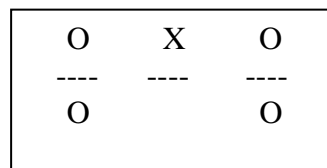


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen karena pemilihan sample secara acak sulit dilakukan. Subjek penelitian telah terbentuk dalam kelas, sehingga jika dilakukan pemilihan subjek secara acak akan mengganggu kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, penelitian menggunakan kelas yang sudah ada.

Desain eksperimen yang digunakan adalah *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* (Creswell, 2016). Desain penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada siswa kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan pembelajaran matematika realistik. Pada kelas kontrol dengan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah tersebut yaitu pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini, diilustrasikan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

- O : Tes kemampuan komunikasi matematis awal/ akhir atau angket *self-esteem* matematis siswa awal/ akhir
- X : Pembelajaran Matematika Realistik
- : Banyak subjek setiap kelas tidak harus sama

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2018/2019 di salah satu SMP negeri di Kota Bandung sebanyak 186 siswa yang terbagi dalam 6 kelas. Sampel dalam penelitian terdiri dari 2 kelas yang berjumlah 57 orang siswa yang terbagi dalam kelas eksperimen dan kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011).

Pertimbangan dilakukan agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien serta tidak mengganggu proses pembelajaran yang sedang berlangsung di sekolah.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika realistik. Variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self-esteem* matematis siswa. Sedangkan variabel kontrolnya adalah Kemampuan matematis Awal (KMA) yang terbagi atas 3 kelompok yaitu siswa kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

3.4 Definisi Operasional

Agar terhindar dari penafsiran yang berbeda terhadap istilah dalam tulisan ini maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan sebagai berikut:

1. Pembelajaran Matematika Realistik adalah pembelajaran dengan pendekatan yang menyajikan masalah diawal pembelajaran. Masalah yang diberikan adalah masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa dan siswa aktif membangun pengetahuannya dengan berinteraksi dengan teman sekelasnya.
2. Kemampuan Komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan menyampaikan ide matematis dalam bentuk angka, simbol, gambar dan kalimat matematika.
3. *Self-esteem* merupakan penilaian seseorang terhadap dirinya sendiri bahwa dirinya sendiri berharga. Menyadari bahwa di dalam dirinya ada potensi yang ia miliki sehingga ia dapat menghargai dirinya sendiri.
4. Pembelajaran Konvensional merupakan pembelajaran yang dilakukan di kelas yang sesuai dengan kurikulum 2013 yakni menggunakan pendekatan saintifik yang proses pembelajarannya meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba,menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri atas tes kemampuan matematis awal serta

seperangkat soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan instrumen non tes yaitu angket skala *self-esteem* siswa. Berikut uraian masing-masing instrumen:

3.5.1 Tes Kemampuan Matematis Awal (KMA)

Tahap awal dari penelitian ini, dilakukan dengan memberikan tes tertulis untuk melihat KMA siswa. KMA siswa adalah kemampuan matematika yang dimiliki siswa pada materi pra-syarat dari materi yang diajarkan dalam penelitian ini (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Tes KMA disusun dalam bentuk seperangkat tes. Tes KMA diberikan sebelum memberikan tes awal (*pretest*). Data KMA siswa digunakan untuk pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan matematis awalnya.

Skor dari tes KMA tersebut digabung terlebih dahulu yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dicari rata-rata gabungan dan simpangan baku gabungan. Setelah itu, dilakukan pengelompokan kemampuan matematis awal siswa. Kriteria pengelompokan KMA dilakukan seperti yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut (Arikunto, 2006)

Tabel 3.1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematis Awal Siswa

KMA	Kelompok KMA
$KMA \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s < KMA < \bar{x} + s$	Sedang
$KMA \leq \bar{x} - s$	Rendah

Ket: \bar{x} = rata – rata

s = simpangan baku

3.5.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis disusun dalam bentuk seperangkat soal uraian. Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa adalah soal berbentuk uraian yaitu soal *pretest* dan soal *posttest* yang dirancang sama. *Pretest* yaitu tes yang diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* yaitu tes yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

Langkah awal dalam menyusun instrumen adalah membuat kisi-kisi soal tes kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya menentukan pedoman pemberian skor kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
Menyatakan situasi atau suatu ide matematis ke dalam bentuk gambar	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi unsur-unsur matematis yang termuat pada suatu informasi yang diberikan	1
	Memberi gambaran dari situasi atau informasi yang diberikan	2
	Menyajikan suatu ide matematis ke dalam bentuk gambar dengan tepat	3
	Menyajikan suatu ide matematis ke dalam bentuk gambar atau model matematika dengan tepat disertai penjelasan dalam bentuk matematika	4
Menyatakan gambar, situasi, dan benda nyata dalam bentuk matematika	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi unsur-unsur matematis yang termuat dalam gambar/situasi yang diberikan.	1
	Memberi penjelasan dari gambar/situasi yang diberikan dengan menggunakan konsep matematis yang terlibat.	2
	Memberi penjelasan dalam bentuk model matematis dari suatu gambar/situasi namun tidak lengkap	3
	Memberi penjelasan dalam bentuk model matematis dari suatu gambar/situasi dengan sangat jelas, akurat dan tepat	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau bentuk matematika	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi unsur-unsur matematis yang termuat pada suatu informasi yang diberikan	1
	Menyajikan situasi ke dalam bentuk matematika (gambar) dengan tepat disertai penjelasan terhadap bentuk matematika (gambar)	2
	Menyusun model matematika dalam bentuk ekspresi matematika dari permasalahan sehari-hari yang diberikan	3
	Menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan konsep dan ekspresi matematika disertai dengan alasan	4
Menjelaskan situasi,	Tidak ada jawaban	0

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
ide matematika atau gambar secara tulisan dalam bentuk matematika	Mengidentifikasi konsep dan proses matematika yang termuat dalam situasi atau ide matematika	1
	Memberikan penjelasan situasi atau ide matematika dalam bentuk matematika	2
	Mengidentifikasi keterkaitan antar konsep dan proses matematika yang termuat dalam model matematika yang diberikan	3
	Memberi penjelasan keterkaitan antar konsep dan proses matematika yang termuat dalam model matematika yang diberikan	4

3.5.3 Angket *self-esteem matematis*

Self-esteem dapat dimaknai dengan penilaian terhadap diri sendiri bahwa dirinya layak dan berharga. Siswa menghargai diri sendiri dengan suatu kelebihan dan keunikan diri sendiri.

Angket skala *self-esteem* diberikan kepada siswa pada saat sebelum dan sesudah proses pembelajaran berlangsung. Skala *self-esteem* digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa menghargai diri sendiri dan menyadari kemampuan matematika yang ada di dalam dirinya yang berkaitan dengan komunikasi matematis.

Skala yang digunakan untuk mengukur angket *self-esteem* matematis siswa adalah skala diferensial semantik. Skala pengukuran yang berbentuk semantik differensial dikembangkan oleh Charles Osgood dan Tannenbaum (Sudaryono, 2015). Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi tersusun dalam satu garis kontinu yang jawaban “sangat positif” terletak di bagian kanan garis, dan jawaban “sangat negatif” terletak di bagian kiri garis, atau sebaliknya. Interval yang digunakan dalam angket mulai dari angka 1 sampai dengan 10.

3.6 Teknik Pengembangan Instrumen

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis dan angket *self-esteem* matematis. Sebelum digunakan dalam penelitian, kedua instrumen ini dipertimbangkan atau divalidasi oleh ahli

dan di ujicobakan. Hal ini dimaksudkan agar data yang terkumpul sesuai dengan yang seharusnya. Pertimbangan ahli terdiri atas validitas isi dan validitas muka.

Validitas isi berisi pertimbangan kesesuaian antara instrumen dengan aspek-aspek atau indikator-indikator yang diukur, sedangkan validitas muka berisi pertimbangan antara butir pernyataan dengan penggunaan bahasa, struktur dan rumusan kalimat serta tingkat keterbacaan. Setelah instrumen dinyatakan valid oleh para ahli, maka instrumen diujicobakan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang baik atau belum, yaitu: validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

3.6.1 Validitas

Tes yang digunakan harus diuji terlebih dahulu kevalidannya. Suatu alat ukur dikatakan valid apabila alat ukur tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Hendriana dan Sumarmo, 2014)

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) validitas instrumen yang dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis menunjukkan kondisi suatu instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan penalaran, teori, dan aturan yang ada (Arikunto, 2015). Dalam hal ini diperlukan pertimbangan atau pengkajian oleh ahli atau minimal berpengalaman dibidang tersebut, dalam penelitian ini yaitu dosen pembimbing.

Pada penelitian ini, uji validitas logis yang dilakukan adalah validitas isi dan validitas muka. Validitas isi diperlukan untuk membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang akan diberikan, sedangkan validitas muka diperlukan untuk menghindari salah tafsir atau kesalahan dalam memahami makna dari pertanyaan atau pernyataan instrumen.

Selanjutnya dilakukan ujicoba instrumen untuk menguji validitas empiris instrumen tersebut. Kriteria yang digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya validitas instrumen penelitian dinyatakan dengan koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson (Lestari dan Yudhanegara, 2015) 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 tiap item soal

Y : Skor total siswa
N : Banyak siswa

Setelah memperoleh nilai koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan interpretasi koefisien korelasi dengan menggunakan kriteria Guilford (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Interpretasi koefisien korelasi tersebut disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Hasil perhitungan korelasi tiap item soal yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan nilai kritis r_{tabel} . Item soal dikatakan valid bila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dan dikatakan tidak valid bila $r_{hitung} < r_{tabel}$. Merujuk kepada tabel nilai koefisien korelasi, nilai r_{tabel} pada taraf α 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = 29 adalah 0.355.

Interpretasi uji validitas tes KMA, tes kemampuan komunikasi matematis, dan angket *self-esteem* disajikan dalam tabel 3.4 dan 3.5 berikut.

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kesimpulan	Kategori
1	0,783	0,355	Valid	Tinggi
2	0,680		Valid	Sedang
3	0,824		Valid	Tinggi
4	0,709		Valid	Tinggi
5	0,748		Valid	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa uji validitas instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini adalah valid. Kategori kevalidan untuk soal nomor 1, 3, 4, dan 5 berada pada kategori tinggi dan untuk soal nomor 2 dengan kategori sedang.

Tabel 3.5
Hasil Uji Validasi Angket *Self-Esteem* Matematis

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kesimpulan	Kategori
1	0,715	0,355	Valid	Tinggi
2	0,775		Valid	Tinggi
3	0,729		Valid	Tinggi
4	0,713		Valid	Tinggi
5	0,723		Valid	Tinggi
6	0,486		Valid	Sedang
7	0,525		Valid	Sedang
8	0,636		Valid	Sedang
9	0,376		Valid	Rendah
10	0,665		Valid	Sedang
11	0,609		Valid	Sedang
12	0,716		Valid	Tinggi
13	0,719		Valid	Tinggi
14	0,615		Valid	Sedang
15	0,515		Valid	Sedang
16	0,625		Valid	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.5 uji validitas instrumen untuk mengukur skala sikap yaitu *self-esteem* matematis siswa terlihat bahwa seluruh butir tes valid. Kategori kevalidan setiap butir skala dapat dilihat pada tabel tersebut. 16 butir tes tersebut akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur skala *self-esteem* matematis siswa.

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah kekonsistenan instrumen jika instrumen tersebut digunakan pada waktu yang berbeda, pada kelompok orang berbeda, oleh orang yang berbeda akan memberikan hasil pengukuran yang sama (Hendriana dan Sumarmo, 2014). Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Cronbach's Alpha* (Lestari dan Yudhanegara, 2015), yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas instrument
- $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap item
- σ_t^2 : Varians total
- n : Banyaknya item

Kemudian untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen akan digunakan kriteria Arikunto (2013) dengan ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} (r_{11}) dan r_{tabel} . Jika $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel. Sedangkan, jika $r_{11} \leq r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak reliabel.

Perhitungan reliabilitas menggunakan bantuan *software* SPSS. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh reliabilitas soal uji coba sebagai berikut.

Tabel 3.7
Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi

Kemampuan	r_{hitung} (r_{11})	r_{tabel}	Kesimpulan	Kategori
Komunikasi Matematis	0,773	0,355	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.7 uji reliabilitas tes kemampuan komunikasi reliabel dengan interpretasi reliabilitas tes tinggi.

Tabel 3.8
Hasil Uji Reliabilitas Angket *Self-Esteem* Matematis

Kemampuan	r_{hitung} (r_{11})	r_{tabel}	Kesimpulan	Kategori
<i>Self-Esteem</i> Matematis	0,898	0,355	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, instrumen uji coba yang telah diujikan untuk mengukur skala *self-esteem* matematis reliabel dengan kategori tinggi

3.6.3 Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mampu dengan siswa yang tidak mampu menjawab soal dengan tepat (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Hendriana dan Sumarmo (2014) mengatakan bahwa suatu butir tes dikatakan memiliki daya beda yang baik berarti butir tes tersebut dapat membedakan kualitas jawaban antara siswa yang sudah paham dan siswa yang belum paham tentang tugas dalam butir tes yang bersangkutan. Daya pembeda butir soal dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JSA \times \text{Skor Maksimal Soal}}$$

Keterangan:

- DP : Daya pembeda
- JB_A : Jumlah skor dari kelompok atas
- JB_B : Jumlah skor dari kelompok bawah
- JSA : Jumlah siswa dari kelompok atas

Ketentuan klasifikasi interpretasi daya pembeda soal menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) sebagai berikut:

Tabel 3.9.
Klasifikasi Daya Pembeda Tes

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

Skor hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis yang telah diperoleh, kemudian diolah menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Hasil pengolahan data tersebut disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.10
Daya Pembeda Item Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Nilai Daya Beda	Kategori
1	0,469	Baik
2	0,594	Baik
3	0,531	Baik
4	0,781	Sangat baik
5	0,438	Baik

Berdasarkan Tabel 3.11 soal nomor 4 memiliki daya pembeda yang sangat baik, artinya butir tes nomor 4 dapat membedakan siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi dan rendah dengan sangat baik. Kategori daya pembeda butir tes nomor 1, 2, 3, dan 5 adalah baik.

3.6.4 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran suatu butir tes melukiskan derajat proporsi jumlah skor jawaban benar pada butir tes yang bersangkutan terhadap jumlah skor idealnya, yang diklasifikasikan dengan: sangat mudah, mudah, sedang, sukar, atau sangat sukar (Hendriana dan Sumarmo, 2014). Tingkat kesukaran instrumen dapat diperoleh dengan mencari indeks kesukaran instrumen. Instrumen tes dalam penelitian adalah tes tipe subjektif. Maka rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes tipe subjektif adalah sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

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

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

\bar{X} : Rata-rata skor jawaban siswa

SMI : Skor maksimal ideal

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

Tabel 3.11
Kriteria Indeks Kesukaran

Besarnya IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal Sangat Sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal Sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal Sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal Mudah
IK = 1,00	Soal Sangat Mudah

Berdasarkan hasil uji coba instrumen diperoleh data indeks kesukaran seperti disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Indeks Kesukaran Soal Komunikasi Matematis

Nomor soal	Indeks Kesukaran (IK)	Kategori
1	0,734	Mudah
2	0,297	Sukar

Nomor soal	Indeks Kesukaran (IK)	Kategori
3	0,641	Sedang
4	0,484	Sedang
5	0,219	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.12 dapat dilihat tingkat kesukaran setiap butir tes yaitu butir soal nomor 1 merupakan soal yang mudah, soal nomor 3 dan 4 merupakan soal yang sedang, dan soal nomor 2 dan 5 merupakan soal yang sukar. Pada penelitian ini, soal yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah soal nomor 1,3, 4, dan 5.

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini bersifat kuantitatif yang terdiri atas data Kemampuan Matematis Awal (KMA), kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan setelah pembelajaran, serta skala *self-esteem* matematis siswa sebelum dan setelah pembelajaran.

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-esteem* matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Skor yang diperoleh sebelum dan sesudah perlakuan dengan pembelajaran matematika realistik dianalisis dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas. Pengolahan data dan analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan Software *Microsoft Excel* dan *SPSS*. Data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung skor N-gain sebelum melakukan uji hipotesis. dan skor N-gain (gain score ternormalisasi) dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan gain diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi Hake (1999) untuk menentukan kualitas peningkatan dengan kriteria sebagai berikut berikut:

Tabel 3.13
Kriteria Nilai N-gain

N-gain	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi

N-gain	Interpretasi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

Langkah selanjutnya adalah pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Uji prasyarat, menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis yaitu melakukan uji normalitas dan homogenitas data.
 - a. Uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan komunikasi matematis siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan komunikasi matematis siswa berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian:

Jika nilai sig. (*p-value*) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. (*p-value*) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa (*p-value*) $\geq \alpha = 0,05$ untuk data kelas eksperimen dan kontrol, maka H_0 diterima artinya data kemampuan komunikasi matematis kedua kelas berdistribusi normal. Kemudian akan dilakukan uji homogenitas. Namun, jika salah satu data atau kedua data kelas eksperimen atau kelas kontrol (*p-value*) $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak artinya data kemampuan komunikasi matematis berdistribusi tidak normal. Maka selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji *mann-whitney*

- b. Uji homogenitas varians antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol menggunakan uji *Levene* dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: Data kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi homogen.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: Data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak bervariasi homogen.

Dengan $\sigma_1^2 =$ varians data kelas eksperimen

$\sigma_2^2 =$ varians data kelas kontrol

Kriteria pengujian:

Jika nilai sig. (*p – value*) $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. (*p – value*) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

- 2) Untuk pengujian hipotesis, dilakukan dengan kriteria sebagai berikut:
 - a. Jika data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka uji perbedaan dilakukan dengan uji t dua sampel independen
 - b. Jika data berdistribusi normal akan tetapi bervariasi tidak homogen, maka digunakan uji t' dua sampel independen
 - c. Jika terdapat data yang berdistribusi tidak normal maka digunakan uji *Mann-Whitney*.

Kemudian untuk analisis kemampuan komunikasi matematis dan *self-esteem* matematis siswa dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran matematika realistik lebih tinggi secara signifikan dari pada siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal dan homogen maka pengujian dilakukan menggunakan uji t (*independent sample test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t' dan jika salah satu data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji statistika non parametrik dalam hal ini menggunakan uji *Mann-Whitney*. Berikut hipotesis yang diuji dalam penelitian ini:

Hipotesis 1

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

(Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional)

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

(Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional)

Hipotesis 2

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

(Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional bila ditinjau dari Kemampuan Matematis Awal (KMA))

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

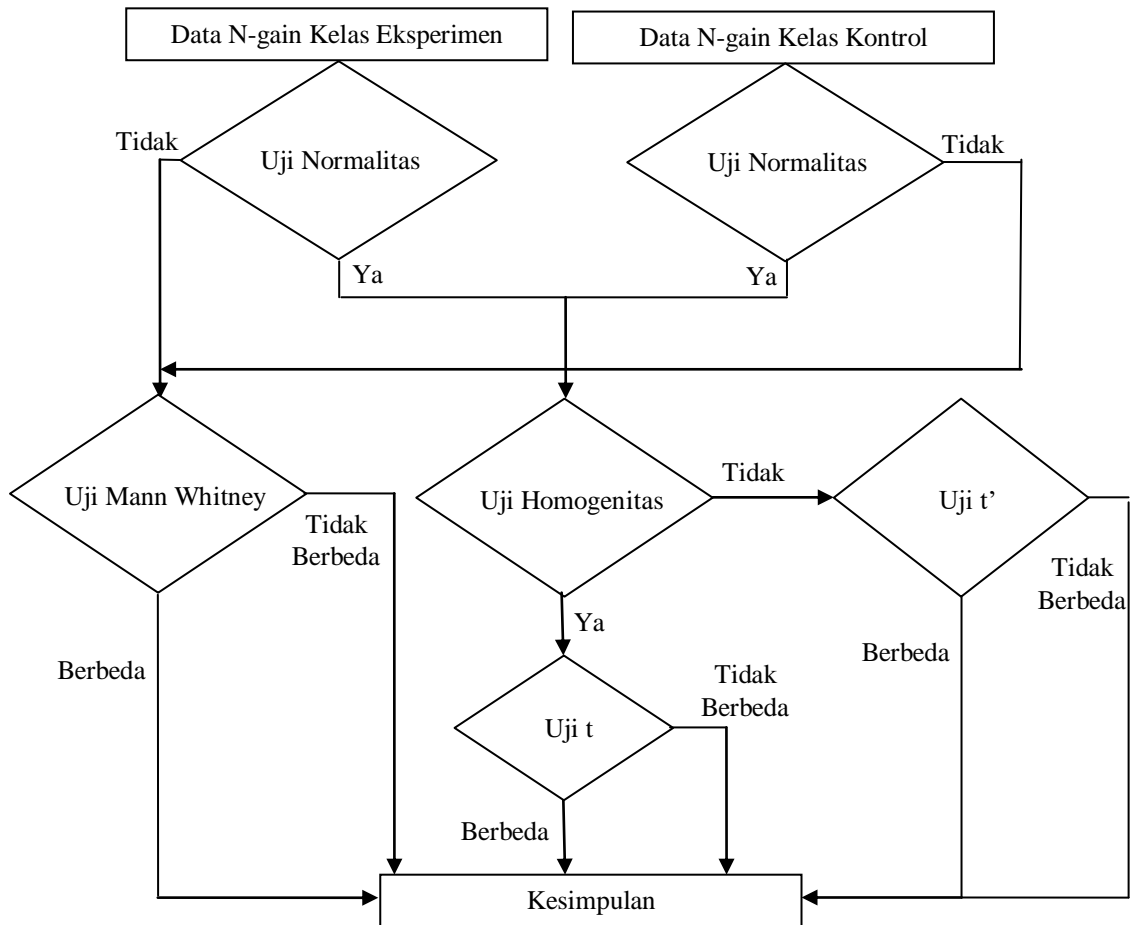
(Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional bila ditinjau dari Kemampuan Matematis Awal (KMA))

Kriteria pengujian hipotesis:

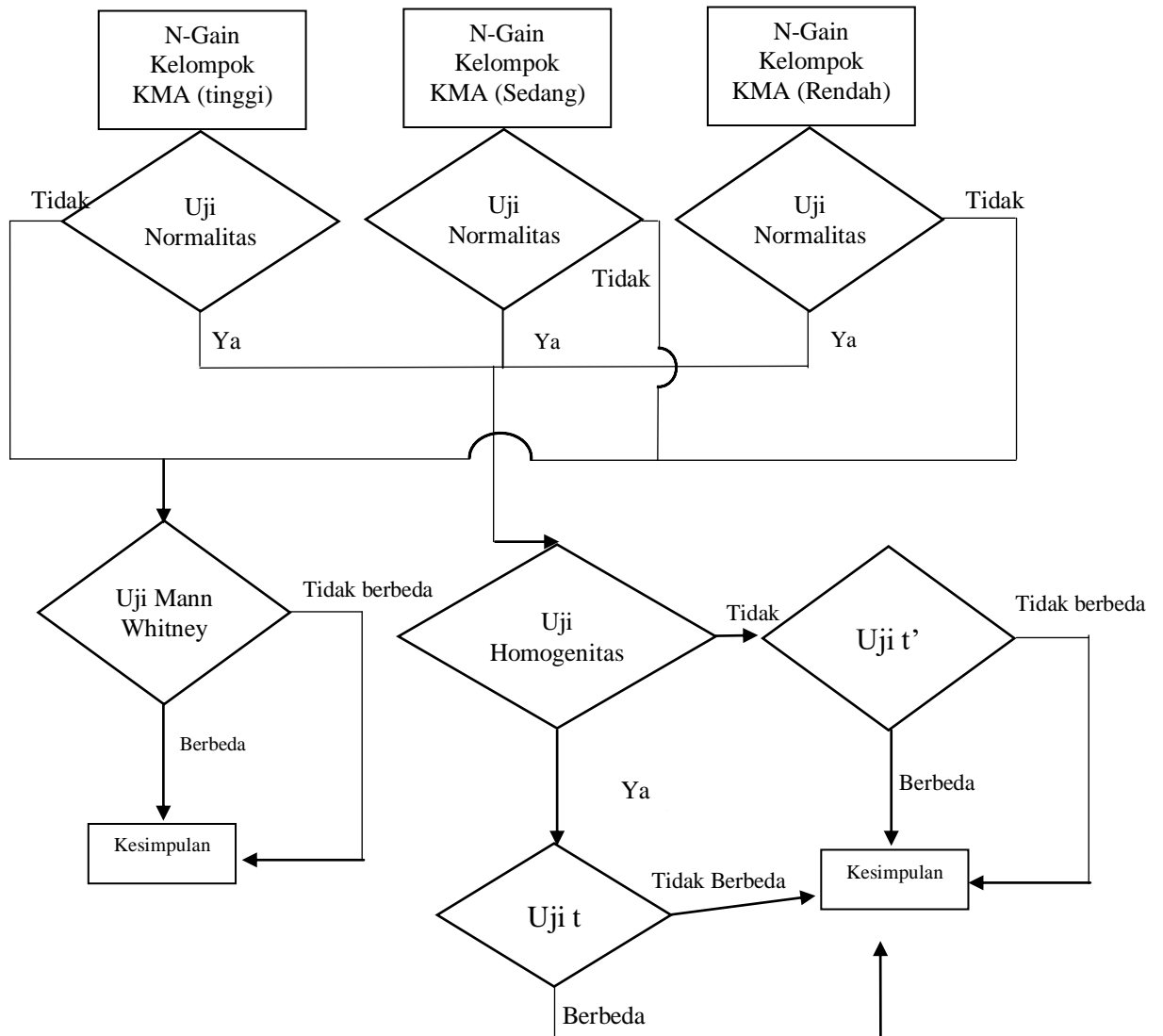
Jika nilai sig. (1 – *tailed*) < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. (1 – *tailed*) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

Berikut alur analisis data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan dalam diagram dibawah ini:



Gambar 3.2
Diagram Alur Analisis Data Kuantitatif



Gambar 3.3
Diagram Alur analisis data kuantitatif Berdasarkan KMA

2) Data hasil *self-esteem* matematis siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui *self-esteem* siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik dan dengan pembelajaran konvensional. Langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Membuat tabel skor hasil skala *self-esteem* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Data hasil skala diolah dengan SPSS

Hipotesis 3

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

(Rata-rata peningkatan *self-esteem* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tidak lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional)

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

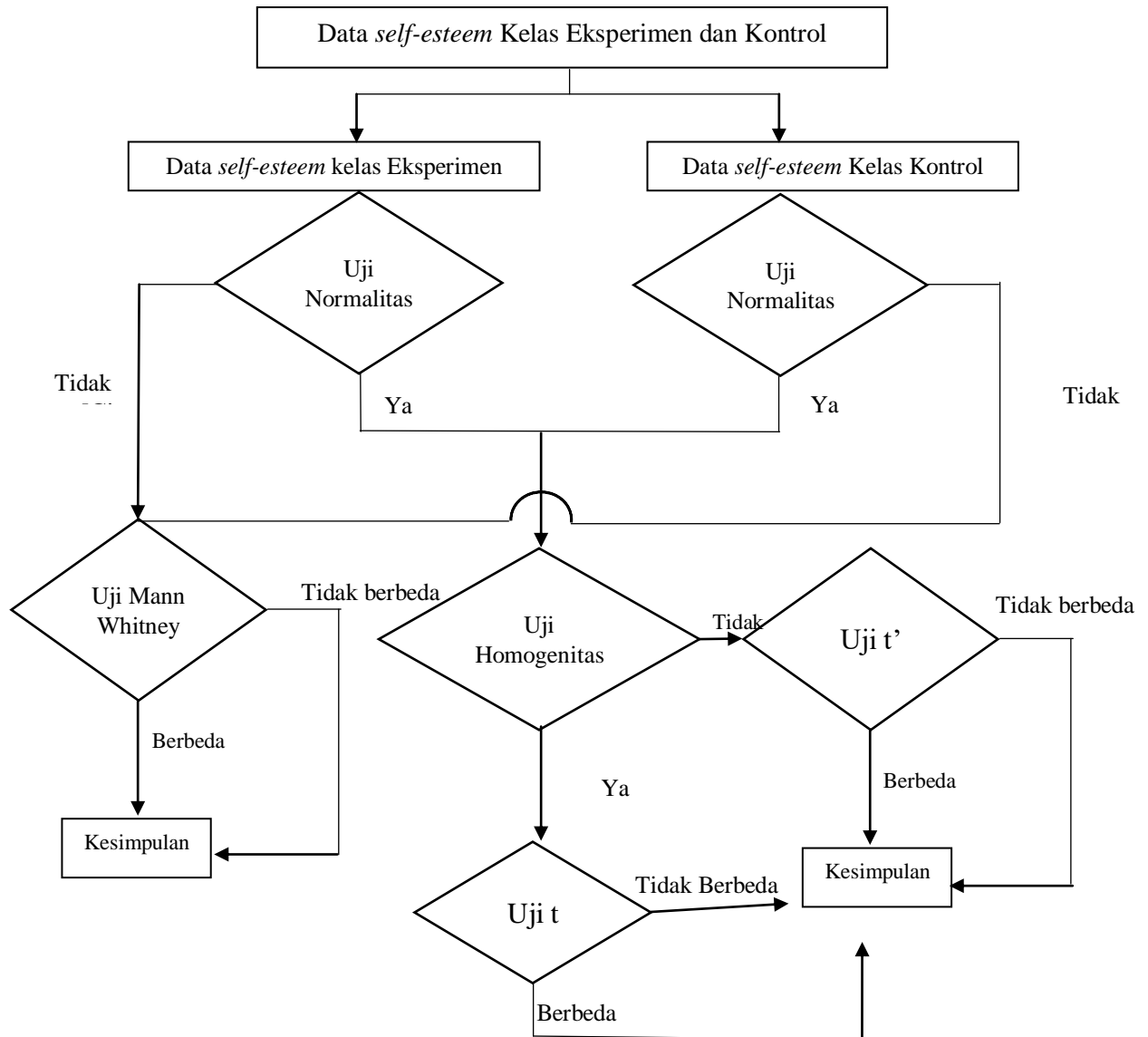
(Rata-rata peningkatan *self-esteem* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional)

Kriteria pengujian hipotesis:

Jika nilai sig. (1 – tailed) < $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. (1 – tailed) $\geq \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima

Berikut alur analisis data *self-esteem* matematis siswa disajikan dalam diagram di bawah ini:



Gambar 3.4
Diagram Alur analisis data *self-esteem*

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dirancang untuk memudahkan pelaksanaan penelitian dalam menerapkan kegiatan pembelajaran matematika realistik. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan penelitian, yaitu:

1. Tahap persiapan

Pada tahapan ini, kegiatan yang dilakukan adalah mengkaji literatur dan mengidentifikasi masalah mengenai pembelajaran yang akan digunakan, yaitu pembelajaran matematika realistik, kemampuan komunikasi matematis, dan *self-esteem* matematis siswa. Kemudian dilanjutkan dengan merancang proposal penelitian, menyusun instrumen penelitian, menyusun rencana pembelajaran, menyusun bahan ajar, memvalidasi instrumen, melakukan uji coba dan menganalisis hasil uji coba instrumen;

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yakni mengadakan test untuk KMA siswa, kemudian mengadakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan komunikasi awal siswa. Kemudian memberikan angket *self-esteem* untuk mengetahui *self-esteem* di awal sebelum diberikan perlakuan. Kemudian melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan pembelajaran matematika realistik kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Selanjutnya melakukan observasi terhadap *self-esteem* matematis siswa selama pembelajaran. Setelah mengikuti proses pembelajaran dikelas, guru memberikan *posttest* dan angket *self-esteem* siswa untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dan *self-esteem* siswa;

3. Tahap analisis data

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis secara statistik dengan bantuan program *software SPSS*, dan *Microsoft Office Excel*.