen pembimbing. Yang akan diuji validitas teoritiknya adalah validitas isi dan validitas muka.

Dalam tes ini validitas yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*), sesuai dengan yang dikemukakan Arikunto (2015) bahwa validitas isi berkenaan dengan ketepatan alat evaluasi ditinjau segi materi yang dievaluasi. Suatu alat evaluasi dikatakan memiliki validitas isi jika mengukur tujuan tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang dievaluasi.

Peran validitas isi adalah membandingkan antara isi instrument dengan materi pelajaran yang telah diberikan, hal ini berguna untuk melihat kesesuaian soal instrument penelitian dengan indikator.

Validitas muka merupakan validitas yang berkaitan dengan keabsahan susunan kalimat atau kata-kata pada soal instrument. Hal ini berguna untuk menghindari salah tafsir atau kesalahan dalam memahami makna dari soal.

Apabila suatu instrument tidak dapat atau sulit dipahami sehingga tidak bisa menjawab dengan baik, kemudian jika soal tes kurang bersih, tulisan berserakan,

tanda baca atau notasi lain mengenai bahan ujian yang kurang jelas atau salah, ini berarti akan mengurangi validitas mukanya hingga memasuki kategori tidak baik. Dengan demikian, soal instrument dikatakan memiliki validitas muka yang baik jika instrument tersebut mudah dipahami maksudnya, sehingga siswa tidak mengalami kesulitan menjawab soal.

2) Validitas Empirik Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Matematis

Validitas empiric adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk mwnentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar, Arikunto (2015)

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara x dan y

X : Variabel skor tiap item

Y : Variabel skor total item

N : Jumlah Sample

Setelah diperoleh nilai koefisien validitas, kemudian untuk mengetahui apakah item soal tersebut valid atau tidak, selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t, dengan rumus sebagai berikut:

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

Nilai t_{hitung} yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan $dk = n - 2$. Adapun kriteria instrumen tersebut dikatakan valid, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tidak valid jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$.

Jika instrumen itu valid, maka kriteria yang digunakan untuk menentukan klasifikasi koefisien validitas, Arikunto (2015: 89) disajikan pada tabel 3.3

Table 3.3
Tabel Koefisien Korelasi Validitas

Interval Koefisien	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat rendah

Nilai hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2016*, hasil uji validitas kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematis disajikan dalam Tabel 3.4 dan 3.5 berikut pengolahan data secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No. soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Keputusan	Interpretasi
1	0,57	Valid	Sedang
2	0,56	Valid	Sedang
3	0,71	Valid	Tinggi
4	0,74	Valid	Tinggi
5	0,75	Valid	Tinggi

Tabel 3.5
Hasil Uji Validitas
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Keputusan	Interpretasi
1	0,73	Valid	Tinggi
2	0,82	Valid	Sangat Tinggi
3	0,65	Valid	Tinggi
4	0,78	Valid	Tinggi
5	0,81	Valid	Sangat Tinggi

Dari data hasil validitas instrument di atas, selanjutnya dilakukan uji signifikansi nilai r_{xy} dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad t_{tab} = t_{(1-\alpha)(n-2)}$$

Keterangan:

t_{hit} = Koefisien validitas seluruh soal

n = Jumlah peserta tes

Kriteria: jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.6
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Komunikasi

Butir Soal	r_{xy}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
1	0.57	3.788	$t(32) = 1.692$	Signifikan
2	0.56	3.692		Signifikan
3	0.71	5.581		Signifikan
4	0.74	5.962		Signifikan
5	0.75	6.288		Signifikan

Tabel 3.7
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Berpikir Kreatif

Butir Soal	r_{xy}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
1	0.73	6.213	$t(32) = 1.692$	Signifikan
2	0.82	8.342		Signifikan
3	0.65	5.029		Signifikan
4	0.78	7.180		Signifikan
5	0.81	8.189		Signifikan

b. Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif

Matematis

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jika pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes, Arikunto (2015). Suatu alat evaluasi tersebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabel bentuk uraian dikenal dengan rumus Kuder Richardson – 20 (Alpha Cronbach's) yaitu:

$$r_{11} = \left\{ \frac{n}{n-1} \right\} \left\{ \frac{st^2 - \Sigma pq}{st^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas test
- st^2 : Variansi total
- p : Proporsi subyek dengan nilai benar
- q : Proporsi subyek dengan nilai salah
- n : Banyaknya item soal

Kemudian untuk merepresentasikan reliabilitas instrument menggunakan kriteria yang dibuat Guilford, Ruseffendi, dengan ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Table 3.8
Klarifikasi Tingkat Reliabilitas

Interval	Kriteria
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas butir soal keseluruhan, diperoleh koefisien reliabilitas soal tes kemampuan komunikasi mempunyai nilai sebesar 0,47 dengan tingkat reliabilitas sedang dan berpikir kreatif matematis siswa mempunyai nilai sebesar 0,67 dengan tingkat reliabilitas tinggi. Hal ini berarti soal tes kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematis tersebut reliable untuk digunakan sebagai alat ukur. Hasil uji reliabilitas selengkapnya disajikan pada Lampiran C.

c. Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Matematis

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dan siswa yang tidak menjawab soal. Hendriana (2014) mengemukakan bahwa untuk mengetahui daya pembeda tes uraian dapat menggunakan rumus:

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DB = Daya beda

S_A : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A : Jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.9
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematik disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.10
Hasil Uji Daya Pembeda
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,28	Cukup
2	0,20	Cukup
3	0,20	Cukup
4	0,37	Cukup
5	0,52	Baik

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Pembeda
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,56	Baik
2	0,49	Baik
3	0,27	Cukup
4	0,37	Cukup
5	0,24	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.10 dan Tabel 3.11 di atas, dapat dilihat bahwa soal tes kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematis tersebut mempunyai rata-rata daya pembeda yang cukup. Oleh karena itu, soal tes tersebut dapat digunakan untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

d. Indeks Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Matematis

Untuk mengetahui indeks kesukaran atau tingkat kesukaran dari tiap soal dapat dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes, dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A - S_B}{2 J_A} \quad (\text{Hendriana, Sumarmo: 2014})$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir

Hendriana dan Sumarmo (2014) mengklasifikasikan indeks kesukaran yang disajikan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 0,70$	Terlalu Mudah

Dari hasil perhitungan indeks kesukaran untuk tes kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif matematik disajikan dalam Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Hasil Uji Indeks Kesukaran
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	IK	Interpretasi
1	0,44	Sedang
2	0,30	Sukar
3	0,27	Sukar
4	0,65	Sedang
5	0,89	Mudah

Tabel 3.14
Hasil Uji Indeks Kesukaran
Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No Soal	IK	Interpretasi
1	0,58	Sedang
2	0,38	Sedang
3	0,30	Sukar
4	0,65	Sedang
5	0,25	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.13 dan Tabel 3.14 di atas, tampak bahwa indeks kesukaran pada tes kemampuan komunikasi matematis terdapat dua butir soal sedang, dua butir soal sukar, dan satu butir soal mudah, sedangkan pada tes

kemampuan berpikir kreatif matematik keduanya memiliki lima butir soal sedang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan soal tes tersebut dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

3. Skala Disposisi Matematis

Instrument yang digunakan untuk mengukur disposisi matematis siswa berupa seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis. Angket disposisi matematis terdiri dari 30 pernyataan, 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif dari 6 indikator disposisi matematis siswa. Isi pernyataan dapat berupa pernyataan SS = Sangat Setuju; S = Setuju; TS = Tidak Setuju; STS; Sangat Tidak Setuju. Jika pernyataan dalam angket adalah pernyataan positif, maka siswa yang memberikan pernyataan SS = 5; S = 4; TS = 3; STS = 1. Jika pernyataan dalam angket adalah pernyataan negatif, maka siswa yang memberikan pernyataan SS = 1; S = 3; TS = 4; STS = 5. Pilihan tersebut adalah salah satu contoh pedoman penskoran pilihan jawaban angket disposisi matematis. Dibawah ini disajikan cara pemberian skor pilihan jawaban skala disposisi matematis dengan respons derajat kesetujuan dari sebanyak 32 responden. Dari hasil tabulasi diperoleh data seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.15
Pedoman Penskoran Disposisi Matematis Siswa

No. 1 (+)	STS	TS	S	SS
N	1	20	9	1
P	0.032	0.645	0.290	0.032
kum p	0.032	0.677	0.968	1.000
T tng kp	0.016	0.355	0.823	0.984
Z score	-	-	-	-
Z +	2.141	0.372	0.925	2.141
Z +	1.000	2.769	4.066	5.282
pembulatan	1	3	4	5

Tabel 3.15 merupakan salah satu contoh penskoran terhadap pernyataan positif pada skala disposisi matematis.

Tabel 3.16
Pedoman Penskoran Disposisi Matematis Siswa

No. 6 (-)	SS	S	TS	STS
N	2	18	10	1
p	0.065	0.581	0.323	0.032
kum p	0.065	0.645	0.968	1.000
T tng kp	0.032	0.355	0.806	0.984
Z score	-1.849	-0.372	0.865	2.141
Z +	1.000	2.476	3.713	4.990
pembulatan	1	2	4	5

Tabel 3.16 merupakan salah satu contoh penskoran terhadap pernyataan negatif pada skala disposisi matematis. Pedoman penskoran di atas merupakan salah satu contoh penskoran terhadap pernyataan positif dan negatif pada skala sikap disposisi matematis siswa. Untuk lebih lengkapnya terdapat pada lampiran C.

a. Validitas dan Reliabilitas Angket Disposisi Matematis

Berikut perhitungan validitas butir soal angket disposisi matematis menggunakan *Software Microsoft Excel 2016* yang disajikan pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17
Perhitungan dan Interpretasi Validitas Butir Instrumen
Disposisi Matematis Siswa

Validitas						Reliabilitas
No Pernyataan	Koefisien Korelasi	Interpretasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan	
1	0.574789	Sedang	2.7	2.03	Valid	0.83
2	0.544476	Sedang	3.1	2.03	Valid	
3	0.557164	Sedang	3.5	2.03	Valid	
4	0.623539	Sedang	3.8	2.03	Valid	
5	0.521976	Sedang	2.4	2.03	Valid	
6	0.316896	Rendah	5.7	2.03	Valid	
7	0.563232	Sedang	2.4	2.03	Valid	
8	0.69365	Sedang	2.7	2.03	Valid	
9	0.332625	Sedang	3.9	2.03	Valid	
10	0.484431	Sedang	2.4	2.03	Valid	
11	0.582757	Sedang	2.7	2.03	Valid	
12	0.567304	Sedang	3.5	2.03	Valid	
13	0.33756	Rendah	3.2	2.03	Valid	
14	0.521873	Sedang	2.7	2.03	Valid	
15	0.69762	Sedang	2.4	2.03	Valid	
16	0.546156	Sedang	3.1	2.03	Valid	
17	0.566048	Sedang	4	2.03	Valid	
18	0.502955	Sedang	2.4	2.03	Valid	
19	0.704429	Tinggi	3.3	2.03	Valid	
20	0.214738	Sedang	2.4	2.03	Valid	
21	0.516726	Sedang	3.1	2.03	Valid	
22	0.496524	Sedang	3.3	2.03	Valid	
23	0.363997	Rendah	7.8	2.03	Valid	
24	0.477043	Sedang	2.5	2.03	Valid	
25	0.65299	Sedang	4.4	2.03	Valid	
26	0.546178	Sedang	2.5	2.03	Valid	
27	0.486012	Sedang	2.5	2.03	Valid	
28	0.448196	Sedang	3.3	2.03	Valid	
29	0.39835	Rendah	3.3	2.03	Valid	
30	0.429913	Sedang	3.1	2.03	Valid	

Secara lebih jelas gambaran umum hasil analisis data uji coba kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif serta skala disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18
Rekapitulasi Analisis data Uji Coba Kemampuan Komunikasi, Berpikir Kreatif, serta Disposisi Matematis Siswa

Tes Kemampuan	Validitas	Reliabilitas	DP	IK	Interpretasi
KKM	0,57 - 0,75	0,47 (sedang)	0,20 - 0,52	0,27 - 0,89	Dipakai
BKM	0,73 - 0,82	0,67 (tinggi)	0,27 - 0,56	0,25 - 0,65	Dipakai
DMS	-	0,83 (tinggi)	-	-	Dipakai

Keterangan:

KKM : Kemampuan Komunikasi

BKM : Kemampuan Berpikir Kreatif

DMS : Disposisi Matematis Siswa

Berdasarkan tabel 3.18 di atas, ternyata untuk setiap butir soal kemampuan komunikasi dan berpikir kreatif serta skala disposisi matematis siswa dapat disimpulkan bahwa semua soal telah diuji cobakan dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu menyiapkan persiapan-persiapan yang nanti akan dilakukan saat pelaksanaan penelitian. Berikut tahapan-tahapan dari persiapan penelitian:

- a. Pengajuan judul.
- b. Penyusunan proposal penelitian.
- c. Pembuatan instrumen penelitian yang terdiri dari silabus pembelajaran, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), instrumen tes (pretes, postes, skala disposisi matematis), dan LKS (Lembar Kerja Siswa).

- d. Mengujicobakan instrumennya, pada tanggal 2 Mei 2018.
 - e. Mengajukan surat perizinan penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan (15 Juli – 20 Agustus 2019)
- a. Memilih subjek penelitian, yaitu siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kota Karawang. Untuk nama sekolah dapat dilihat pada Lampiran F.2.
 - b. Peneliti memiliki dua kelas yang akan dijadikan kelas penelitian, yaitu kelas VIII C terpilih sebagai kelas eksperimen1 dan kelas VIII A terpilih sebagai kelas eksperimen2. Pemilihan kelas dilakukan dengan cara acak kelas, sehingga semua kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel penelitian.
 - c. Mengadakan pretes pada kedua kelas dimana soal tersebut sama.
 - d. Melaksanakan proses pembelajaran melalui pendekatan *Problem Based Learning* berbasis soal *open-endeed* untuk kelas eksperimen1, dan melalui pendekatan *Problem Based Learning* di kelas eksperimen2.
 - e. Mengadakan postes pada kedua kelas dimana soal tersebut sama dengan soal pretes.
 - f. Mengolah hasil pretes dan postes tersebut sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
- Pada proses penelitian ini peneliti berperan langsung untuk melaksanakan proses pembelajaran di kelas.
3. Tahap Evaluasi
- a. Mengumpulkan dan mengolah data.
 - b. Melakukan analisis data.

- c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis data.

E. Prosedur Pengolahan Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis data kuantitatif dari hasil tes kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematika, serta *self-efficacy* siswa. Pengolahan data yang dilakukan berbantuan *program SPSS 18.00 for Windows*.

1. Analisis Data Skor Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif Matematis

- a) Normalized gain (gain ternormalisasi) yang dikembangkan oleh Meltzer (Nurfauziah, 2012 : 43), diformulasikan dalam bentuk seperti dibawah ini :

$$N - Gain = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{pre} = Skor *pretest*

S_{pos} = Skor *Posttest*

SMI = Skor Maksimum Ideal

Adapun kriteria nilai N-Gain menurut Lestari & Yudhanegara (2015 : 235) dijelaskan pada Tabel 3.18 berikut:

Tabel 3.19
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

- b) Menguji normalitas data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini menggunakan *Shapiro-Wilk* pada taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujiannya menurut Priyanto (2016 : 103) yaitu, jika Signifikansi $> 0,05$ maka sampel berasal dari

populasi yang berdistribusi normal dan jika Signifikansi $< 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

- c) Menguji homogenitas dua varians dengan uji *Levene* pada taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria pengujiannya yaitu, Jika nilai Signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen) dan jika nilai Signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- d) Uji perbedaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak pada taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujiannya yaitu, jika nilai sig. $< \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak dan pada keadaan lain H_0 tidak ditolak. Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rerata skor *pretest* siswa)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan rerata skor *pretest* siswa)

- e) Uji perbedaan dua rerata (Uji-t) melalui uji satu pihak pada taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujiannya yaitu, jika nilai sig. $< \alpha (0,05)$ maka tolak H_0 dan pada keadaan lain H_0 tidak ditolak. Adapun hipotesis statistiknya menurut Uyanto (2009) sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_A : \mu_1 > \mu_2$

Untuk uji hipotesis satu sisi (*1-tailed*), maka nilai sig. (*2-tailed*) dibagi dua, hal ini sejalan dengan Ulya, Irawati, & Maulana (2016) dan Uyanto (2009). Dengan kata lain tolak H_0 jika nilai sig. (*2-tailed*) $< \alpha (0,05)$.

- f) Uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney (U)* satu pihak pada taraf Signifikansi ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujian sebagai berikut: tolak H_0 jika nilai

sig. $< \alpha$ (0,05) dan pada keadaan lain H_0 tidak ditolak. Adapun hipotesis statistiknya menurut Walpole (1995 : 504) dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2$$

$$H_A : \eta_1 > \eta_2$$

Untuk uji hipotesis satu sisi (*1-tailed*), maka nilai Asymp. Sig. (*2-tailed*) dibagi dua, dengan kata lain jika nilai Asymp. Sig. (*2-tailed*) $< \alpha$ (0,05) maka tolak H_0 .

2. Analisis Data Skala Disposisi Matematis

Skala sikap digunakan untuk mengetahui kualitas disposisi matematis siswa terhadap pelajaran matematika pada kelas eksperimen1 dan kelas eksperimen2 dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Pemberian skor skala netral dengan berpedoman kepada model Likert;
- 2) Mencari skor sikap netral;
- 3) Membandingkan dengan skor sikap siswa untuk setiap item;
- 4) Indikator dan klasifikasi skala sikap dengan skor netralnya terhadap setiap item;
- 5) Untuk melihat kecendrungan sikap siswa dikatakan positif jika skor sikap siswa lebih besar dari sikap netralnya, demikian juga sebaliknya.

3. Uji Keterkaitan antar Variabel Terikat

Untuk melihat kaitan atau hubungan antar variabel terikat pada penelitian ini menggunakan uji regresi linear sederhana untuk data berdistribusi normal. Sedangkan untuk data bersistribusi tidak normal menggunakan uji *Pearson Chi Square* dalam analisis *Crosstab* (Priyanto, 2016). Untuk uji *Chi Square*, jika hasilnya terdapat asosiasi, maka dilanjutkan dengan uji Asosiasi Kontingensi dengan rumus koefisien kontingensi sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$$

Adapun untuk mengetahui derajat keeratan hubungan antar variabel, dapat menggunakan kriteria menurut Sugiyono (Priyanto, 2016 : 44) sebagai berikut.

0.00 – 0.199 = Sangat Rendah

0.20 – 0.399 = Rendah

0.40 – 0.599 = Sedang

0.60 – 0.799 = Kuat

0.80 – 1.000 = Sangat Kuat