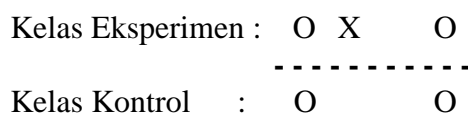


BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan metode *IMPROVE* dalam upaya meningkatkan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi eksperimen, karena dalam penelitian ini, subjek penelitian tidak dikelompokkan secara acak, peneliti hanya menerima keadaan subjek apa adanya. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Jika dilakukan pengelompokan kelas baru dimungkinkan akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran dan mengganggu proses pembelajaran di sekolah. Pada penelitian ini diambil sampel yang terdiri atas dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan penerapan metode *IMPROVE*, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan konvensional.

Desain pada penelitian ini menggunakan desain penelitian *non-equivalen group design* (Sugiyono, 2009) dengan diagram desain penelitian sebagai berikut :



Keterangan :

O : *Pretest* atau *Posttest* (Pemahaman dan komunikasi matematis)

X : Metode *IMPROVE*

--- : Subjek penelitian tidak dikelompokkan secara acak

Dalam penelitian ini, instrumen tes pemahaman dan komunikasi matematis yang digunakan di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) adalah sama. Hal ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya peningkatan sebagai akibat dari perlakuan yang telah dilakukan akan lebih baik jika diukur dengan alat yang sama.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Terpadu di Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari dua kelas laki-laki dan dua kelas perempuan. Sampel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas homogen semua siswanya perempuan, yaitu satu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan metode *IMPROVE* dan satu kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2002). Dipilihnya dua kelas perempuan sebagai sampel karena menyesuaikan dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *IMPROVE* yang dalam proses pembelajarannya disetting belajar kooperatif dan menuntut untuk belajar dalam diskusi kelompok. Seperti telah disebutkan di pendahuluan bahwa siswa perempuan memiliki gaya belajar yang variatif sehingga memungkinkan adanya kolaborasi dan interaksi dalam kelas.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas adalah perlakuan pembelajaran yang diberikan kepada kelompok eksperimen, sedangkan variabel terikat adalah variabel-variabel yang bergantung pada variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan penerapan metode *IMPROVE*, sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman dan komunikasi matematis.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Berkaitan dengan data yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif, maka teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1. Teknik Tes

Teknik tes merupakan suatu cara mengumpulkan data dengan memberikan tes kepada objek yang diteliti. Tes dalam pengumpulan data ini ada 4 soal yang terdiri dari 2 soal tes pemahaman matematis dan 2 soal tes komunikasi matematis. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif. Data yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa dikumpulkan melalui *pretes* dan *postes*. *Pretes* dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian, dan *postes* dilakukan setelah pembelajaran dalam penelitian selesai.

2. Teknik Non Tes

Non tes adalah cara penilaian proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan tanpa menguji peserta didik. Ada beberapa jenis non tes yang dapat dilakukan untuk mengumpulkan data kualitatif, namun dalam penelitian ini hanya mengambil dua jenis non tes, yaitu:

a. Observasi

Teknik observasi merupakan salah satu bentuk teknik non tes yang biasa digunakan untuk menilai sesuatu melalui pengamatan terhadap objeknya secara langsung, seksama dan sistematis. Observasi memungkinkan untuk melihat dan mengamati sendiri kemudian mencatat perilaku dan kejadian yang terjadi pada keadaan sebenarnya (Sudjiono, 2009). Dalam penelitian ini observasi dilakukan untuk melihat aktifitas guru dan siswa dalam pembelajaran, interaksi antar siswa dengan guru serta interaksi antar siswa dengan siswa dalam pembelajaran dengan metode *IMPROVE* pada saat kegiatan pembelajaran di kelas. Peneliti meminta bantuan salah satu guru matematika di sekolah tersebut untuk menjadi *observer*.

b. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan cara melakukan tanya jawab secara sepihak, berhadapan muka, dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan (Djaali dkk, 2008). Dalam penelitian ini, peneliti sendiri langsung melakukan wawancara kepada beberapa siswa di kelas eksperimen selaku objek penelitian untuk memperjelas data hasil penelitian dan kepuasan siswa akan metode *IMPROVE*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dibuat untuk memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang akan dikaji dalam penelitian. Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes berupa seperangkat soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Instrumen non-tes berupa lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran, dan wawancara.

a) Instrumen Pengumpulan Data Kuantitatif

1) Tes Pemahaman Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman matematis yang disusun dalam bentuk uraian. Tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* dan *post-test* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, soal *pre-test* merupakan soal yang sama dengan soal *post-test*.

Penyusunan tes pemahaman matematis diawali dengan menyusun kisi-kisi soal yang mencakup aspek pemahaman matematis yang diukur, indikator, nomor soal, serta kriteria penskoran. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat alternatif kunci jawaban dan dilengkapi dengan pedoman penskoran masing-masing butir soal. Untuk memberikan penilaian secara objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes pemahaman disajikan dalam tabel berikut 3.1 hlm. 31

2) Tes Komunikasi Matematis

Sama halnya dengan tes pemahaman matematis, tes komunikasi matematis juga disusun dalam bentuk uraian. Tes dilakukan sebanyak

dua kali, yaitu *pre-test* dan *post-test* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol, soal *pre-test* merupakan soal yang sama dengan soal *post-test*.

Penyusunan tes komunikasi matematis diawali dengan menyusun kisi-kisi soal yang mencakup aspek komunikasi matematis yang diukur, indikator, nomor soal, serta kriteria penskoran. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat alternatif kunci jawaban dan dilengkapi dengan pedoman penskoran masing-masing butir soal.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Pemahaman Matematis

Skor	Pemahaman
4	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar
3	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika hamper lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hamper lengkap, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar namun terdapat sedikit kesalahan
2	Penggunaan konsep prinsip terhadap soal kurang lengkap, jawaban terdapat perhitungan yang salah
1	Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas, jawaban sebagian besar terdapat perhitungan yang salah
0	Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika

Untuk memberikan penilaian secara objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes komunikasi disajikan dalam tabel 3.2 hlm. 32

Sebelum tes dijadikan instrumen penelitian, tes tersebut akan diukur *face validity* dan *content validity* oleh ahli (*expert*), dalam hal ini dosen pembimbing. Langkah selanjutnya adalah tes diujicobakan untuk

memeriksa validitas item, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Komunikasi Matematis

Skor	Aspek Kemampuan		
	Memberikan penjelasan atas solusi permasalahan	Menyatakan suatu situasi atau soal cerita ke dalam bahasa atau symbol matematika dalam bentuk grafik dan atau fungsi aljabar	Menyusun suatu strategi penyelesaian masalah matematika
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap, benar dan sistematis	Membuat model matematis dengan benar dan melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematis dengan benar dan melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian yang benar	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematis dengan benar, namun salah mendapatkan solusi
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari model, matematika yang benar

0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.
---	---

a. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, hasilnya konsisten dengan tujuan tes itu sendiri. Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas setiap butir soal dengan cara skor-skor yang ada pada butir soal dikorelasikan dengan skor total. Untuk menentukan validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment pearson* (Arikunto, 2003), 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_x = Koefisien korelasi antara X dan Y
- n = Banyak peserta tes
- X = Skor item
- Y = Skor total

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003)

Tabel 3.3
Klasifikasi Validitas Instrumen

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} 0,40$	Validitas rendah
$r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah

Selanjutnya dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi dengan menggunakan uji t (Sugiyono, 2009) dengan rumus sebagai berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan :

- t : uji t atau t hitung,
 r_{xy} : koefisien korelasi,
 N : banyaknya siswa peserta tes

Uji signifikansi koefisien korelasi tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan t_{hitung} dengan nilai t_{kritis} (nilai tabel). Jika $t_{hitung} > t_{kritis}$ dengan derajat kebebasan $dk = n - 2$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka soal tersebut valid secara signifikan.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kepercayaan suatu instrumen. Reliabilitas merupakan suatu alat evaluasi yang dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu berbeda dan tempat yang berbeda pula, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Suatu tes dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2003), dan disebut alat ukur yang reliabel.

Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2003) yaitu sebagai berikut :

$$r_{xy} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_1^2}{S_1^2} \right]$$

Keterangan :

- r_{xy} : Koefisien reliabilitas tes
 n : Banyaknya butir soal

$\sum S_1^2$: Jumlah varians skor setiap butir soal

S_1^2 : Varians skor total

Perhitungan selanjutnya pada penelitian ini menggunakan *software SPSS v. 20*

Hasil koefisien reabilitas yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi menurut Guilford (Suherman, 2003) seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4
Derajat Reliabilitas Instrumen

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

c. Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan seberapa baik sebuah soal dapat membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Untuk memperoleh daya pembeda tes, maka dilakukan dengan memisahkan masing-masing 27% nilai siswa dari urutan teratas dan urutan terbawah untuk diklasifikasikan sebagai kelompok atas dan kelompok bawah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal uraian (Sugiyono, 2002) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

DP : Daya pembeda suatu butir soal

\bar{X}_A : Rata-rata skor siswa kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan daya pembeda yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi seperti pada tabel 3.5, hlm 36

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

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

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran soal menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran sebuah soal, apakah soal tersebut dikategorikan mudah atau sukar. Butir-butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dengan kata lain tingkat kesukarannya sedang atau cukup. Indeks kesukaran (IK) pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus (Suherman, 2003) :

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

Keterangan: IK : Indeks (tingkat) kesukaran

\bar{X} : Rata-rata skor butir soal

SMI : Skor Maksimal Ideal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria (Suherman, 2003) sebagai berikut :

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
-----------------------------	--------------

$IK = 0,00$	Sangat sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Sangat mudah

b) Instrumen Pengumpulan Data Kualitatif

1) Lembar Observasi

Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa observasi penting dilakukan karena masih ada hal yang belum bisa terungkap, yaitu mengenai keadaan sebenarnya yang sedang terjadi. Kegunaan dari lembar observasi pada penelitian ini adalah untuk mengamati kemampuan guru dalam mengelola kelas ketika mengajar dan kesesuaian dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah direncanakan, dengan menggunakan lembar observasi kinerja guru. Selain observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru sebagai peneliti, dilakukan juga observasi terhadap siswa untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran dengan metode *IMPROVE* yang telah direncanakan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Instrumen lembar observasi disusun berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran yang diterapkan. Bentuk instrumen berupa pernyataan tertutup. Observer dalam penelitian ini adalah guru matematika di sekolah tempat penelitian. Pembelajaran dilakukan sebanyak dua belas kali pertemuan selama proses pembelajaran dilaksanakan.

2) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini digunakan untuk memperoleh data atau informasi langsung dari narasumber mengenai berbagai hal yang berhubungan dengan masalah penelitian. Informasi diperoleh dengan cara bertanya langsung kepada siswa sebagai responden. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan terlebih dahulu membuat instrumennya. Pedoman wawancara yang berisi sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh

siswa. Informasi yang didapat berupa keterangan dan konfirmasi mengenai jawaban pada saat *postes* untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi responden secara langsung. Informasi lain yang ingin didapatkan adalah tentang sikap dan pengetahuan responden mengenai metode *IMPROVE* yang telah dilakukan selama penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, sedangkan data kualitatif berupa hasil observasi kegiatan pembelajaran dan wawancara. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Teknik analisis data dikelompokkan menjadi dua, yaitu analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji statistik yang hasilnya nanti diinterpretasikan berdasarkan rumusan masalah. Sementara data kualitatif dianalisis dengan menggambarkan temuan di lapangan dengan tujuan mendukung atau membantah temuan yang diinterpretasikan melalui analisis data kuantitatif.

a. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dari hasil penelitian berupa data *pre-test*, *post-test*, *N-gain* pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari data hasil data uji coba instrumen digunakan *microsoft excel 2010* dan *software SPSS versi 20.0 for windows*. Untuk pengolahan data hasil *pre-test*, *post-test*, *N-gain* pemahaman dan komunikasi matematis siswa menggunakan *microsoft excel 2010* dan *software SPSS versi 20.0 for windows*.

(1) Pengolahan Data Hasil Tes Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa

Hasil tes pemahaman dan komunikasi matematis digunakan untuk menelaah perbedaan pencapaian dan peningkatan pemahaman dan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran matematika

dengan metode *IMPROVE* dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan konvensional. Besarnya pencapaian dan peningkatan pemahaman dan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan metode *IMPROVE* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, dapat diketahui dengan melakukan analisis terhadap hasil *pre-test* dan *post-test*.

Data yang diperoleh dari hasil tes pemahaman dan komunikasi matematis siswa diolah melalui tahapan sebagai berikut :

- a) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan
- b) Membuat tabel skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c) Menentukan skor pencapaian pemahaman dan komunikasi matematis siswa
- d) Menentukan skor peningkatan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dengan rumus *N-gain* ternormalisasi (Hake, 1999)

$$(g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

- e) Hasil perhitungan *N-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi *N-gain* ternormalisasi (Hake, 1999) seperti pada tabel berikut .

Tabel 3.7 Klasifikasi *N-gain*

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

Sebelum dilakukan pengolahan data dengan SPSS maka terlebih dahulu ditetapkan taraf signifikansi yaitu $\alpha = 0,05$.

(a). Analisis Data Pretes Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Data pretes pemahaman dan komunikasi matematis dianalisis untuk mengetahui kesamaan kemampuan pemahaman dan

komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan. Adapun langkah yang dilakukan dalam menganalisis data pretes tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Kemampuan awal pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional sama.

2. Mengajukan hipotesis statistik yang diuji, yaitu:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e \neq \mu_k$$

Keterangan

μ_e = rata-rata peringkat skor pretes pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*

μ_k = rata-rata peringkat skor pretes pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

3. Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05

4. Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:

- Jika nilai sig.(2-tailed) > α maka H_0 diterima
- Jika nilai sig.(2-tailed) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak

5. Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan

Sebelum dilakukan uji hipotesis mengenai kesamaan rata-rata pemahaman dan komunikasi matematis siswa, langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan uji normalitas terhadap data pretes tersebut. Uji ini dilakukan untuk memenuhi asumsi dalam uji statistik yaitu untuk memutuskan apakah perbedaan rata-rata data pretes akan dianalisis dengan statistik parametrik (Uji- t) atau non-parametrik (uji *Mann-Whitney*). Uji

normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Kolmogrov-Smirnov* berbantuan *software SPSS v.20*. adapun langkah uji normalitas yang dilakukan adalah:

- a) Menentukan hipotesis yang akan diuji, yaitu:
 - H_0 : Data pretes pemahaman atau komunikasi matematis kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
 - H_1 : Data pretes pemahaman atau komunikasi matematis kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.
- b) Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05
- c) Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:
 - Jika nilai sig.(*p-value*) $> \alpha$ maka H_0 diterima
 - Jika nilai sig.(*p-value*) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak
- d) Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan

Berdasarkan hasil uji normalitas data pretes ada dua kemungkinan keputusan yang diambil, yaitu:

 - 1) Jika data yang dianalisis merupakan data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka langkah yang dilakukan adalah melakukan uji homogenitas
 - 2) Jika data yang dianalisis merupakan data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka langkah yang dilakukan melakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*,

Adapun uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dari kedua sampel memiliki varians yang sama atau homogen. Langkah analisis yang dilakukan yaitu:

- a) Menentukan hipotesis statistik, yaitu:

$$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$$

$$H_1 : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$$

Keterangan:

σ_e^2 = varians data pretes pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*

σ_k^2 = varians data pretes pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

b) Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05

c) Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:

- Jika nilai sig.(*p-value*) > α maka H_0 diterima

- Jika nilai sig.(*p-value*) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak

d) Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan.

Langkah selanjutnya setelah dilakukan uji homogenitas adalah melakukan uji kesamaan rata-rata pretes pemahaman dan komunikasi matematis menggunakan uji parametrik yaitu uji-*t*.

(b). Analisis Data Postes dan Normalisasi *gain* Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Analisis data postes pemahaman dan komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, sedangkan analisis data *n-gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa setelah dilakukan perlakuan.

Adapun langkah yang dilakukan dalam menganalisis data postes dan *n-gain* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis

Pencapaian dan peningkatan pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE* lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Mengajukan hipotesis statistik yang diuji, yaitu:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan

μ_e = rata-rata skor postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*

μ_k = rata-rata skor postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

3. Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05

4. Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:

- Jika nilai sig.(1-tailed) $> \alpha$ maka H_0 diterima
- Jika nilai sig.(1-tailed) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak

5. Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan

Sebelum dilakukan uji hipotesis mengenai pencapaian dan peningkatan rata-rata pemahaman dan komunikasi matematis siswa, langkah pertama yang harus dilakukan adalah melakukan uji normalitas terhadap data postes dan n-gain tersebut. Uji ini dilakukan untuk memenuhi asumsi dalam uji statistik yaitu untuk memutuskan apakah pencapaian dan peningkatan rata-rata data postes dan n-gain akan dianalisis dengan statistik parametrik (Uji-*t*) atau non-parametrik (uji *Mann-Whitney*). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data postes dan n-gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Kolmogrov-Smirnov* berbantuan *software SPSS v.20*. adapun langkah uji normalitas yang dilakukan adalah:

a) Menentukan hipotesis yang akan diuji, yaitu:

H_0 : Data postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

- b) Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05
- c) Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:
 - Jika nilai sig.(*p-value*) > α maka H_0 diterima
 - Jika nilai sig.(*p-value*) $\leq \alpha$ maka H_0 ditolak
- d) Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan
Berdasarkan hasil uji normalitas data postes dan n-gain ada dua kemungkinan keputusan yang diambil, yaitu:
 - 1) Jika data yang dianalisis merupakan data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka langkah yang dilakukan adalah melakukan uji homogenitas
 - 2) Jika data yang dianalisis merupakan data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka langkah yang dilakukan melakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*,

Adapun uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data postes dan n-gain dari kedua sampel memiliki varians yang sama atau homogen. Langkah analisis yang dilakukan yaitu:

- a) Menentukan hipotesis statistik, yaitu:

$$H_0 : \sigma^2_e = \sigma^2_k$$

$$H_1 : \sigma^2_e \neq \sigma^2_k$$

Keterangan:

σ^2_e = varians data postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*

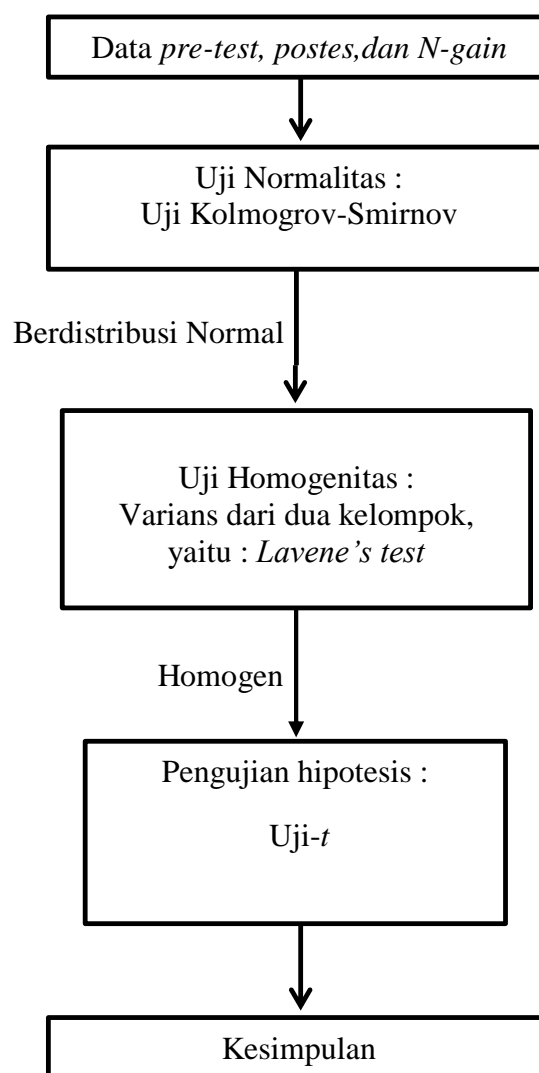
σ^2_k = varians data postes dan n-gain pemahaman atau komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

- b) Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 % atau 0,05
- c) Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:

- Jika nilai $\text{sig.}(p\text{-value}) > \alpha$ maka H_0 diterima
 - Jika nilai $\text{sig.}(p\text{-value}) \leq \alpha$ maka H_0 ditolak
- d) Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan.

Langkah selanjutnya setelah dilakukan uji homogenitas adalah melakukan uji pencapaian dan peningkatan rata-rata postes dan *n-gain* pemahaman dan komunikasi matematis menggunakan uji-*t* dengan bantuan *software SPSS v.20*.

Langkah-langkah dalam uji statistik yang dilakukan dalam penelitian ini dituangkan dalam diagram berikut :



Gambar 3.1
Langkah-langkah Uji Statistik

(2) Korelasi Antara Pemahaman Matematis dan Komunikasi Matematis siswa

Untuk melihat hubungan antara peningkatan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*, digunakan data yang berasal dari skor *post-test* kelas eksperimen. Perhitungan analisis menggunakan rumus korelasi *Pearson* untuk data yang berdistribusi normal (Sugiyono, 2002) 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_x : Koefisien korelasi antara X dan Y
- n : Banyak peserta tes
- X : Skor item
- Y : Skor total

Pengujian Hipotesis:

- a) Menuliskan hipotesis penelitian yang akan diuji
Terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman dengan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE*.
- b) Menentukan hipotesis statistik yang akan diuji, yaitu:
 - $H_0 : \rho = 0$
 - $H_1 : \rho \neq 0$
- c) Menentukan taraf signifikansi (α) yaitu 5 %
- d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis, yaitu:
 - Jika nilai sig. (1-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima
 - Jika nilai sig. (1-tailed) \leq 0,05 maka H_0 ditolak
- e) Menuliskan kesimpulan uji hipotesis yang dilakukan

Perhitungan selanjutnya pada penelitian ini menggunakan *software SPSS v. 20*

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.8, hlm. 47

Tabel 3.8
Klasifikasi Korelasi

Nilai r_{xy}	Tingkat Hubungan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(3) Besarnya Pengaruh (*Effect Size*)

Dalam penelitian ini akan dilihat besarnya pengaruh metode *IMPROVE* terhadap hasil pemahaman matematis dan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan yang bebas dari pengaruh besarnya sampel. Menghitung *effect size* pada uji-*t* digunakan rumus *Cohen's* (Jacob Cohen, 1988).

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

d : *Cohen's d effect size*

\bar{X}_t : *mean treatment condition*

\bar{X}_c : *mean control condition*

S_{pooled} : *standard deviation*

Untuk mencari standar deviasi (S_{pooled}) sebagai berikut

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t-1)S_t^2 + (n_c-1)S_c^2}{n_t + n_c}}$$

Keterangan:

n_t = *number of subject treatment*

n_c = *number of subject control*

S_t^2 = *Standard deviation treatment*

S_c^2 = *Standard deviation control*

Setelah didapat nilai *effect size* maka dapat mencari besar persentase pengaruh dari suatu metode dengan kriteria interpretasi nilai *Cohen's* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.9
Klasifikasi Nilai *Cohen's*

Cohen's Standard	Effect Size	Persentase (%)
Large	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
	0,9	82
	0,8	79
Medium	0,7	76
	0,6	73
	0,5	69
Small	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

b. Analisis Data Kualitatif

1) Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh observer setiap pertemuan. Hasil observasi diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung untuk mendukung, memperjelas, serta melengkapi hasil analisis data kuantitatif.

2) Wawancara

Data hasil wawancara diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada beberapa siswa kelas eksperimen. Hasil wawancara diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui dan mengkonfirmasi akan kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa selama postes untuk mendukung, memperjelas, serta melengkapi hasil analisis data kuantitatif. Selain itu juga untuk mengetahui tentang sikap dan pengetahuan siswa terhadap pembelajaran dengan metode *IMPROVE*.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan kegiatan, yaitu: tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, antara lain :

- 1) Melakukan studi kepustakaan mengenai pemahaman matematis, komunikasi matematis, dan pembelajaran dengan metode *IMPROVE*
- 2) Merancang rencana proses pembelajaran dengan metode *IMPROVE* dan membuat rancangan penelitian
- 3) Membuat bahan ajar dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikonsultasikan kepada dosen pembimbing
- 4) Menyusun instrumen penelitian dan pedoman observasi
- 5) Membuat pedoman penskoran
- 6) Melakukan uji coba instrumen tes

- 7) Merevisi instrumen tes
- 8) Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian
- 9) Menentukan subyek penelitian
- 10) Menentukan kelas yang menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan dalam rangka pelaksanaan penelitian, antara lain :

- 1) Melaksanakan *pre-test* pemahaman dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol
- 2) Melakukan pembelajaran dengan pembelajaran metode *IMPROVE* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol
- 3) Melaksanakan *post-test* pemahaman dan komunikasi matematis pada kedua kelompok

c. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir, antara lain :

- 1) Mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, baik data kuantitatif maupun kualitatif
- 2) Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian
- 3) Membahas hasil temuan penelitian
- 4) Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang sudah dirumuskan.

F. Penelitian yang Relevan

Metode pembelajaran *IMPROVE* telah diterapkan untuk beberapa penelitian, khususnya pada matematika. Dalam metode pembelajaran *IMPROVE* terdapat tiga tahapan inti yang harus dilakukan yaitu pendekatan *metacognitive*, *cooperative learning*, dan evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian, ketiga tahapan tersebut dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

Roshenshine (1992) menyatakan bahwa bimbingan melalui pertanyaan (*metacognitive question*) dapat meningkatkan kemampuan representasi masalah dan pemahaman konsep. Slavin (2011) juga mengungkapkan bahwa teori dalam kelompok kooperatif seperti perluasan kognitif, pengajuan oleh teman, model oleh teman, dan penilaian mutual yang mengarah pada peningkatan pencapaian. Xun (2003) mengungkapkan bahwa strategi mengajukan pertanyaan memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah. Clark (2005) mengemukakan bahwa pengajuan masalah dapat memicu diskusi yang merupakan salah satu strategi pengembangan komunikasi matematis.

Hasil penelitian Juhairiah (2016) secara keseluruhan pencapaian dan peningkatan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPROVE* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pendekatan saintifik, dan secara keseluruhan maupun ditinjau dari pengetahuan awal matematis, peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran metode *IMPREOVE* lebih baik dari siswa yang memperoleh pendekatan saintifik. Amalia, dkk. (2018) terdapat pengaruh metode *IMPROVE* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas X, aktifitas belajar siswa selama diajarkan dengan metode *IMPROVE* tergolong aktif, dan motivasi belajar siswa setelah diajarkan dengan metode tersebut cenderung tinggi.