

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan perbandingan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan model pembelajaran yang berbeda, dimana dalam pembelajarannya kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*(GI) berbasis *Assessment For Learning*(AFL), sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran yang biasa diterapkan yaitu secara konvensional.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Ruseffendi (2010, hlm. 35) mengemukakan bahwa “Penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat sebab akibat yang kita lakukan terhadap variabel bebas, dan kita lihat hasilnya pada variabel terikat”. Pada penelitian ini akan diberikan perlakuan terhadap variabel bebas kemudian akan diamati perubahan yang terjadi pada variabel terikat. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model *Group Investigation*(GI) berbasis *Assessment For Learning*(AFL) sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* siswa. Perbedaan antara eksperimen dan kuasi eksperimen terlihat pada pengambilan subjeknya, berdasarkan Ruseffendi (2010, hlm. 52), “Pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya”.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol *pretes-postest*. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengambilan acak kelas, melainkan menerima kelas seadanya, dengan demikian desain penelitian yang digunakan disebut kuasi eksperimen. Desain penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran matematika dengan model *Group Investigation*(GI) berbasis *Assessment For Learning*(AFL) dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran matematika dengan model konvensional dengan metode ekspositori. Sebelum

perlakuan diberikan, dilakukan tes awal (*pretes*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa. Setelah mendapatkan perlakuan, dilakukan tes akhir (*postest*) untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dengan demikian desain penelitian ini menurut Sugiyono (2017, hlm. 79) adalah sebagai berikut:

Kelas eksperimen	:	O	X	O

Kelas kontrol	:	O	O	

Keterangan :

O = Pretes/postes

X = Pembelajaran dengan menggunakan model GI berbasis AFL

----- = subjek tidak dikelompokkan secara acak

C. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Pasundan 4 Bandung kelas VII tahun pelajaran 2019/2020 semester ganjil. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Pasundan 4 Bandung. Objek yang diteliti adalah mengenai kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* siswa. Untuk sampel pada penelitiannya terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan model pembelajaran *Group Investigation*(GI) berbasis *Assessment For Learning*(AFL), sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori. Diperoleh kelas VII B dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *Group Investigation*(GI) berbasis *Assessment For Learning*(AFL) dan kelas VII C dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol yang mendapat model pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori.

D. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu:

- a. Tes kemampuan berpikir kritis matematis terdiri dari pretes dan postes. Tes ini dikembangkan berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Tes yang digunakan berupa tes uraian.
- b. Angket tanggapan untuk mengukur *self confidence* siswa yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran.
- c. Soal yang digunakan pada pretes-postes adalah soal yang sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa tes dan non tes berupa angket. Instrumen ini dibuat untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian. Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis berupa tes awal (*pretes*) dan tes akhir (*postest*). Tes awal (*pretes*) dilaksanakan sebelum proses pembelajaran. Tujuan diadakannya tes awal ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam matematika sebelum pembelajaran dilaksanakan. Sedangkan tes akhir (*postest*) diberikan kepada masing-masing kelas setelah pembelajaran dilaksanakan. Soal yang digunakan dalam tes awal dan tes akhir adalah sama untuk kedua kelas.

Tipe soal tes awal dan tes akhir adalah uraian tujuannya agar dapat melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dan untuk menghindari siswa menjawab secara menebak. Dengan tes bentuk uraian proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal, serta kesulitan yang dialami oleh siswa dapat teridentifikasi dengan lebih jelas. Ruseffendi (2010, hlm. 118) mengatakan, “Keunggulan tes tipe uraian dibandingkan dengan tes tipe objektif, ialah akan timbulnya kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi betul-betul yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar”.

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian menulis soal, alternatif jawaban dan pedoman penskoran. Untuk mengetahui

kualitas atau kelayakan instrumen yang akan digunakan maka dilakukan uji coba instrumen. Instrumen tes diuji terlebih dahulu pada kelas uji coba untuk mengetahui kelayakan maupun kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan di kelas VIII D semester genap tahun pelajaran 2018-2019 SMP Pasundan 4 Bandung dengan materi Bilangan Bulat dan Pecahan dengan pertimbangan bahwa kelas VIII D sudah mendapat materi tersebut dan mempunyai karakteristik yang sama dengan sampel yang akan diteliti. Setelah data hasil uji coba tersebut terkumpul, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Selanjutnya setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembeda. Berikut penjelasan mengenai aspek tersebut:

a) Validitas Butir Soal

Uji validitas ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kevaliditasan atau keabsahan dari suatu alat ukur. Menurut Suherman (2003, hlm. 103) menyatakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Metode atau cara yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah dengan mengkorelasi setiap butir soal dengan skor total. Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi menggunakan angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003, hlm. 120), yaitu:

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

Keterangan :

- Γ_{xy} = Koefisien validitas
- N = Banyak subjek
- X = nilai rata-rata soal tes pertama perorangan
- Y = nilai rata-rata tes kedua perorangan
- $\sum X$ = jumlah nilai X
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat nilai-nilai X
- $\sum Y$ = jumlah nilai Y
- $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat nilai-nilai X
- XY = perkalian nilai X dan Y perorangan

Interpretasi mengenai nilai diartikan sebagai koefisien validitas. Untuk mengetahui klarifikasi koefisien validitas digunakan kriteria (Suherman, 2003, hlm. 113) pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1

Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,90 \leq \Gamma_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,70 \leq \Gamma_{xy} < 0,90$	Validitas Tinggi
$0,40 \leq \Gamma_{xy} < 0,70$	Validitas Sedang
$0,20 \leq \Gamma_{xy} < 0,40$	Validitas Rendah
$0,00 \leq \Gamma_{xy} < 0,20$	Validitas Sangat Rendah
$\Gamma_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Adapun hasil perhitungan validitas tiap butir soal hasil uji coba yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2

Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Nilai Koefisien Validitas	Klasifikasi Indeks Validitas
1	0,61	Sedang
2	0,88	Tinggi
3	0,88	Tinggi
4	0,88	Tinggi
5	0,90	Tinggi

Berdasarkan klarifikasi koefisien validitas pada Tabel 3.2, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas sedang (soal no.1) dan mempunyai validitas tinggi (soal no.2,3,4,5). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/ajeg). Teknik yang digunakan

dalam menentukan koefisien realibilitas bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus *Alpha-Cronbach's* (Suherman, 2003, hlm. 154), yaitu :

$$\Gamma = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

n = banyak soal

S_i^2 = jumlah varians skor tiap item

S_t^2 = varians skor total

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai	Interpretasi
$0,80 \leq \Gamma_{xy} \leq 1,00$	Korelasi Sangat Tinggi
$0,70 \leq \Gamma_{xy} < 0,90$	Korelasi Tinggi
$0,40 \leq \Gamma_{xy} < 0,70$	Korelasi Sedang
$0,20 \leq \Gamma_{xy} < 0,40$	Korelasi Rendah
$0,00 \leq \Gamma_{xy} < 0,20$	Korelasi Sangat Rendah

Berikut merupakan hasil perhitungan reliabilitas soal:

Tabel 3.4

Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.850	5

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrument menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,85, berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas bahwa reliabilitas tes termasuk sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

c) Indeks Kesukaran

Menurut Suherman (2003, hlm. 169) derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00 yang menyatakan tingkatan mudah atau sukarnya suatu soal. Suatu soal dapat dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk berusaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa memecahkannya (Suherman, 2003, hlm. 168-169). Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiapbutir soal menurut Suherman (2003, hlm. 43) adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Nilai rata-rata siswa

SMI = Skor maksimum ideal

Adapun klasifikasi indeks kesukaran (Suherman, 2003, hlm. 170) disajikan dalam Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5

Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

Dari hasil perhitungan data hasil uji coba yang telah dilakukan dengan demikian diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal disajikan pada Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,71	Mudah
2	0,48	Sedang
3	0,45	Sedang
4	0,49	Sedang
5	0,24	Sukar

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran, dapat disimpulkan bahwa indeks kesukaran nomor 1 kriterianya mudah, nomor 2, 3, 4 kriterianya sedang, dan nomor 5 kriterianya sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

d) Daya Pembeda

Menurut Suherman (2003, hlm. 159) daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara hasil testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Untuk menentukan daya pembeda tipe uraian digunakan rumus (Suherman, 2003, hlm. 160) berikut ini:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{X}_A = rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003, hlm. 161) disajikan dalam Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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 penelitian uji instrumen mengenai daya pembeda tiap butir soal seperti pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,28	Cukup
2	0,42	Baik
3	0,42	Baik
4	0,41	Baik
5	0,40	Cukup

Berdasarkan klarifikasi daya pembeda, dapat disimpulkan bahwa daya pembeda nomor 1 dan 5 kriterianya cukup, untuk nomor 2, 3 dan 4 kriterianya baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Berdasarkan rekapitulasi data hasil uji coba, secara umum hasil pemeriksaan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaraan setiap butir soal dapat dirangkum seperti tersaji pada Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
1	0,61	Sedang	0,85	Sangat Tinggi	0,71	Mudah	0,28	Cukup
2	0,88	Tinggi			0,48	Sedang	0,42	Baik
3	0,88	Tinggi			0,45	Sedang	0,42	Baik
4	0,88	Tinggi			0,49	Sedang	0,41	Baik
5	0,90	Tinggi			0,24	Sukar	0,40	Cukup

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.9 di atas, secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam Tabel 3.9. Untuk 5 soal tersebut layak untuk dijadikan sebagai instrument penelitian. Instrumen selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b. Angket *Self Confidence*

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket untuk mengetahui *self confidence* siswa. Angket ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukannya pembelajaran. Angket ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol diakhir pembelajarannya untuk mengetahui pencapaian *self confidence* siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya jawaban yang sudah disediakan dan siswa hanya tinggal memilih salah satu alternatif jawaban yang sudah disediakan yang paling sesuai dengan pendapatnya.

Untuk skala *self confidence* yang digunakan adalah *Skala Likert* yang meminta kepada kita sebagai individual untuk menjawab suatu pernyataan dengan pilihan jawaban adalah SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Untuk pernyataan positif dari pilihan jawaban SS, S, N, TS, STS diberi skor 5, 4, 3, 2, 1. Untuk pernyataan negatif dari pilihan SS, S, N, TS, STS diberi skor 1, 2, 3, 4, 5. Bobot untuk setiap pernyataan pada skala sikap yang dibuat dapat ditransfer dari skala kualitatif kedalam skala kuantitatif sebagaimana terlihat dalam Tabel 3.10 di bawah ini:

Tabel 3.10

Kategori Penelitian Skala *Self Confidence*

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Sebelum penelitian terhadap *self confidence* dilakukan, dibuat terlebih dahulu instrumen skala *self confidence*. Penyusunan instrumen skala *self confidence* diawali dengan membuat kisi-kisi skala *self confidence* yang meliputi: aspek yang diteliti, indikator, nomor butir pernyataan dan sifat pernyataan. Instrumen butir skala *self confidence* yang telah disusun selanjutnya diuji cobakan terlebih dahulu tujuannya itu untuk melihat kualitas tata Bahasa dari instrumen tersebut.

Berdasarkan uraian di atas instrumen penilaian *self confidence* siswa dapat dilihat pada Lampiran angket skala *self confidence* siswa.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, dengan demikian dilanjutkan untuk menganalisis data. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan analisis data angket *self confidence* siswa. Data diolah dengan menggunakan *SPSS 23.0 for Windows*. Prosedur analisis dari tiap data sebagai berikut:

1. Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Analisis Data Tes Awal (*Pretest*)

Tujuan dilakukannya pretes ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa di kedua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam menerima materi baru. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Tujuan menampilkan statistik deskriptif ini yaitu untuk menggambarkan secara umum pretes kemampuan berpikir kritis matematis. Berdasarkan statistik deskriptif data pretes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, simpangan baku dan varians dari data pretes untuk masing-masing kelas. Data data yang diperoleh dari hasil pretes diolah dengan menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows*.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari kelas yang berdistribusi normal atau

tidak. Menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *ShapiroWilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm.36) sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Selain menggunakan uji *ShapiroWilk*, pengujian normalitas dapat dilakukan menggunakan grafik Q-Q Plot dengan kriteria normalitas data menurut aturan Q-Q plot adalah jika sampel berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal, maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam satu garis (Uyanto, 2006, hlm.35).

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Karena masing-masing kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 170), adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogenitas).
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang berbeda/tidak sama (tidak homogenitas)

4) Uji kesamaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor pretes. Kedua kelas berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test* melalui program *SPSS 23.0 for Windows*. Dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 5%.

Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistic (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 119), sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada tes awal (*pretest*).

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada tes awal (*pretest*).

b. Analisis Data Tes Akhir (*Posttest*)

Tujuan dilakukannya postes ini adalah untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan model pembelajaran yang berbeda pada kedua kelas.

Pengolahan datanya dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Tujuan menampilkan statistik deskriptif ini yaitu untuk menggambarkan secara umum postes kemampuan berpikir kritis matematis. Berdasarkan statistik deskriptif data postes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, simpangan baku dan varians dari data pretes untuk masing-masing kelas. Data data yang diperoleh dari hasil pretes diolah dengan menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows*.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari kelas yang berdistribusi normal atau tidak. Menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *ShapiroWilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm.36) sebagai berikut:

- Jika nilai signifikasi $\geq 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikasi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Selain menggunakan uji *ShapiroWilk*, pengujian normalitas dapat dilakukan menggunakan grafik Q-Q Plot dengan kriteria normalitas data menurut aturan Q-Q plot adalah jika sampel berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal, maka

titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam satu garis (Uyanto, 2006, hlm.35).

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Karena masing-masing kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 170), adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogenitas).
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang berbeda/tidak sama (tidak homogenitas)

4) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor pretes. Kedua kelas berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test* melalui program *SPSS 23.0 for Windows*. Dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 5%.

Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistic (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 119), sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) tidak lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

H_a : Kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) lebih baik dari pada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 120), “Untuk melakukan uji hipotesis satu pihak sig.(2-tailed), harus dibagi dua”. Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm.120) sebagai berikut:

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

c. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Jika kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda secara signifikan maka untuk pengujian hipotesis dilakukan analisis data skor indeks *gain* untuk melihat peningkatan berpikir kritis matematis siswa. Data utama yang dipakai untuk melihat peningkatan hasil belajar adalah data hasil pretes dan postes. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya hasil tes tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung *N-Gain* antara pretes dan postes.

Untuk menghitung *N-Gain* dapat digunakan rumus Hake (Fasa, 2018, hlm. 43) gain ternormalisasi dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Indeks gain } (g) = \frac{\text{Posttest score} - \text{Pretest score}}{\text{ideal score} - \text{Pretest score}}$$

hasil perhitungan rerata indeks *gain* tersebut kemudian diinterpretasikan kedalam bentuk Tabel 3.11 berikut ini:

Tabel 3.11

Interpretasi Indeks *Gain*

Besarnya Indeks <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Jika semakin tinggi rerata indeks *gain*, maka semakin tinggi pula peningkatan yang terjadi akibat penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program *software SPSS 23.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Data Deskriptif

Tujuan menampilkan statistik deskriptif ini yaitu untuk menggambarkan secara umum postes kemampuan berpikir kritis matematis. Berdasarkan statistik deskriptif data postes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, simpangan baku dan varians dari data *gain* ternormalisasi untuk masing-masing kelas.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data indeks *gain* berdistribusi normal atau tidak. Menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *ShapiroWilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm.36) sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Selain menggunakan uji *ShapiroWilk*, pengujian normalitas dapat dilakukan menggunakan grafik Q-Q Plot dengan kriteria normalitas data menurut aturan Q-Q plot adalah jika sampel berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal, maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam satu garis (Uyanto, 2006, hlm.35).

3) Uji Homogenitas Dua Varians

Karena masing-masing kelompok indeks *gain* berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan kesamaan varians(homogenitas) indeks *gain* melalui program *SPSS 23.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 170), adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogenitas).
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang berbeda/tidak sama (tidak homogenitas)

4) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata (Uji-t)

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor pretes. Indeks *gain* berdistribusi normal dan bervariasi

homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test* melalui program *SPSS 23.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 119), sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) tidak lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

H_a : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

Menurut Uyanto (2006, hlm. 120), “Untuk melakukan uji hipotesis satu pihak sig.(2-tailed), harus dibagi dua”. Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm.120) sebagai berikut:

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2. Analisis Data Skala *Self Confidence* Siswa

Angket *self confidence* diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assessment For Learning* (AFL) dan siswa kelas kontrol yang memperoleh model pembelajaran biasa sesudah pembelajaran dilakukan. Data angket *self confidence* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assessment For Learning* (AFL) dan siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa terlebih dahulu diubah menjadi data interval. Untuk mengubah data *Skala Linkert* dari bersifat skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif kita dapat

mengkonversikannya sesuai dengan penjelasan berikut. Skala sikap berupa pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Bagi suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap positif, skor yang diberikan untuk SS (Sangat Setuju) = 5, S (Setuju) = 4, N (Netral) = 3, TS (Tidak Setuju) = 2, STS (Sangat Tidak Setuju) = 1 dan bagi pernyataan yang mendukung sikap negatif, skor yang diberikan adalah SS (Sangat Setuju) = 1, S (Setuju) = 2, N (Netral) = 3, TS (Tidak Setuju) = 4, STS (Sangat Tidak Setuju) = 5. Karena data hasil angket dengan skala kuantitatif masih bersifat skala data ordinal, oleh karena itu terlebih dahulu kita ubah skala data ordinal tersebut menjadi skala data interval dengan menggunakan bantuan *Method of Successive Interval (MSI)* pada *software Microsoft Excel 2013*.

Sarwono (Fasa, 2018, hlm. 46) mengatakan bahwa metode MSI dengan bantuan *Microsoft Excel* tersebut memerlukan program tambahan *stat97.xla*. Langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi interval dengan menggunakan *Microsoft Excel* tersebut adalah :

- 1) Buka *Ms. Excel*
- 2) Klik file *stat97.xla*, lalu klik *enable macro*
- 3) Masukkan data yang akan diubah
- 4) Pilih *Add in – Statistics – Successive Internal*
- 5) Pilih *yes*
- 6) Pada kursor di *Data Range*, blok data yang ada sampai selesai
- 7) Kemudian pindah ke *cell output*
- 8) Klik dikolom baru untuk membuat *output*
- 9) Tekan *Next*
- 10) Pilih *Select all*
- 11) Isikan *minimum value* 1 dan *maximum value* 4
- 12) Tekan *Next*

Adapun langkah-langkah analisis data angket *self confidence* siswa sebagai berikut:

a. Analisis Data Angket *Self Confidence* Siswa

Tujuan dilakukannya tes *self confidence* siswa ini adalah untuk mengetahui *self confidence* akhir siswa. Pengolahannya dilakukan dengan menggunakan

program *SPSS 23.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Tujuan menampilkan statistik deskriptif ini yaitu untuk menggambarkan secara umum hasil angket *self confidence* siswa. Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, simpangan baku dan varians dari data gain ternormalisasi untuk masing-masing kelas.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data angket *self confidence* siswa berdistribusi normal atau tidak. Menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *ShapiroWilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm.36) sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal.

Selain menggunakan uji *ShapiroWilk*, pengujian normalitas dapat dilakukan menggunakan grafik Q-Q Plot dengan kriteria normalitas data menurut aturan Q-Q plot adalah jika sampel berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal, maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam satu garis (Uyanto, 2006, hlm.35).

3) Uji Homogenitas

Karena data skala *self confidence* siswa berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan kesamaan varians(homogenitas) indeks *gain* melalui program *SPSS*

23.0 for Windows dengan taraf signifikansi 0,05.

Kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 170), adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogenitas).
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang berbeda/tidak sama (tidak homogenitas)

4) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor pretes. Indeks *gain* berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test* melalui program *SPSS 23.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 120), sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dengan :

H_0 : Kemampuan *self confidence* peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) tidak lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

H_a : Kemampuan *self confidence* peserta didik yang mendapat pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL) lebih baik daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran biasa.

Kriteia pengujian untuk dua rerata adalah :

- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3. Analisis Data Korelasi Antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self Confidence* Siswa

Uji korelasi adalah uji untuk mencari hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Pada penelitian ini variabel bebas (X) adalah kemampuan berpikir kritis matematis sedangkan variabel (Y) adalah *self confidence*.

Untuk mencari koefisien kolerasi menurut Sugiyono (2017, hlm 229) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}}$$

Dimana:

r_{xy} = Korelasi antara variabel x dan y

x = $(x_i - \bar{x})$

y = $(y_i - \bar{y})$

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* pada kelas eksperimen yang mendapat model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL). Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Pearson* dan taraf signifikansi 0,05. Pengujian dibantu melalui program *SPSS 23.0 for Windows*. Sugiyono (2017, hlm. 229) menyatakan hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_a: \rho \neq 0$$

Dengan:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self confidence* siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL)

H_a : Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self confidence* siswa menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assesmen For Learning* (AFL)

Untuk memberikan penafsiran terhadap hasil dari nilai koefisien korelasi tersebut menurut Sugiyono (2017, hlm. 231) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12

Interpretasi Harga r Korelasi

Koefisien Kolerasi	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahap, yaitu : tahap eksperimen, tahap pelaksanaan, tahap analisis data, dan tahap penarikan kesimpulan. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah dalam tahap persiapan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengajukan judul penelitian kepada Ketua Prodi Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpas pada bulan Januari 2019.
- b. Menyusun proposal penelitian pada bulan Februari sampai Maret 2019.
- c. Dilanjutkan dengan seminar proposal penelitian pada tanggal 20-21 Maret 2019.
- d. Melakukan revisi proposal pada bulan Maret 2019.
- e. Menyusun instrumen dan perangkat pembelajaran pada bulan April 2019.
- f. Melakukan uji coba instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* siswa pada tanggal 15 Mei 2019.
- g. Menganalisis hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis dan *self confidence* siswa pada bulan Juni 2019.
- h. Mengajukan izin penelitian kepada pihak-pihak berwenang pada bulan Juli 2019.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kemampuan berpikir kritis matematis pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kontrol.
- b. Implementasi model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *Assessment For Learning* (AFL) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*) kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- e. Memberikan angket *self confidence* siswa untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematis dan *self confidence* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis data ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan semua data dari hasil penelitian kedua kelas.
- b. Mengolah dan menganalisis semua data yang diperoleh dari hasil penelitian.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Pada tahap ini membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.