

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi-eksperimen. Dalam penelitian ini sampel penelitian yang akan dibandingkan sudah ada, maka peneliti tinggal mengambil dua kelompok untuk dijadikan sampel, sebagaimana dikemukakan oleh Ruseffendi (2010, hlm. 52) bahwa kuasi-eksperimen subyek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subyek seadanya. Penelitian kuasi eksperimen adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat.

B. Desain penelitian

Pada penelitian ini diberikan perlakuan terhadap variabel bebas kemudian diamati perubahan yang terjadi pada variabel terikat. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE), sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Sebagai pembanding, digunakan kelas kontrol untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (Ruseffendi, 2010, hlm. 53) sebagai berikut:

O	X	O

O		O

Keterangan:

O : Pretes, Postes

X : Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE)

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2014, hlm. 61) mengatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Al-Falah kota Bandung tahun ajaran 2018/2019.

Alasan peneliti memilih SMP Al-Falah sebagai tempat penelitian diantaranya sebagai berikut:

- a. Materi yang dipilih peneliti yaitu pokok bahasan pola bilangan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari di sekolah tersebut.
- b. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut kemampuan komunikasi siswa masih rendah terlihat dari banyaknya siswa yang tidak dapat menjelaskan suatu persoalan matematika.

2. Sampel

Arikunto (2010, hlm. 174),”sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang dipilih secara acak dan sesuai kelas yang ada di sekolah tersebut. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan terdiri dari dua kelas dengan masing-masing kelas berjumlah 32 orang siswa. Satu kelas eksperimen untuk kelas eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange (GGE)* dan satu kelas kontrol untuk kelas dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

D. Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Instrumen nontes yang digunakan adalah angket disposisi matematis siswa. Instrumen ini diberikan kepada dua kelompok penelitian sebagai tes awal dan tes akhir. Soal yang digunakan tes awal dan tes akhir adalah sama.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes diberikan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi yang diajarkan, Instrumen tes yang digunakan adalah pretes dan postes. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum perlakuan, sedangkan postes diberikan dengan tujuan melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah perlakuan.

Adapun untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada rubrik penskoran kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.1

Kaidah Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Sebelum instrumen tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu pada kelas ujicoba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Setelah diadakan uji coba instrumen tes, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba instrumen butir demi butir untuk diteliti kualitasnya. Bila terdapat butir soal yang memiliki kualitas buruk maka butir soal tersebut akan diganti. Uji coba dilaksanakan di kelas VIII-E SMP Al-Falah tahun ajaran 2018/2019 dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut sudah mengenal dan memahami pokok

bahasan yang akan diujikan. Adapun hal-hal yang dianalisis dari uji coba instrumen tes adalah sebagai berikut:

a. Validitas

Sebuah data ataupun informasi dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan keadaan sebenarnya. Oleh karena itu, suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya dan tes tersebut dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas yang diukur dalam hal ini adalah validitas muka (*face validity*), validitas isi (*content validity*), dan validitas butir soal.

(1) Validitas Muka (*face validity*) dan Validitas Isi (*content validity*)

Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 1990, hlm. 154), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. Sedangkan validitas isi berarti ketepatan tes tersebut ditinjau dari segi materi yang diajukan. Dimana materi yang diujikan harus sesuai dengan apa yang dipelajari.

(2) Validitas Butir Soal

Untuk mendapatkan validitas butir soal bisa digunakan rumus *Product Moment Pearson* (Suherman dan Kusumah, 1990, hlm. 154), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor siswa pada tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

N = jumlah siswa

Suherman dan Kusuma (1990, hlm. 147) mengemukakan bahwa interpretasi mengenai nilai r_{xy} dibagi ke dalam kategori-kategori sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Anates V4, diperoleh koefisien korelasi soal adalah 0,52. Sedangkan validitas dari tiap butir soal disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.3
Validitas Setiap Butir Soal

No. Soal	Validitas	Interpretasi
1	0,487	Validitas sedang
2	0,740	Validitas tinggi
3	0,325	Validitas rendah
4	0,685	Validitas sedang
5	0,527	Validitas sedang
6.a)	0,579	Validitas sedang
6.b)	0,772	Validitas tinggi

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen artinya instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya dilakukan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, ataupun tempat yang berbeda. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Alpha* (Suherman dan Kusumah, 1990,hlm. 194), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = varians skor total

dimana,

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

s^2 = varians

$\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat setiap item

$\sum X$ = jumlah skor setiap item

n = jumlah subjek

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen evaluasi dapat digunakan tolak ukur oleh J.P. Guilford (Suherman dan Kusuma, 1990, hlm. 177) sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Anates V4, diperoleh reliabilitas soal adalah 0,69 yaitu reliabilitas sedang.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan suatu soal tersebut untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, dan siswa yang kurang tidak dapat mengerjakan dengan baik. Dengan kata lain, daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda tipe uraian dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar atau rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar atau rata-rata kelompok bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Untuk menentukan daya pembeda ini melalui beberapa tahap, yaitu: mengurutkan skor yang diperoleh oleh siswa dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah diurutkan bagi menjadi 3 kelompok [kelompok atas (27%), kelompok menengah atau rata-rata (46%), dan kelompok rendah (27%)]. Hasil perhitungan daya pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang diungkapkan oleh Suherman (1990, hlm 202) seperti tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Soal sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Soal jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Soal cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Soal baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Soal sangat baik

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Anates V4, diperoleh daya pembeda dari tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Daya Pembeda Setiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,357	Cukup
2	0,214	Cukup
3	0,393	Cukup
4	0,214	Cukup
5	0,357	Cukup
6.a)	0,607	Baik
6.b)	0,500	Baik

d. Derajat Kesukaran (Indeks Kesukaran)

Indeks Kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) mulai dari 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran mendekati 1,00 berarti soal tersebut semakin mudah.

Untuk menentukan indeks kesukaran ini melalui beberapa tahap, yaitu: mengurutkan skor yang diperoleh oleh siswa dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah diurutkan bagi menjadi 3 kelompok [kelompok atas (27%), kelompok menengah atau rata-rata (46%), dan kelompok rendah (27%)]. Dengan anggapan bahwa sampel yang diteliti tergolong kelompok besar ($n > 30$). Indeks kesukaran soal tipe uraian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Rata-rata

SMI = Skor Maksimal Ideal

Hasil perhitungan indeks kesukaran, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang diungkapkan oleh Suherman (1990, hlm. 213) seperti tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Anates V4, diperoleh indeks kesukaran dari tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Setiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,75	Mudah
2	0,25	Sukar
3	0,768	Mudah
4	0,357	Sedang
5	0,357	Sedang
6.a)	0,696	Sedang
6.b)	0,393	Sedang

Berdasarkan data yang telah diuji cobakan, maka rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
1	0,487	Validitas Sedang	0,69	Reliabilitas Sedang	0,75	Mudah	0,357	Cukup
2	0,740	Validitas Tinggi			0,25	Sukar	0,214	Cukup
3	0,325	Validitas Rendah			0,768	Mudah	0,393	Cukup
4	0,685	Validitas Sedang			0,357	Sedang	0,214	Cukup
5	0,527	Validitas Sedang			0,357	Sedang	0,357	Cukup

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
6.a)	0,579	Validitas Sedang			0,696	Sedang	0,607	Baik
6.b)	0,772	Validitas Tinggi			0,393	Sedang	0,500	Baik

2. Skala Disposisi Matematis

Skala disposisi matematis digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai kemampuan Disposisi Matematis siswa terhadap matematika dengan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange (GGE)* yang dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung. Skala disposisi matematis yang digunakan adalah Skala *Likert*. Skala *likert* ialah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur disposisi matematis, pendapat, dan persepsi siswa mengenai dirinya terhadap matematika.

Dalam skala *likert*, responden (subyek) diminta untuk membaca dengan seksama setiap pernyataan yang disajikan, kemudian ia diminta untuk menilai pernyataan-pernyataan tersebut. Penilaian terhadap pernyataan-pernyataan tersebut bersifat subjektif, tergantung dari kondisi disposisi matematis masing-masing individu.

Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam lima kategori yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menganalisis hasil angket, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pembobotan yang digunakan untuk pernyataan positif dan pernyataan negatif dapat dilihat dalam tabel berikut Suherman (2003, hlm. 574).

Tabel 3.10
Pembobotan Skala Sikap

Jawaban	Positif	Negatif
SS	4	1
S	3	2
TS	2	3
STS	1	4

E. Teknik analisis data

Setelah data yang diperlukan telah terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Adapun teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis Data Tes Awal (Pretes) Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor pretes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

a. Statistik Deskriptif Data Tes Awal (Pretes)

Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui data statistik berupa; nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 for Windows dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Skor pretes (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) berdistribusi normal.

H_a : Skor pretes (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis. Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas

varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c. Uji Homogenitas

Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya varians sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Ho : Data pretes kedua kelas mempunyai varians yang sama.

Ha : Data pretes kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak Ha diterima.

Jika salah satu atau kedua data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

d. Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara siswa kelas pembelajaran GGE dan siswa kelas pembelajaran konvensional.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara siswa kelas pembelajaran GGE dan siswa kelas pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.

2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2. Analisis Data Tes Akhir (Postes) Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor postes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

a. Statistik Deskriptif Data Tes Akhir (Postes)

Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui data statistik berupa; nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 *for Windows* dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Skor postes (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) berdistribusi normal.

H_a : Skor postes (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

a) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

b) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis. Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c. Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya varians sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Ho : Data postes kedua kelas mempunyai varians yang sama.

Ha : Data postes kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Jika salah satu atau kedua data postes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

d. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ho :Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh dengan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE) tidak berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Ha :Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

3. Analisis Data Indeks Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Apabila hasil pretes kelas pembelajaran GGE dan kelas pembelajaran konvensional menunjukkan kemampuan yang sama, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data postes. Akan tetapi apabila hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang berbeda maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data indeks gain.

Indeks gain ini dihitung dengan menggunakan rumus indeks gain dari Meltzer (Kurniadi, 2010, hlm. 35), yaitu:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Indeks gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (dalam Maarif, 2012, hlm.77) pada tabel berikut.

Tabel 3.11

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

a. Statistik Deskriptif Data Indeks Gain

Statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui data statistik berupa; nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 *for Windows* dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

Ho : Indeks gain (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) berdistribusi normal.

Ha : Indeks gain (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c. Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya variansi sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Ho : Data indeks gain kedua kelas mempunyai varians yang sama.

Ha : Data indeks gain kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Jika salah satu atau kedua data indeks gain tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistika nonparametrik *Mann-Whitney*.

d. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ho :Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE) tidak berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Ha :Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

4. Analisis Data Skala Angket Disposisi Matematis

Method of Succesive Interval (MSI) pada software Ms. Excel 2016 dapat menggunakan untuk merubah data ordinal menjadi interval. Data hasil isian skala disposisi matematis adalah data yang berisi penilaian disposisi matematis siswa terhadap matematika dengan menggunakan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE). Data ini merupakan data ordinal yang perlu diubah menjadi data interval, setelah data diubah dilanjutkan perhitungan parametrik. Adapun langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas yang diteliti (kelas pembelajaran GGE atau kelas pembelajaran konvensional) berasal

dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui program SPSS 20 *for Windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006, hlm. 36),

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data berdistribusi normal
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program SPSS 20 *for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

b. Uji Homogenitas

Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Levene* pada SPSS 20 *for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Dengan kriteria pengujian menurut Santoso (Purwanto, 2012, hlm. 50)

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).

Dari hasil pengujian, data kedua kelompok memiliki varians yang sama, maka dilakukan dengan kesamaan dua rata-rata (uji-t). Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak homogen, maka dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

c. Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak. Kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *independent sample t-test*, dengan

bantuan SPSS 20 *for Windows*. Adapun perumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut :

Ho : Tidak terdapat perbedaan antara disposisi matematis siswa kelas pembelajaran GGE dan siswa kelas pembelajaran konvensional.

Ha : Terdapat perbedaan antara disposisi matematis siswa kelas pembelajaran GGE dan siswa kelas pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 114),

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka Ho diterima dan Ha ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

5. Analisis Korelasi Antara Disposisi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Untuk Mengetahui apakah terdapat korelasi antara disposisi matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa maka dilakukan analisis data terhadap data angket akhir dan postes siswa pada kelas pembelajaran GGE dan kelas pembelajaran konvensional. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan statistik Uji Korelasi.

a. Analisis Korelasi Antara Disposisi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Pembelajaran Aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE)

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam pembuktiannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara disposisi matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dan diuji signifikannya. Uji korelasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji korelasi menggunakan *pearson* dengan bantuan SPSS 20 *for Windows*.

Sugiyono (2010, hlm. 89) menyatakan hipotesis korelasi dalam bentuk hipotesis statistik asosiatif sebagai berikut:

Ho : $\rho = 0$

Ha : $\rho \neq 0$

Keterangan:

Ho : Tidak terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE).

Ha : Terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran aktif tipe *Group to Group Exchange* (GGE).

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 196)

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka Ho diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

b. Analisis Korelasi Antara Disposisi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Pembelajaran Konvensional

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam pembuktiannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara disposisi matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dan diuji signifikannya. Uji korelasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji korelasi menggunakan *person* dengan bantuan SPSS 20 *for Windows*.

Sugiyono (2010, hlm. 89) menyatakan hipotesis korelasi dalam bentuk hipotesis statistik asosiatif sebagai berikut:

Ho : $\rho = 0$

Ha : $\rho \neq 0$

Keterangan:

Ho : Tidak terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Ha : Terdapat korelasi antara disposisi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 196)

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka Ho diterima.

2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Koefisien korelasi yang telah diperoleh perlu ditafsirkan untuk menentukan tingkat korelasi antara disposisi matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi (Sugiyono, 2010, hlm. 231).

Tabel 3.12

Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval	Tingkat Hubungan
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

F. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

- a. Pengajuan judul penelitian kepada ketua prodi program studi pendidikan matematika FKIP Unpas.
- b. Membuat proposal penelitian
- c. Melaksanakan seminar proposal penelitian
- d. Menyempurnakan proposal penelitian
- e. Menyusun instrument peneltian
- f. Peneliti mengajukan permohonan penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang
- g. Melakukan uji coba instrument
- h. Mengumpulkan data
- i. Mengolah hasil uji coba instrument

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan sampel untuk penelitian. Memilih 2 kelas yang sudah terbentuk dan kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru matematika yang bersangkutan. Kemudian dari dua kelas tersebut dipilih kembali sebagai kelas

pembelajaran aktif tipe *Group To Group Exchange* (GGE) dan kelas pembelajaran konvensional.

- b. Melaksanakan pretes pada masing-masing kelas.
- c. Menerapkan pembelajaran aktif tipe *Group To Group Exchange* (GGE) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol selama tiga pertemuan. Untuk perencanaan pembelajaran setiap pertemuan disusun RPP untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- d. Melaksanakan observasi.
- e. Melaksanakan postes pada masing-masing kelas.
- f. Pengisian Angket Disposisi Matematis

Dari prosedur tahap pelaksanaan di atas, dibuat jadwal pelaksanaan penelitian yang terdapat pada tabel 3.13 sebagai berikut :

Tabel 3.13

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari/ Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
1	Selasa, 24 Juli 2018	-	Pemilihan sampel
2	Kamis, 26 juli 2018	11.00 – 12.20	Tes Awal (Pretes) Kelas GGE
3	Jum'at, 27 Juli 2018	07.25 – 08.45	Pertemuan ke-1 Kelas GGE
4	Sabtu, 28 Juli 2018	07.25 – 08.45	Tes Awal (Pretes) Kelas Konvensional
5	Senin, 30 juli 2018	07.25 – 08.45	Pertemuan ke-1 Kelas Konvensional
6	Kamis, 2 Agustus 2018	11.00 – 12.20	Pertemuan ke-2 Kelas GGE
7	Jum'at, 3 Agustus 2018	07.25 – 09.25	Pertemuan ke-3 Kelas GGE
8	Sabtu, 4 Agustus 2018	07.25 – 08.45	Pertemuan ke-2 Kelas Konvensional
9	Senin, 6 Agustus 2018	07.25 – 09.25	Pertemuan ke-3 Kelas Konvensional

No.	Hari/ Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
10	Kamis, 9 Agustus 2018	11.00 – 12.20	Tes Akhir (Postes) Kelas GGE
			Angket Disposisi Matematis Kelas GGE
11	Sabtu, 11 Agustus 2018	07.25 – 08.45	Tes Akhir (Postes) Kelas Konvensional
			Angket Disposisi Matematis Kelas Konvensional

3. Tahap Akhir

Tahap akhir ini merupakan tahap bagi peneliti untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari tes yang telah dilaksanakan

4. Penulisan

Menuliskan laporan hasil penelitian.