

## BAB III

### METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Pada metode ini subjek dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek yang telah ada karena kelas yang ada telah terbentuk. Sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak karena pembentukan kelompok baru akan mengganggu kegiatan belajar mengajar di sekolah. Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pada kelas eksperimen I akan memperoleh perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dengan akibat yang akan dilihat adalah kemampuan berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar siswa. Sedangkan kelas eksperimen II yang mendapat pembelajaran *problem based learning* dengan akibat yang akan dilihat adalah kemampuan berpikir kreatif matematik dan kemandirian belajar siswa.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola M-G (*Matched Group Design*) menurut (Ruseffendi, 2010) yaitu dengan mengadakan keseimbangan kondisi terhadap kedua kelompok (kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II). Pola M-G ini menggunakan teknik perbandingan rata-rata nilai pretes kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II sebelum diadakan perlakuan atau eksperimen yang lebih lanjut. Kedua kelompok juga sama-sama diberikan postes untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

Skala kemandirian belajar hanya diberikan pada akhir pembelajaran di kedua kelas eksperimen. Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2010):

$$A \ O \ X_1 \ O$$

$$A \ O \ X_2 \ O$$

Keterangan:

A : Pengambilan sampel secara acak kelas

O : Pretes/Postes kemampuan berpikir kreatif matematik

X<sub>1</sub> : Pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended*

X<sub>2</sub> : Pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning*

### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat Kelas VII. Pada sekolah ini terdapat sepuluh kelas heterogen. Pemilihan sampel dilakukan secara acak kelas sehingga diperoleh dua kelas yaitu kelas VII-C dan VII-H. Kelas VII-C dijadikan sebagai kelas eksperimen I sedangkan kelas VII-H dijadikan sebagai kelas eksperimen II. Pada kelas eksperimen I dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sedangkan pada kelas eksperimen II dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*.

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non tes, instrumen tes berupa soal-soal kemampuan berpikir kreatif matematik yang berbentuk uraian. Selanjutnya instrumen non tes berupa skala sikap mengenai kemandirian belajar.

### **1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik**

Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kreatif setelah dilakukan pembelajaran. Soal tes kemampuan berpikir kreatif matematik disusun sebanyak 10 butir soal uraian dengan langkah-langkah:

- 1) Membuat kisi-kisi soal.
- 2) Menyusun soal tes kemampuan berpikir kreatif.
- 3) Menilai kesesuaian materi dan indikatornya dengan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mengetahui validitasnya.

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban tiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik yang diadopsi dari (Hendriana & Sumarmo, 2017) yang terdapat di Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif**

<b>Indikator Berpikir Kreatif Matematik</b>	<b>Rincian Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Kelancaran	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi beberapa cara menyelesaikan masalah yang berbeda	0-2
	Menetapkan cara menyelesaikan masalah yang dipilih disertai alasan	0-2
	Menyelesaikan masalah dengan cara yang telah ditetapkan	0-2
	Menyelesaikan masalah dengan alternatif lain	0-2
	Sub-total (satu butir tes)	0-8
Keluwesannya	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi data/informasi yang diberikan dan yang ditanyakan	0-2
	Mengkaitkan data/informasi yang diberikan dan yang ditanyakan dan menyusun model matematika masalah	0-2
	Mengidentifikasi beberapa cara berbeda untuk menyelesaikan masalah	0-2
	Menyelesaikan model matematika masalah dengan cara berbeda yang telah ditetapkan	0-2
	Membandingkan dan menjelaskan cara terbaik dari beberapa alternatif jawaban disertai dengan alasan yang relevan	0-2
	Sub-total (satu butir tes)	0-10
	Keaslian	Tidak ada jawaban
Mengubah bentuk masalah ke dalam bentuk masalah lain yang lebih sederhana/Memodifikasi masalah		0-2
Menyusun model matematika masalah yang sudah dimodifikasi dalam bentuk gambar dan atau ekspresi matematik		0-2
Mengidentifikasi strategi (yang tidak baku) untuk menyelesaikan masalah		0-3
Menyelesaikan model matematika dengan strategi tidak baku yang dipilih		0-3
Menetapkan solusi yang relevan		0-2
Sub-total (satu butir tes)		0-12
Elaborasi		Tidak ada jawaban
	Mengidentifikasi unsur/data yang diketahui dan yang ditanyakan dari suatu masalah	0-2
	Mengidentifikasi kecukupan unsur/data dan atau melengkapinya	0-2

	Mengkaitkan unsur/data dan yang ditanyakan serta menyusun model matematika masalah utama (bentuk gambar dan atau ekspresi matematika)	0-2
	Merinci masalah/model matematika ke dalam sub-masalah/ sub-model matematika	0-2
	Menyelesaikan model matematika masalah utama disertai alasan/penjelasan konsep/proses yang digunakan pada tiap langkah	0-2
	Memeriksa kebenaran solusi disertai alasan	0-2
	Sub-total (satu butir tes)	0-12

Selanjutnya langkah-langkah dalam menganalisis instrumen pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

**a. Validitas**

Sebelum melakukan validitas soal, dilakukan pengujian validitas isi oleh dosen pembimbing untuk menilai kesesuaian indikator dengan soal. Soal atau instrumen dapat dikatakan valid (shahih), apabila instrumen ini menunjukkan secara benar apa yang akan di ukur. Validitas instrumen di tentukan dari kevalidan tiap butir-butir soal. Sedangkan kevalidan suatu soal pada instrumen ditunjukkan oleh koefisien validitas butir soal pada instrumen. Untuk menghitung koefisien validitasnya, peneliti menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien validitas butir soal

N : Banyak siswa peserta tes

$\Sigma X$  : Jumlah skor item

$\Sigma Y$  : Jumlah skor total

$\Sigma X^2$  : Jumlah kuadrat skor item

$\Sigma Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

$\Sigma XY$  : Jumlah perkalian skor item dan skor total

Kriteria klasifikasi validitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010) adalah pada

Tabel 3.2 sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Koefisien Korelasi**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
0,00-0,20	Kecil
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,70	Sedang
0,70-0,90	Tinggi
0,90-1,00	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dilakukan, maka diperoleh hasil koefisien validitas dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2013* yang tersaji dalam Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.3**  
**Validitas Tiap Butir Soal Paket A**

No Soal	Hasil $r_{xy}$	Interpretasi
1	0,78	Tinggi
2	0,68	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,81	Tinggi
5	0,48	Sedang

**Tabel 3.4**  
**Validitas Tiap Butir Soal Paket B**

No Soal	Hasil $r_{xy}$	Interpretasi
1	0,76	Tinggi
2	0,65	Sedang
3	0,82	Tinggi
4	0,79	Tinggi
5	0,70	Tinggi

**b. Reliabilitas**

Reliabilitas adalah ketetapan instrumen untuk mengukur akar ketetapan siswa dalam menjawab soal-soal/instrumen (Ruseffendi, 2010). Untuk menghitung realibilitas digunakan rumus Alpha (Cronbach Alpha) menurut (Ruseffendi, 2010) sebagai berikut:

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DBj^2 - \sum DBi^2}{DBj^2}$$

Keterangan :

$b$  : Banyaknya soal

$DBj^2$  : Variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

$DBi^2$  : Variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria klasifikasi realibilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010) adalah pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Reliabilitas**

Nilai $r_p$	Interpretasi
0,00-0,20	Kecil
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,70	Sedang
0,70-0,90	Tinggi
0,90-1,00	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dilakukan, maka diperoleh hasil koefisien reabilitas dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2013* yang tersaji dalam Tabel 3.6 dan Tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.6**  
**Varians Skor Dari Tiap Butir Soal Paket A**

No Soal	$DBi^2$	$\Sigma DBi^2$	$DBj^2$	$r_p$	Interpretasi
1	4,79	17,49	40,89	0,72	Tinggi
2	3,58				
3	3,26				
4	4,72				
5	1,16				

**Tabel 3.7**  
**Varians Skor Dari Tiap Butir Soal Paket B**

No Soal	$DBi^2$	$\Sigma DBi^2$	$DBj^2$	$r_p$	Interpretasi
1	2,58	15,82	42,89	0,79	Tinggi
2	1,28				
3	5,89				
4	3,91				
5	2,16				

**c. Daya Pembeda**

Analisis daya pembeda digunakan untuk meninjau daya pembeda soalnya. Item yang baik adalah item yang mempunyai daya pembeda lebih dari 0,20. Item soal yang daya pembedanya di bawah 0,20 tidak baik untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Dengan demikian soal harus direvisi, diganti atau tidak digunakan. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$DP = \frac{JA - JB}{JS_A \times SM_I}$$

Keterangan :

$JA$  : Jumlah skor dari kelompok atas

$JB$  : Jumlah skor dari kelompok bawah

$JS_A$  : Jumlah siswa kelompok atas/kelompok bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

$SM_I$  : Skor Maksimum Ideal

Selanjutnya dilakukan interpretasi daya pembeda yang diperoleh untuk mengetahui daya pembeda instrumen yang diujikan. Interpretasi koefisien daya pembeda yang tolak ukur daya pembeda menggunakan kriteria klasifikasi interpretasi daya pembeda menurut (Arikunto, 2006) adalah pada Tabel 3.8 sebagai berikut :

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

<b>Daya Pembeda</b>	<b>Interpretasi</b>
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 0,100$	Sangat Baik

Adapun data hasil perhitungan daya pembeda dihitung dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2013* yang tersaji dalam Tabel 3.9 dan Tabel 3.10 sebagai berikut:

**Tabel 3.9**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Paket A**

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,36	Cukup
2	0,26	Cukup
3	0,18	Rendah
4	0,26	Cukup
5	0,08	Rendah

**Tabel 3.10**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal Paket B**

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,20	Rendah
2	0,11	Rendah
3	0,26	Cukup
4	0,15	Rendah
5	0,26	Cukup

**d. Indeks Kesukaran**

Untuk menghitung soal baik atau tidak, perlu diketahui pula mudah atau sukarnya soal tersebut. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal digunakan rumus yang dikemukakan oleh (Ruseffendi, 2010):

$$IK = \frac{JA - JB}{2JS_A - SM_I}$$

Keterangan:

$JA$  : Jumlah skor dari kelompok atas

$JB$  : Jumlah skor dari kelompok bawah

$JS_A$  : Jumlah siswa kelompok atas/kelompok bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

$SM_I$  : Skor Maksimum Ideal

Selanjutnya melakukan interpretasi nilai indeks kesukaran yang diperoleh. Interpretasi indeks kesukaran menurut (Suherman, 2003) adalah pada Tabel 3.11 sebagai berikut:

**Tabel 3.11**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
IK=0,00	Soal Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal Mudah
IK=1,00	Soal Terlalu Mudah

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dilakukan, maka diperoleh nilai indeks kesukaran yang tersaji dalam Tabel 3.12 dan Tabel 3.13 sebagai berikut:

**Tabel 3.12**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Paket A**

<b>No Soal</b>	<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,44	Sedang
2	0,43	Sedang
3	0,35	Sedang
4	0,29	Sukar
5	0,19	Sukar

**Tabel 3.13**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Paket B**

<b>No Soal</b>	<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,36	Sedang
2	0,31	Sedang
3	0,24	Sukar
4	0,18	Sukar
5	0,12	Sukar

Rekapitulasi semua perhitungan analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dapat dilihat pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 berikut:

**Tabel 3.14**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif**  
**Matematik Siswa Paket A**

No Soal	Validitas		Realibilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	0,78	Tinggi	0,72	Tinggi	0,36	Cukup	0,44	Sedang
2	0,68	Sedang			0,26	Cukup	0,43	Sedang
3	0,62	Sedang			0,18	Rendah	0,35	Sedang
4	0,81	Tinggi			0,26	Cukup	0,29	Sukar
5	0,48	Sedang			0,08	Rendah	0,19	Sukar

**Tabel 3.15**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif**  
**Matematik Siswa Paket B**

No Soal	Validitas		Realibilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	0,76	Tinggi	0,79	Tinggi	0,20	Rendah	0,36	Sedang
2	0,65	Sedang			0,11	Rendah	0,31	Sedang
3	0,82	Tinggi			0,26	Cukup	0,24	Sukar
4	0,79	Tinggi			0,15	Rendah	0,18	Sukar
5	0,70	Tinggi			0,26	Cukup	0,12	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 di atas, 3 soal tes valid yang terdapat di soal paket A dan 2 soal tes valid yang terdapat di soal paket B, setelah berkonsultasi dengan dosen pembimbing dari dua paket soal yang diuji cobakan hanya 5 soal yang di ambil dan digunakan untuk pretes dan postes dalam penelitian, yaitu soal paket A nomor 1, 2, 4 dan soal paket B nomor 3 dan 5.

## **2. Instrumen Non Tes Skala Sikap Kemandirian Belajar**

Instrumen non tes adalah instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif. Instrumen non-tes dalam penelitian ini adalah berupa skala sikap kemandirian belajar. Untuk skala sikap kemandirian belajar yang digunakan adalah skala sikap *Likert*. Menurut (Ruseffendi, 2010) skala *likert* meminta kepada kita sebagai individual untuk menjawab suatu pernyataan dengan

jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tak memutuskan (N), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Penskoran untuk skala sikap kemandirian belajar adalah pada Tabel 3.16 sebagai berikut:

**Tabel 3.16**  
**Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Skala Sikap Kemandirian Belajar**

Keterangan	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Sebelum skala sikap tersebut di ujicobakan, maka sebelumnya dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Kemudian skala sikap tersebut di ujicobakan untuk melihat validitas dan reabilitas skala sikap kemandirian belajar.

**a. Validitas**

Sebuah tes disebut valid (sahih atau absah) apabila alat tersebut mampu mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketepatan mengukurnya benar dan validitasnya tinggi (Ruseffendi, 2010). Validitas atau keabsahan alat evaluasi bergantung pada ketepatan alat evaluasi dalam menjelaskan fungsinya. Pada pengujian validitas skala sikap kemandirian belajar cara digunakan adalah membandingkan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  dengan rumus sebagai berikut:

$$t - hitung = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_a$  : Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_b$  : Rata-rata kelompok bawah

$S_a^2$  : Varians kelompok atas

$S_b^2$  : Varians kelompok bawah

$n_a$  : Banyak sampel kelompok atas

$n_b$  : Banyak sampel kelompok bawah

Perhitungan validitas ini dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel* 2013. Adapun hasil perhitungan validitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.17 sebagai berikut:

**Tabel 3.17**  
**Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Skala Sikap Kemandirian Belajar**

No Soal	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Validitas	No Soal	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Validitas
<b>Pernyataan Positif</b>				<b>Pernyataan Negatif</b>			
1	2,05	1,70	Valid	3	7,51	1,70	Valid
2	3,00		Valid	5	4,97		Valid
4	2,39		Valid	7	2,61		Valid
6	1,82		Valid	8	2,58		Valid
9	2,05		Valid	10	2,16		Valid
12	3,47		Valid	11	1,93		Valid
13	2,55		Valid	14	1,93		Valid
16	2,02		Valid	15	2,82		Valid
18	2,02		Valid	17	2,41		Valid
19	2,69		Valid	20	1,72		Valid
21	3,33		Valid	23	3,35		Valid
22	2,39		Valid	24	2,34		Valid
25	5,46		Valid	26	3,13		Valid
28	3,90		Valid	27	2,05		Valid

Berdasarkan hasil rekapitulasi ujicoba skala sikap kemandirian belajar pada Tabel 3.17, pernyataan positif dan pernyataan negatif semua valid.

## b. Reabilitas

Untuk mengetahui reabilitas dari keseluruhan pernyataan dalam skala sikap kemandirian belajar siswa ditentukan dengan menghitung koefisien *Product moment* yang dikembangkan oleh Karl Parson dan selanjutnya menghitung koefisien, *Spearman Brown* dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{N \cdot \Sigma XY - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \cdot \sqrt{N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}}; r_{11} = \frac{2 \cdot x \cdot r}{1 + r}$$

Keterangan:

r : Koefisien korelasi pearson

r<sub>11</sub> : Koefisien *Spearmen Brown*

x : Skor tiap butir soal ganjil

y : Skor tiap butir soal genap

N : Jumlah peserta tes

Perhitungan reabilitas ini dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel* 2013. Adapun hasil perhitungan reabilitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.18 sebagai berikut:

**Tabel 3.18**  
**Hasil Perhitungan Reabilitas Skala Sikap Kemandirian Belajar**

<i>Pearson (r)</i>	<i>Spearmen Brown (r<sub>11</sub>)</i>	<b>Interpretasi</b>
0,79	0,88	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.18 diperoleh nilai r adalah 0,79 dan nilai r<sub>11</sub> adalah 0,88 maka dapat disimpulkan bahwa reabilitasnya termasuk ke dalam kriteria tinggi.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan
  - a. Melakukan observasi awal untuk menentukan sekolah tempat penelitian, yaitu SMPN 1 Batujajar
  - b. Mengurus perizinan penelitian
  - c. Membuat kesepakatan dengan guru kelas untuk menentukan materi yang diteliti dan pelaksanaan penelitian
  - d. Mempersiapkan perangkat pembelajaran, yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) serta kisi-kisi soal tes hasil belajar yang dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru pengajar matematika di SMPN 1 Batujajar
  - e. Membuat dan menyiapkan media pembelajaran simulasi yang diperlukan, misalnya laptop, proyektor dan spidol
  - f. Menyiapkan instrumen penelitian
    - 1) Lembar skala sikap respon siswa
    - 2) Lembar tes hasil belajar
2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran meliputi:

  - a. Melakukan pretes terhadap kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II
  - b. Membuka kegiatan pembelajaran
  - c. Menyampaikan tujuan pembelajaran
  - d. Menjelaskan materi pembelajaran

- e. Melaksanakan proses pembelajaran
  - f. Memberikan perlakuan khusus kepada kelas eksperimen I, yaitu mengajar dengan pembelajaran pendekatan *open ended* dan kelas eksperimen II memperoleh pendekatan *problem based learning*. Alokasi waktu 8 kali pertemuan untuk kelas eksperimen I dan 8 kali pertemuan untuk kelas eksperimen II, dengan satu kali pertemuan 2 x 40 menit
  - g. Setelah pembelajaran selesai, kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi soal postes
  - h. Kemudian dibandingkan antara skor awal dan skor postes yang diperoleh oleh masing-masing siswa. Jika ada perbedaan, maka di asumsikan sebagai suatu dampak atau akibat perlakuan mengajar dengan menggunakan pendekatan *open ended*
3. Tahap Evaluasi
- a. Mengolah data nilai pretes dan nilai postes
  - b. Penarikan kesimpulan

#### **E. Prosedur Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini berdasarkan dari tes siswa yaitu pretes dan postes, soal berupa soal uraian, dan non tes meliputi skala sikap. Data kuantitatif yang diperoleh diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Office*, *Microsoft Excel 2013*, dan *Software SPSS 22* dengan prosedur sebagai berikut:

## 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya kemampuan awal dengan postes. Uji normalitas data ini menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* yang berguna untuk menguji suatu sampel yang berdistribusi normal. Jika kedua kelompok tidak berdistribusi normal, maka dilakukan pengujian *non parametric Mann-Whitney*. Untuk menentukan sebaran data apakah berasal dari populasi normal atau tidak. Kriteria pengujian ini adalah sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya data berdistribusi normal

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya data tidak berdistribusi normal

## 2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh memiliki varians yang homogen. Jika telah diperoleh varians homogenya maka dilanjut kepada uji signifikansi perbedaan rata-rata atau uji t. sedangkan untuk yang tidak diperoleh homogen maka dilanjutkan kepada uji t'. Jika kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas varians.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  ; (Varians kedua kelompok homogen)

$H_A : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  ; (Varians kedua kelompok tidak homogen)

Kriteria: Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya kedua data memiliki varians yang sama (homogen).

### 3. Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata

Data memenuhi kriteria normalitas dan homogenitas maka pengujian dilakukan menggunakan uji t. Sedangkan untuk data yang normal tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji t' dengan dilakukan uji t', maka akan dapat terlihat adanya perbedaan pencapaian kemampuan atau sebaliknya diantara kedua data tersebut dan tidak berdistribusi normal, uji perbedaan dua rata-ratanya dilakukan dengan uji non parametrik yaitu dengan menggunakan *Mann-Whitney*.

#### a. Uji Signifikan perbedaan rata-rata pretes

- 1) Jika varians kedua kelompok homogen maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada kedua kelas. Hipotesis uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor pretes adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ ; (tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ; (terdapat perbedaan kemampuan awal kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

- 2) Jika kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka tidak akan dilakukan uji homogenitas varians melainkan akan dilanjutkan dengan uji *non-parametric Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hipotesis uji perbedaan dua rata-rata (*Mann-Whitney*) adalah sebagai berikut:

$H_0 : m_1 = m_2$ ; (tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : m_1 \neq m_2$ ; (terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

**b. Uji Signifikan Rata-rata Postes**

- 1) Jika varians kedua kelompok homogen maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata kedua kelas. Hipotesis uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata skor postes adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ ; (pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ ; (pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

- 2) Jika kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka tidak akan dilakukan uji homogenitas varians melainkan akan dilanjutkan dengan uji *non parametric Mann-whitney* untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Hipotesis uji perbedaan dua rata-rata (*Mann-Whitney*) sebagai berikut:

$H_0 : m_1 \leq m_2$ ; (pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : m_1 > m_2$ ; (pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

**c. Uji Signifikan Perbedaan Rata-rata N-Gain**

Analisis data *gain* dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik setelah kelas eksperimen I diberi perlakuan dengan pembelajaran *open ended* dan kelas eksperimen II diberikan perlakuan *problem based learning*. Untuk menentukan signifikansi dari peningkatan kemampuan akhir maka menggunakan rumus *Gain* ternormalisasi Meltzer (Hartini, 2016) adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain } (g) = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria interpretasi indeks *Gain* ternormalisasi menurut Hake (Hartini, Tari, 2016) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.19**  
**Kriteria Indeks *Gain* Ternormalisasi**

Besar <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- 1) Jika varians kedua kelompok homogen maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji-t. hipotesis uji-t untuk mengetahui perbedaan rata-rata data *gain* adalah untuk menelaah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang menggunakan pendekatan *open ended* dengan siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning* adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ ; (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ ; (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

- 2) Jika kedua kelas tidak berdistribusi normal maka tidak akan dilakukan uji homogenitas varians melainkan akan dilanjutkan uji *non parametric Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hipotesis uji perbedaan dua rata-rata (*Mann-Whitney*) adalah sebagai berikut:

$H_0 : m_1 \leq m_2$  ; (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

$H_1 : m_1 > m_2$  ; (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\text{sig.} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.

Jika  $\text{sig.} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik antara siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pendekatan *problem based learning*.