

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen, dimana subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2005, hlm. 52). Subjek tidak dikelompokkan secara acak, karena hal tersebut tidak memungkinkan, namun dalam penelitian ini digunakan acak kelas. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memiliki kemampuan yang relatif sama. Pemilihan kelas yang terlibat dilakukan dengan cara undian, sehingga setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih kedalam kelompok manapun. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *realistic mathematics education*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut. (Ruseffendi, 2005, hlm. 53) :

Pretes	Perlakuan	Postes
O	X	O

O		O

Keterangan:

- O : Pretes/Postes
- X : Pembelajaran menggunakan model *Realistic Mathematics Education*

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang dipilih pada penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMP Negeri di Lembang. Pemilihan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik “*sampling Purposive*” yaitu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm.124). pertimbangan pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan saran pihak sekolah dengan memperkirakan dua kelompok tersebut memiliki kemampuan yang relatif sama dan lebih representatif. Kemudian ditentukan secara acak kelompok mana yang menjadi kelas eksperimen dan kelompok mana yang menjadi kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dan kelas kontrol mendapatkan ekspositori.

C. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk memperoleh data tersebut peneliti perlu membuat instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis, sedangkan instrumen non tes berupa angket skala sikap yang akan dijawab oleh responden secara tertulis.

1. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen tes yang digunakan berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu pretes untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan postes untuk mengetahui sejauh mana model *realistic mathematics education* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan tersebut.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh

mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Suherman (2003, hlm. 77), penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama, 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya, dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Agar mendapatkan hasil evaluasi yang baik, diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik juga. Oleh sebab itu sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis diujicobakan terlebih dahulu kepada subjek lain di luar sampel yang telah mempelajari materi yang terdapat pada instrumen tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas instrumen dengan menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari tiap soal pada instrumen tersebut. Kriterianya perhitungannya adalah sebagai berikut.

a) Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Pada penelitian ini digunakan korelasi produk moment memakai angka kasar (*raw score*) dalam menentukan koefisien validitas soal. Untuk validitas soal, dilakukan pengujian validitas tiap butir dan validitas banding. Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas instrumen dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y

x = skor testi pada tiap butir soal,

y = skor total tiap testi,

n = banyak testi. (Suherman, 2003, hlm. 154)

Interpretasi kriteria validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi menurut Guilford yang diadaptasi oleh Suherman (2003, hlm. 113) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Setelah diperoleh nilai koefisien validitas maka nilai koefisien validitas tersebut harus diuji keberartiannya dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Validitas tiap butir soal tidak bearti

H_1 : Validitas tiap butir soal bearti

dengan statistik uji (Sudjana, 2004 hlm. 380) adalah:

$$t \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Kriteria pengujian (menggunakan taraf nyata $\alpha = 0,05$);

H_0 diterima jika : $-t_{(1-\frac{\alpha}{2});(n-2)} < t < t_{(\frac{\alpha}{2});(n-2)}$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan bantuan *software Anates V4*

Diperoleh validitas butir soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada tabel berikut:

tabel berikut: Tabel 3.2

Interpretasi Validitas Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Koefisien	Interpretasi Validitas
1	0,59	Sedang
2	0,53	Sedang
3	0,79	Tinggi
4	0,80	Tinggi

Selanjutnya, nilai validitas yang diperoleh diuji keberartiannya dengan mengambil taraf $\alpha = 0,05$. Berikut ini merupakan hasil uji keberartian validitas dari tiap butir soal.

Tabel 3.3
Data Hasil Uji Keberartian Butir Soal

No Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
1	0,59	4,43	1,69	Validasi butir soal berarti
2	0,53	3,77	1,69	Validasi butir soal berarti
3	0,79	7,82	1,69	Validasi butir soal berarti
4	0,80	8,04	1,69	Validasi butir soal berarti

b) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 2003, hlm. 131). Alat ukur yang reliabel adalah alat ukur yang reliabilitasnya tinggi. Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien realibilitas bentuk uraian adalah dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's*, 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 setiap item,

s_t^2 = varians skor total.

Dengan rumus varians sebagai berikut:

$$s_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{y}}{y}$$

Keterangan :

y : Banyak subjek (testi)

x : skor yang diperoleh siswa. (Suherman, 2003, hlm. 154)

Tolak ukur dalam menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tolak ukur menurut Gulford (Suherman, 2003, hlm. 139) sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat Reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan hasil perhitungan skor soal bentuk uraian untuk kemampuan komunikasi matematis diperoleh derajat reliabilitas tes sebesar 0,61. Artinya interpretasi tingkat reliabilitas untuk soal tes komunikasi matematis tergolong tinggi.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Daya pembeda (DP) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 159-160).

$$DP = \frac{\bar{x}_{atas} - \bar{x}_{bawah}}{SMI}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda,

\overline{X}_A = rata-rata skor kelompok atas,

\overline{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah,

SMI = skor maksimal ideal (bobot).

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5

Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

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

Hasil perhitungan uji coba soal kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh daya pembeda untuk tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6

Interpretasi Daya Pembeda Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,36	Cukup
2	0,30	Cukup
3	0,63	Baik
4	0,56	Baik

d) Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Untuk mendapatkan indeks kesukaran, maka digunakan rumus:

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

Keterangan:

IK = indeks kesukaran,

\bar{x} = rata-rata,

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 170).

Tabel 3.7

Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks 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

Hasil perhitungan uji coba soal komunikasi matematis diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8

Interpretasi Indeks Kesusakaran Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Koefisien	Interpretasi
1	0,51	Sedang
2	0,61	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,61	Sedang

Rekapitulasi data hasil uji coba instrumen kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.9

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1	0,59 (sedang)	0,61 (tinggi)	0,36 (cukup)	0,51 (sedang)
2	0,53 (sedang)		0,30 (cukup)	0,61 (sedang)
3	0,79 (tinggi)		0,63 (baik)	0,68 (sedang)
4	0,80 (tinggi)		0,56 (baik)	0,61 (sedang)

Berdasarkan Tabel 3.8 maka soal-soal instrumen tes dapat digunakan sebagai soal tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa karena semua soal memiliki validitas soalnya dalam kategori sedang.

2. Angket Skala Sikap

Angket skala sikap dalam penelitian ini adalah suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan sikap sebagai derajat afek positif atau afek negatif terhadap suatu objek psikologis, atau juga perasaan mendukung atau memihak maupun perasaan tidak mendukung atau tidak memihak pada suatu objek tertentu. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya alternatif jawabannya telah disediakan dan siswa cukup hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan pendapatnya. Adapun pembuatan angket berpedoman pada skala Likert, alternatif jawabannya adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir dengan rincian sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

- a) Mengkaji masalah dan melakukan studi literatur.
- b) Menyusun *outline* proposal.
- c) Mengumpulkan data awal yang diperlukan, seperti lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan lain-lain.
- d) Menyusun proposal penelitian.

- e) Melakukan seminar proposal penelitian.
- f) Melakukan perbaikan proposal penelitian.
- g) Menyusun instrumen tes awal.
- h) Menguji instrumen tes awal.
- i) Melakukan konsultasi dengan dosen dan guru yang bersangkutan.
- j) Menyusun bahan ajar.
- k) Diskusi dan revisi terhadap desain awal dengan dosen dan guru yang bersangkutan.

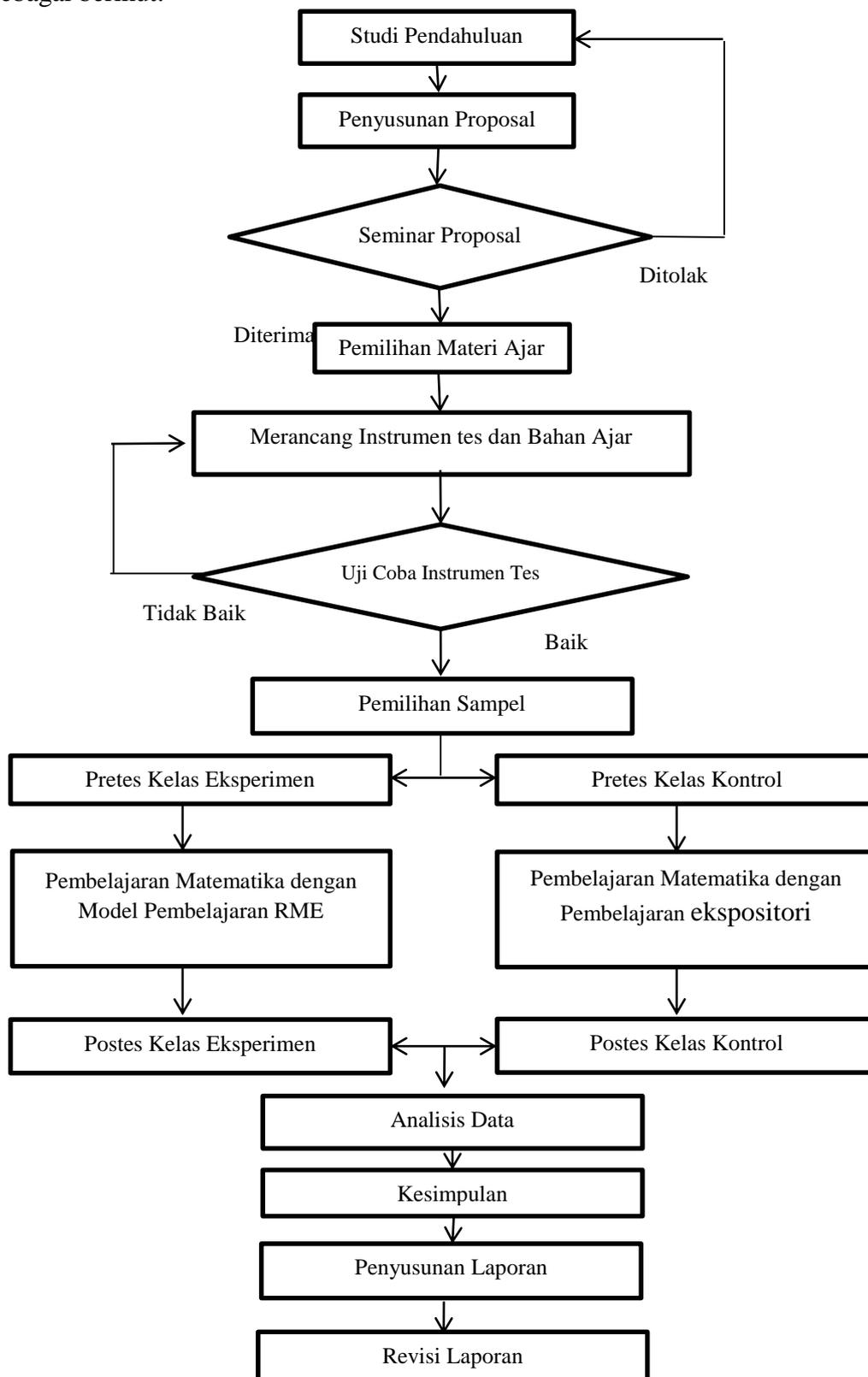
2. Tahap pelaksanaan

- a) Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
- b) Pelaksanaan pretes kemampuan komunikasi matematis untuk kedua kelas.
- c) Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *realistic mathematics education* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori untuk kelas kontrol.
- d) Mengumpulkan hasil angket pada kelas eksperimen
- e) Pelaksanaan postes untuk kedua kelas.

3. Tahap akhir

- a) Pengumpulan data hasil penelitian.
- b) Pengolahan data hasil penelitian.
- c) Analisis data hasil penelitian.
- d) Penyimpulan data hasil penelitian.
- e) Penulisan laporan hasil penelitian.
- f) Melakukan ujian sidang skripsi.
- g) Melakukan perbaikan (revisi) skripsi

Secara umum, prosedur penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Prosedur Pelaksanaan Penelitian

E. Teknik Pengolahan Data

Data tes kemampuan komunikasi digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Realistic Mathematics education* dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* dan *SPSS (Statistic Product and Service Solution)*. Analisis yang dilakukan merupakan analisis statistik deskriptif dan analisis *statistik inferensi*. Statistik deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2010).

Sugiyono (2010) menyatakan statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensikan) untuk populasi dimana sampel diambil, terdapat dua macam statistik inferensi yaitu:

- a) Statistik Parametris, digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal.
- b) Statistik non-parametris, digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi, tidak harus normal.

Yang termasuk ke dalam uji inferensi adalah uji normalitas, homogenitas, dan perbedaan rata-rata.

1. Analisis data awal (pretes)

a. Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapatkan kesimpulan ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai kemampuan awal komunikasi matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

b. Analisis Uji Inferensi

Untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan awal komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol maka harus dilakukan uji kesamaan rata-rata. Uji kesamaan rata-rata bergantung pada normalitas dan homogenitas suatu data, prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikan 5%. Hipotesis dalam pengujian normalitas data pretes sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika data pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara non parametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas varians data pretes menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kemampuan komunikasi matematis awal siswa pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang berbeda.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen sama atau tidak. Untuk menguji kesamaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji t yaitu *two independent sample T-test equal variance assumed*.
- (2) Jika data kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t' yaitu *two independent sample T-test equal variance not assumed*.
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua kelas penelitian (kelas kontrol dan eksperimen) kemampuan komunikasi matematis awal tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Rata-rata kemampuan awal komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

2. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Untuk mengetahui peningkatan setelah dilakukan pretes antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan model *realistic mathematics education* dan pembelajaran ekspositori, dapat digunakan data pos-test, gain atau *N-gain*.

Perhitungan gain ternormalisasi atau *N-gain* bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretes dan postes masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan indeks gain (Hake, 1999, hlm 1) dihitung dengan rumus:

$$N-Gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor pretes}}$$

Keterangan:

N-Gain : Gain ternormalisasi

SMI : Skor Maksimum Ideal

Analisis data *N-gain* sama dengan analisis data pretes, postes dan Gain, dengan asumsi yang harus dipenuhi sebelum uji perbedaan dua rata-rata, adalah normalitas dan homogenitas data *N-gain*. Menurut Hake (1999, hlm. 1), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan rumus *N-gain* dan ditaksir menggunakan kriteria *N-gain* yang ada pada tabel berikut.

Tabel 3.10

Kriteria Tingkat *N-Gain*

<i>N-gain</i>	Keterangan
$N-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain \leq 0,3$	Rendah

a. Analisis Deskriptif

Untuk mengetahui gambaran secara umum peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dilakukan analisis statistik deskriptif terlebih dahulu. Untuk mendapat kesimpulan mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa maka dilakukan uji inferensi.

b. Analisis Uji Inferensi

Uji inferensi untuk data peningkatan komunikasi matematis siswa, mencakup uji normalitas, homogenitas varians dan uji perbedaan rata-rata.

1) Uji Normalitas

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal masing-masing dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Dan jika hasil pengujian menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji *Mann-Whitney*.

2) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi homogen.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bervariasi tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujianya sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *realistic mathematics education* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Untuk menguji perbedaan rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- (1) Jika data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji *t* yaitu *two independent sample T-test equal variance assumed*.
- (2) Jika data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji *t'* yaitu *two independent sample T-test equal variance not assumed*.
- (3) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua kelas penelitian (kelas kontrol dan kelas eksperimen) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

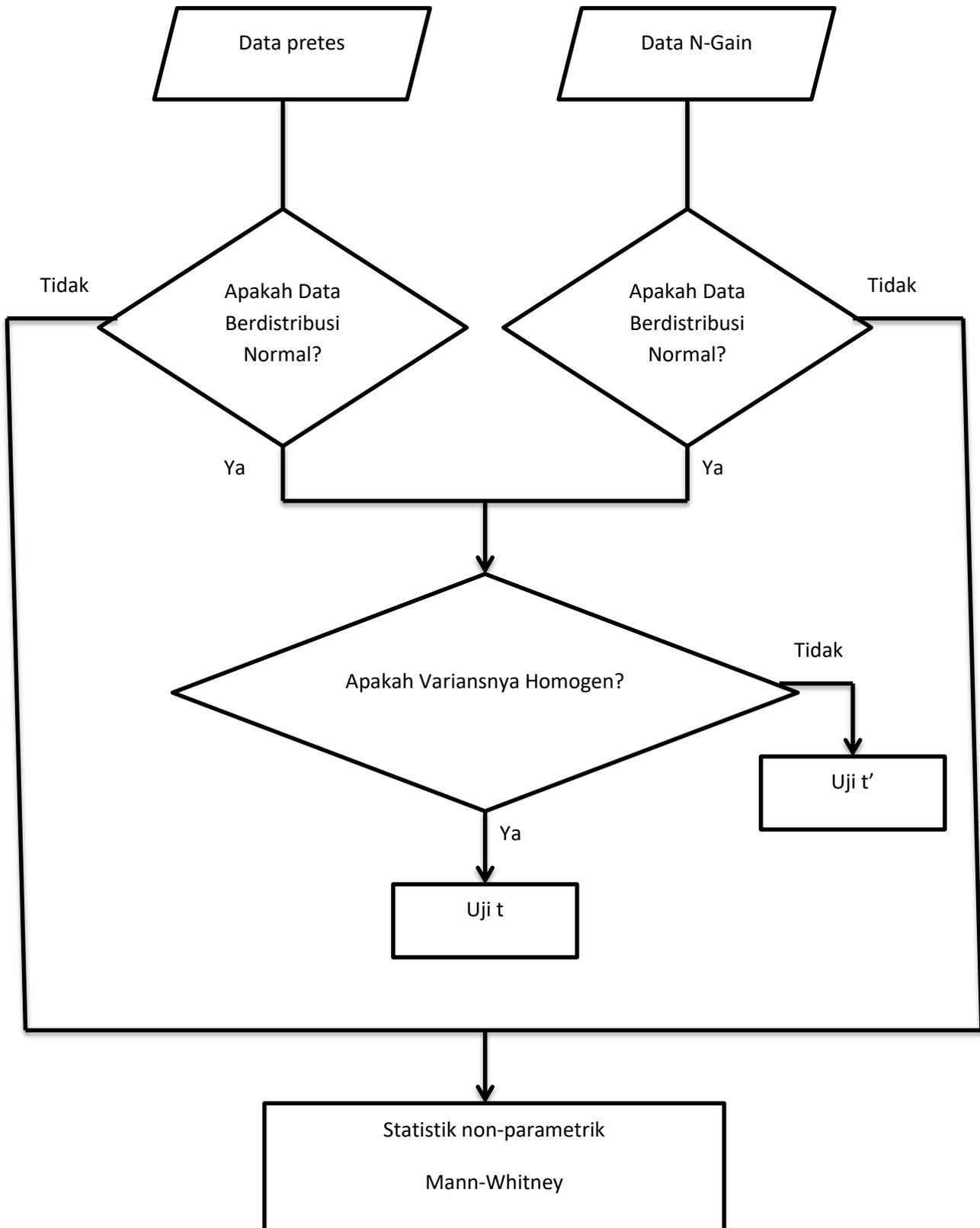
$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *realistic mathematics education* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *realistic mathematics education* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujiannya:

- (1) Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Berikut disajikan diagram proses analisis data tes kemampuan komunikasi matematis:



Gambar 3.2 Diagram Alur Teknik Pengolahan Data

3. Analisis Data Angket

Dalam skala sikap siswa tujuan yang hendak dicapai adalah untuk mengetahui:

- (1) sikap siswa terhadap pelajaran matematika;
- (2) minat siswa terhadap pembelajaran yang menerapkan pembelajaran model *realistic mathematics education*.
- (3) sikap siswa terhadap manfaat pembelajaran dengan model *realistic mathematics education*.

Pembuatan angket berpedoman pada skala Likert, untuk teknik penentuan skor dalam penelitian ini yaitu dengan pernyataan angket yang berarah positif akan mempunyai skor 5 untuk Sangat Setuju (SS), skor 4 untuk Setuju (S), skor 2 untuk Tidak Setuju (TS), dan skor 1 untuk Sangat Tidak Setuju (STS). Sementara untuk pernyataan angket berarah negatif akan mempunyai skor 1 untuk Sangat Setuju (SS), skor 2 untuk Setuju (S), skor 4 untuk Tidak Setuju (TS), dan skor 5 untuk Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 3.11

Penskoran Angket Skala Sikap

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Skor total untuk setiap subjek dihitung dan dicari rata-ratanya. Jika reratanya > 3 , maka siswa merespon positif, jika reratanya < 3 , maka siswa merespon negatif, dan jika reratanya $= 3$, maka siswa merespon netral (Suherman, 2003, hlm. 191)

Setelah sikap siswa dikategorikan dengan positif atau negatif, sikap itu dipersentasekan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan : p : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyaknya responden

Kriteria yang diberikan pada penafsiran tersebut menurut Aisyah (2011, hlm. 45) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.12
Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
$p = 0 \%$	Tidak ada
$0 \% < p \leq 25 \%$	Sebagian kecil
$25 \% < p < 50 \%$	Hampir setengahnya
$p = 50 \%$	Setengahnya
$50 \% < p \leq 75 \%$	Sebagian besar
$75 \% < p < 100 \%$	Pada umumnya
$p = 100 \%$	Seluruhnya