

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Ruseffendi, 1998). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya. Sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada. Selain itu, peneliti pun tidak mungkin melakukan pengontrolan sepenuhnya terhadap variabel, waktu, kondisi dan proses eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* (Ruseffendi, 2005). Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu yang dimaksud kelas eksperimen adalah kelas yang belajar dengan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dan kelas kontrol adalah kelas yang belajar dengan pembelajaran langsung.

Penelitian ini menggunakan tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada awal pembelajaran (pretes) dan akhir pembelajaran (postes) untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan akibat perlakuan yang diberikan. Penelitian ini juga melibatkan faktor kemampuan awal matematis (KAM) siswa yang terdiri atas kelompok siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen :	O	X	O
Kelas Kontrol :	O	-----	O

Keterangan :

- O : pretes dan postes (kemampuan komunikasi matematis)
- X : perlakuan menggunakan pembelajaran TAPPS
- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada SMP Negeri 3 Kertak Hanyar di Kabupaten Banjar. Alasan pemilihan sekolah ini adalah berada di tingkat kategori sedang dan pembagian siswa pada setiap kelas dilakukan berdasarkan pemerataan nilai Ujian Sekolah dan Ujian Nasional untuk kelas VII dan berdasarkan nilai raport sebelumnya untuk kelas VIII dan IX. Sehingga bisa mewakili kemampuan siswa yang berada di tingkat rendah, sedang dan tinggi.

Peneliti tidak dapat mengelompokkan siswa secara acak dan berdasarkan hasil wawancara dengan guru bahwa sebaran kemampuan siswa pada masing-masing kelompok secara umum berkemampuan sama. Oleh karena itu, pemilihan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010). Selain itu, tujuan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal kondisi subyek penelitian, pengawasan, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan.

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A dan kelas VII C SMP Negeri 3 Kertak Hanyar dengan pertimbangan bahwa secara umum siswa berkemampuan sama. Pembagian kelas yang dilakukan pada awal tahun pelajaran berdasarkan pada pemerataan nilai hasil ujian sekolah dan ujian nasional dari jenjang pendidikan sebelumnya. Telah disebutkan sebelumnya bahwa pemilihan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*, sehingga peneliti melakukan wawancara dengan guru, wali kelas dan kepala sekolah untuk mempertimbangkan pengambilan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pertimbangan didasarkan pada kemampuan siswa pada kedua kelas tersebut yang homogen.

Penelitian ini juga mengelompokkan siswanya berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM) siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah, baik itu untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengelompokkan tersebut berdasarkan pada hasil tes kemampuan awal matematis (KAM). Adapun kriteria pengelompokkan kemampuan awal matematis siswa berdasarkan pada kriteria dari Somakim (2010). Kriteria pengelompokkan siswa berdasarkan KAM dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Kriteria Pengelompokkan Kemampuan Awal Matematis Siswa

$KAM \geq \bar{x} + s$	Siswa kelompok tinggi
$\bar{x} - s \leq KAM \leq \bar{x} + s$	Siswa kelompok sedang
$KAM < \bar{x} - s$	Siswa kelompok rendah

KAM adalah kemampuan awal matematis, \bar{x} adalah rata-rata dan s adalah simpangan baku. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap tes KAM yang dilakukan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil $\bar{x} = 8,29$ dan $s = 2,79$. Sehingga $\bar{x} + s = 11,08$ dan $\bar{x} - s = 5,50$. Adapun pengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan KAM tinggi, sedang dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 3.2. Secara lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.1 hal. 250.

Tabel 3.2
Pengelompokkan Siswa Berdasarkan KAM

KAM	Eksperimen	Kontrol
Tinggi	4	4
Sedang	16	15
Rendah	4	5
Total	24	24

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel yang terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas menurut Sugiyono (2010) merupakan variabel yang akan mempengaruhi dan dapat dikatakan sebagai variabel sebab. Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Sedangkan variabel terikat menurut Sugiyono (2010) merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

3.4 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini berjumlah dua orang partisipan guru matematika di sekolah tempat dilakukannya penelitian. Kedua guru tersebut

adalah guru mata pelajaran matematika kelas VII dan guru koordinator mata pelajaran matematika di sekolah. Alasan pemilihan guru matematika kelas VII adalah karena penelitian akan dilakukan di kelas VII sehingga peneliti memerlukan masukan serta data tentang karakteristik siswa. Alasan pemilihan guru koordinator mata pelajaran matematika adalah karena guru matematika tersebut lebih memahami dan menguasai konten materi yang harus disampaikan sesuai Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang harus dicapai selain kompetensi khusus yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu instrumen tes dan nontes. Instrumen tes berupa seperangkat soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrumen nontes berupa angket untuk mengukur kemampuan *self-efficacy* siswa, lembar observasi dan bahan ajar. Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan.

3.5.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini berbentuk uraian, karena tipe soal dengan tipe uraian dapat memperlihatkan pola pikir siswa dengan jelas. Tes diberikan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes) yang dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibuat ekuivalen atau relatif sama.

Tes awal diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelas dan digunakan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis sebelum mendapatkan perlakuan. Sedangkan tes akhir diberikan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi yang signifikan setelah mendapat perlakuan yang berbeda.

Penyusunan tes komunikasi matematis diawali dengan pembuatan kisi-kisi tes dan butir soal yang dapat dilihat pada lampiran 2.1 hal. 223 dan lampiran 2.2 hal. 226. Dilanjutkan dengan penyusunan kunci jawaban dan kriteria penilaian. Tes berbentuk uraian maka kriteria pemberian skor untuk soal-soal komunikasi berpedoman kepada *holistic scoring rubrics* dari Cai, Lane dan Jacobsin (1996). Adapun pedoman pemberian skor yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

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

Sebelum instrumen tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk pretes dan postes, soal tersebut terlebih dahulu diperiksa validitas isi dan validitas muka. Validitas isi berkenaan dengan kesesuaian instrumen tes dengan materi yang akan ditanyakan, baik tiap butir soal maupun secara keseluruhan. Validitas isi instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan serta kesesuaian dengan indikator kemampuan yang diamati. Sedangkan validitas muka lebih ditekankan kepada tata bahasa, penyajian butir soal, juga keterbacaan soal untuk mengetahui apakah soal tersebut dapat dipahami dengan baik atau tidak.

Validitas muka dan isi dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli yang berkompeten dengan kemampuan dan materi yang diberikan. Dalam hal ini yang bertindak sebagai ahli adalah dosen pembimbing. Selain validitas isi dan validitas muka instrumen juga dianalisis secara empiris untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Sebelum soal instrumen dipergunakan dalam penelitian, soal instrumen tersebut diuji cobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan penelitian ini. Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas VIII pada sekolah yang sama dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah memperoleh materi pelajaran yang akan diujikan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang dapat dipakai atau belum, oleh karena itu kita perlu menganalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

a. Analisis Validitas Tes

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap suatu instrumen (Arikunto, 2012). Setelah melalui revisi dan semua perangkat tes dinilai memadai, instrumen diujicobakan untuk mendapatkan koefisien korelasi antara instrumen evaluasi dengan alat ukur lainnya yang diasumsikan memiliki validitas baik. Untuk memperoleh koefisien korelasi tersebut, digunakan rumus *korelasi product moment*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas

X : jumlah skor item

Y : jumlah skor total

N : banyaknya sampel (jumlah peserta tes)

Menurut Guilford dalam Suherman (2003), klasifikasi koefisien validitas pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Validitas

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

b. Analisis Reliabilitas Tes

Suherman (2003) menyatakan suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap yang digunakan pada objek yang sama. Relatif tetap disini dimaksudkan tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tidak signifikan dan bisa diabaikan. Adapun bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes tipe subjektif atau uraian, karena itu menurut Suherman (2003) untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) menggunakan rumus:

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah variansi skor tiap-tiap item

s_t^2 = variansi skor total

Dengan varians dirumuskan:

$$s^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N : Banyaknya peserta uji coba

x_i : Skor butir soal ke- i

i : Nomor soal

Keputusan yang diperoleh dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 dan $dk = n - 2$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal reliabel. Sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka soal tidak reliabel. Kriteria dari koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003) pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Kriteria Reliabilitas

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

c. Analisis Daya Pembeda Tes

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal itu mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawaban dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab. (Suherman, 2003). Galton (Suherman, 2003) berasumsi suatu perangkat alat tes yang baik bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata dan kurang pandai. Sehingga hasil evaluasinya tidak baik semua atau buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal uraian (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{J_{BA} - J_{BB}}{J_{SA}}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

J_{BB} : banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

J_{BA} : banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_{SA} : jumlah siswa kelompok atas

Adapun kriteria dari daya pembeda diinterpretasikan dalam tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Kriteria Daya Pembeda

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

d. Analisis Tingkat Kesukaran Tes

Analisis butir soal pada instrumen diperlukan untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal tersebut. Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau tingkah kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Soal yang terlalu mudah dapat mengakibatkan siswa tidak termotivasi untuk memecahkan masalah

dengan upaya yang lebih keras. Sementara soal yang terlalu sukar dapat mengakibatkan siswa menjadi putus asa dan tidak termotivasi untuk mencoba menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Menurut Witherington (Sudijono, 2001), sudah atau belum memadainya derajat kesukaran item tes hasil belajar dapat diketahui dari besar kecilnya angka yang melambangkan tingkat kesukaran dari item tersebut. Tingkat kesukaran dari tiap butir soal dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003).

$$TK = \frac{S_A + S_B}{N \times SM_i}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

S_A : jumlah skor siswa kelompok atas

S_B : jumlah skor siswa kelompok bawah

SM_i : skor maksimum tiap butir soal

N : jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Pada tabel 3.7 dapat dilihat klasifikasi tingkat kesukaran butir soal.

Tabel 3.7
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

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

e. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Perhitungan terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan komunikasi matematis menggunakan *software ANATES 4.0*. Setelah dilakukan perhitungan terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal tes yang hasil penghitungannya dapat dilihat pada lampiran 3.4 hal. 246, maka rekapitulasi analisis secara lengkap disajikan pada Tabel 3.8 pada halaman selanjutnya.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	
1a	0,84	Baik	70,83	Sangat baik	0,60	Sedang	Dipakai
1b	0,70	Baik	54,17	Baik	0,45	Sedang	Dipakai
2a	0,72	Baik	66,67	Baik	0,54	Sedang	Dipakai
2b	0,81	Baik	41,67	Baik	0,41	Sedang	Dipakai
2c	0,83	Baik	70,83	Sangat baik	0,43	Sedang	Dipakai
3a	0,27	Kurang	8,33	Jelek	0,20	Sukar	Dibuang
3b	0,21	Kurang	8,33	Jelek	0,16	Sukar	Dibuang
4a	0,66	Cukup	16,67	Jelek	0,33	Sedang	Diperbaiki
4b	0,38	Kurang	12,50	Jelek	0,27	Sukar	Diperbaiki
5	0,72	Baik	45,83	Baik	0,22	Sukar	Dipakai
6a	0,74	Baik	37,50	Cukup	0,47	Sedang	Dipakai
6b	0,86	Baik	41,67	Baik	0,45	Sedang	Dipakai
Reliabilitas			0,93 (Sangat Tinggi)				

3.5.2 Skala *Self-Efficacy*

Instrument nontes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang menggunakan skala *Likert* untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Skala ini diberikan kepada kedua kelompok sebelum dan sesudah kegiatan penelitian. Sifat pernyataan yang terdapat dalam skala berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Ada empat kategori pada skala *Likert* yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan netral ditiadakan dengan tujuan untuk menghindari keraguan siswa dalam menentukan pilihan dan mendorong siswa menunjukkan keberpihakan pada salah satu pernyataan yang diajukan. Berikut poin dari setiap skala:

Tabel 3.9
Poin Skala *Self-Efficacy*

Skala	Poin	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju(S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sebelum dibuat pernyataan, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi angket yang memenuhi validitas konstruk dan validitas isi yang dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli, dalam hal ini oleh dosen pembimbing. Butir pernyataan *self-efficacy* terdiri atas 20 butir pernyataan yang disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Instrumen *self-efficacy* terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa kelas VIII pada sekolah yang sama. Selain untuk menguji validitas juga bertujuan untuk mengetahui keterbacaan pernyataan angket *self-efficacy* oleh siswa. selanjutnya sebelum instrumen digunakan dilakukan uji validitas menggunakan *software Ms. Excel 2007* untuk uji validitas butir pernyataan menggunakan korelasi *product moment* dari *Karl Pearson* yaitu korelasi setiap butir soal dengan skor total. Sementara untuk reliabilitasnya menggunakan *Cronbach's Alpha*. Proses penghitungannya dapat dilihat pada lampiran 3.6 hal 249. Sementara hasil validasi pernyataan *self-efficacy* dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10
Data Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Skala *Self-Efficacy*

Pernyataan	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori	Keterangan
1	0,513	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
2	0,655	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
3	0,508	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
4	0,510	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
5	0,628	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
6	0,438	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
7	0,729	0,423	Valid	Baik	Dipakai
8	0,676	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
9	0,473	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
10	0,651	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
11	0,683	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
12	0,635	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
13	0,457	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
14	0,734	0,423	Valid	Baik	Dipakai
15	0,476	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
16	0,430	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
17	0,424	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
18	0,360	0,423	Tidak Valid	Kurang	Diperbaiki
19	0,484	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
20	0,614	0,423	Valid	Cukup	Dipakai
Reliabilitas			0,876 (Sangat Tinggi)		

Pengambilan keputusan yang dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Butir soal valid jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Berdasarkan data yang tersaji pada tabel di atas pernyataan nomor 18 diketahui tidak valid. Artinya soal tersebut tidak layak digunakan untuk mengukur kemampuan *self-efficacy* pada penelitian ini. Namun, berdasarkan pertimbangan ahli, soal yang tidak valid tetap dipakai dengan terlebih dahulu memperoleh perbaikan pada redaksi kata yang digunakan. Sementara reliabilitasnya sebesar 0,876 dengan kategori sangat tinggi. Artinya, skala *self-efficacy* pada penelitian ini akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

3.5.3 Tes Kemampuan Awal Matematis

Tes kemampuan awal matematis (KAM) adalah tes yang diberikan sebelum pembelajaran berlangsung. Pemberian tes bertujuan agar sebelum diberikan perlakuan pada kedua kelompok, dapat diketahui bahwa kedua kelompok berada pada kondisi awal yang sama. Selain itu, tes KAM juga bertujuan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan pengetahuan awalnya yang dibagi atas tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Tes KAM juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengelompokkan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Tes yang diberikan adalah materi yang pernah dipelajari siswa pada semester sebelumnya. Proses penyusunannya diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup kompetensi dasar, indikator, aspek yang diukur beserta skor penilaiannya dan nomor butir soal. Sebelum digunakan untuk tes kemampuan awal matematis, soal terlebih dahulu diperiksa dan dikoreksi kontennya dari segi bahasa, narasi dan kelayakan sebagai alat ukur oleh dosen pembimbing dan oleh guru matematika yang bersangkutan. Kemudian dilakukan upaya perbaikan terhadap koreksi tersebut.

Soal diujicobakan kepada kelas VII pada sekolah yang sama namun bukan kelas yang akan digunakan untuk penelitian dengan tujuan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Penghitungan menggunakan *software ANATES V.4 for Windows* yang dapat dilihat pada

lampiran 3.2 hal. 243. Sedangkan rekapitulasi hasil uji coba soal Kemampuan Awal Matematis dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Kemampuan Awal Matematis

No Soal	Validitas		Daya Pembeda (DP)		Indeks Kesukaran (IK)		Ket.
	Nilai	Int	Nilai	Int	Nilai	Int	
1	0,506	Cukup	0,333	Cukup	0,833	Mudah	Dipakai
2	0,448	Cukup	0,667	Baik	0,250	Sukar	Dipakai
3	0,612	Cukup	0,333	Cukup	0,875	Mudah	Dipakai
4	0,071	Sangat rendah	0,00	Sangat Jelek	0,083	Sukar	Dibuang
5	0,575	Cukup	0,333	Cukup	0,791	Mudah	Dipakai
6	0,405	Cukup	0,500	Baik	0,500	Sedang	Dipakai
7	-0,020	Tidak Valid	-16,67	Sangat jelek	0,083	Sukar	Dibuang
8	0,497	Cukup	0,667	Baik	0,458	Sedang	Dipakai
9	0,371	Cukup	0,500	Baik	0,416	Sedang	Dipakai
10	0,507	Cukup	0,833	Sangat Baik	0,333	Sedang	Dipakai
11	0,658	Cukup	0,500	Baik	0,791	Mudah	Dipakai
12	0,585	Cukup	0,833	Sangat baik	0,250	Sukar	Dipakai
13	0,547	Cukup	0,667	Baik	0,208	Sukar	Dipakai
14	-0,014	Tidak valid	0,000	Sangat Jelek	0,041	Sukar	Dibuang
15	0,664	Cukup	0,500	Baik	0,833	Mudah	Dipakai
16	0,533	Cukup	0,333	Cukup	0,791	Mudah	Dipakai
17	0,077	Sangat Rendah	0,000	Sangat Jelek	0,125	Sukar	Dibuang
18	0,131	Sangat Rendah	0,000	Sangat jelek	0,333	Sedang	Diperbaiki
19	0,399	Cukup	0,500	Baik	0,583	Sedang	Dipakai
20	0,495	Cukup	0,500	Baik	0,291	Sukar	Dipakai
21	0,720	Baik	0,833	Sangat Baik	0,791	Mudah	Dipakai
22	0,491	Cukup	0,667	Cukup	0,167	Sukar	Dipakai
23	0,591	Cukup	0,833	Sangat baik	0,500	Sedang	Dipakai
24	0,489	Cukup	0,500	Baik	0,708	Mudah	Dipakai
25	0,464	Cukup	0,667	Baik	0,208	Sukar	Dipakai
26	0,235	Rendah	0,167	Jelek	0,208	Sukar	Dipakai
27	0,038	Sangat rendah	-0,167	Sangat Jelek	0,167	Sukar	Dibuang
28	0,113	Sangat Rendah	0,000	Sangat Jelek	0,047	Sukar	Dibuang
29	0,399	Cukup	0,333	Baik	0,583	Sedang	Dipakai
30	0,041	Sangat rendah	0,000	Sangat jelek	0,083	Sukar	Dipakai
Reliabilitas					0,88 (Sangat Baik)		

Tabel 3.11 di atas memperlihatkan bahwa dari 30 soal yang diujicobakan terdapat beberapa soal yang tidak valid. Berdasarkan diskusi dengan dosen pembimbing maka soal yang tidak valid tidak dipakai dalam penelitian. Jadi, hanya 25 soal yang diambil untuk tes kemampuan awal matematis, dengan pertimbangan bahwa soal tersebut sudah cukup mewakili materi pembelajaran yang pernah dipelajari siswa sebelumnya. Sementara reliabilitas soal sebesar 0,88 termasuk kategori sangat tinggi artinya soal tes KAM pada penelitian ini akan memberikan hasil yang hampir sama jika diujikan kembali kepada siswa.

3.5.4 Lembar Observasi

Lembar observasi diajukan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan *Thinking Aloud Pair Problem Solving*. Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa observasi penting dilakukan karena melalui angket masih ada hal yang belum terungkap mengenai keadaan sebenarnya yang sedang terjadi. Tujuan dari lembar observasi pada penelitian ini adalah untuk mengamati aktifitas siswa saat proses pembelajaran yang berkaitan dengan *self-efficacy* siswa.

Lembar observasi ini berupa daftar ceklis yang digunakan observer untuk disesuaikan dengan keadaan saat penelitian berlangsung. Observer dalam penelitian ini adalah guru matematika di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Sedangkan pengamatan dengan lembar observasi dilakukan sebanyak sembilan kali pertemuan selama proses pembelajaran dilaksanakan.

3.5.5 Pedoman Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengonfirmasi kembali aktifitas siswa selama pembelajaran yang berkaitan dengan *self-efficacy* siswa. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan saat siswa melakukan pengisian angket skala sikap. Sehingga jika terjadi kekeliruan terhadap jawaban siswa maka dapat dikonfirmasi kembali dengan melakukan wawancara kepada siswa.

3.5.6 Bahan Ajar

Bahan ajar dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Isi bahan ajar memuat materi tentang bangun datar segi empat yang meliputi bangun datar persegi panjang, persegi, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang dan trapesium yang penyusunannya disesuaikan dengan proses pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai kegiatan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* ini, dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, serta tahap pengumpulan dan pengolahan data.

a. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- 1) Melakukan studi kepustakaan mengenai penerapan pembelajaran TAPPS, kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.
- 2) Menyusun proposal dengan bimbingan penasihat akademik, kemudian diseminarkan untuk memperoleh masukan dan saran dari tim penguji. Proposal diperbaiki sesuai saran tim penguji dan kemudian disahkan oleh tim penguji.
- 3) Menyusun instrumen penelitian, RPP dan LKS.
- 4) Menguji coba instrumen dan menganalisis hasil uji coba instrumen.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian terdiri atas beberapa tahapan kegiatan yaitu:

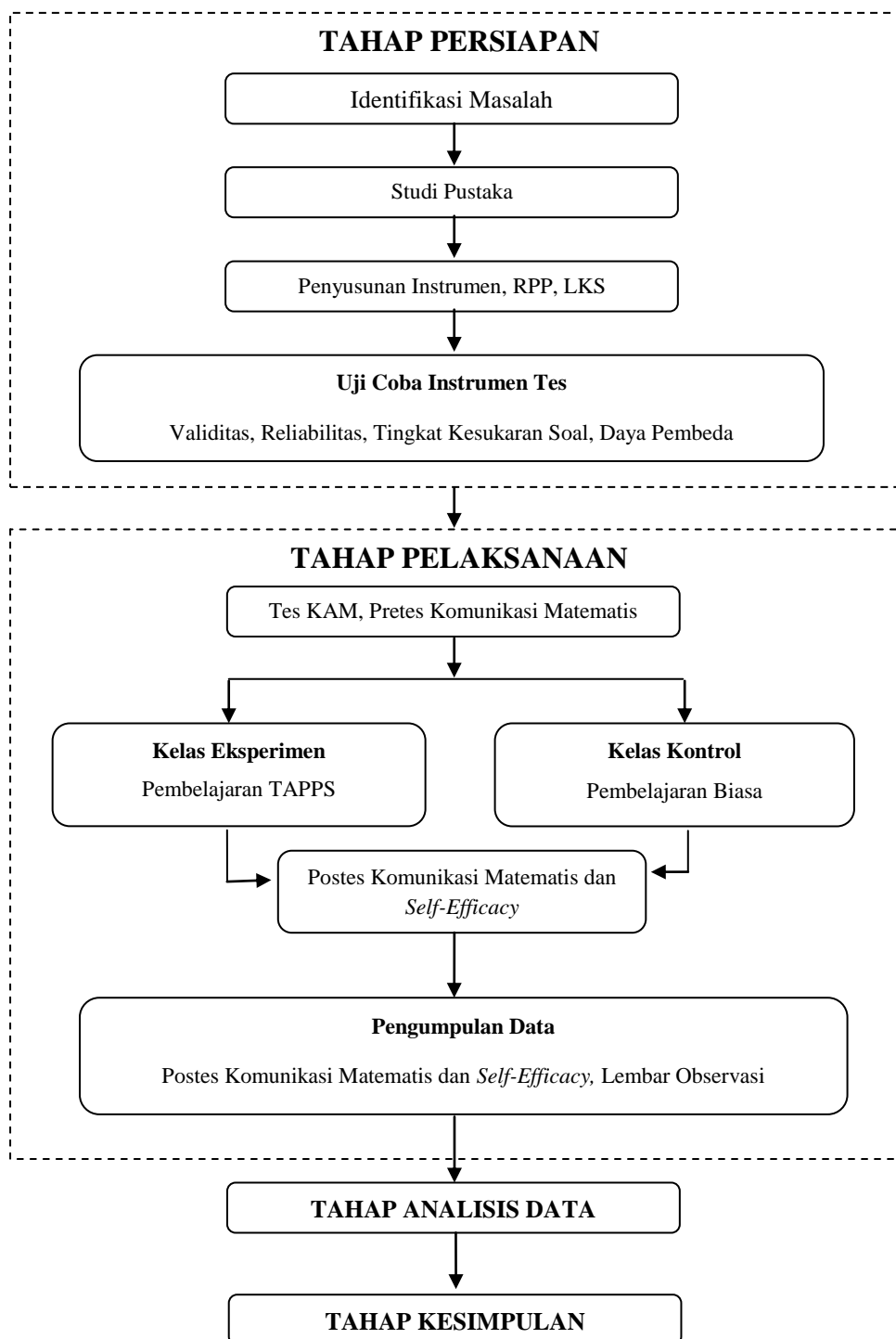
- 1) Memberikan tes kemampuan awal matematis dan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis.
- 2) Melaksanakan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
- 3) Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

c. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengolahan data. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- 1) Pengolahan dan analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa pada tes awal, tes akhir dan *N-gain*.
- 2) Pengolahan dan analisis hasil angket *self-efficacy* siswa.

Rangkuman tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 pada halaman selanjutnya.



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data kemampuan komunikasi matematis dikumpulkan melalui pretes dan postes. Pretes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan. Postes diberikan setelah kedua kelas mendapatkan perlakuan. Sedangkan data yang berkaitan dengan *self-efficacy* siswa dikumpulkan melalui angket setelah semua kegiatan proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Sedangkan data yang berkaitan dengan kemampuan awal matematis (KAM) dikumpulkan sebelum pretes dilaksanakan. Data pendukung didapat dari hasil observasi terhadap aktivitas siswa saat pembelajaran berlangsung.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan data kuantitatif dan kualitatif. Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data KAM, data pretes, postes, *N-Gain*, serta skala *self-efficacy*. Sementara data kualitatif adalah hasil observasi yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Pengolahan data kuantitatif menggunakan bantuan program *IBMSPSS 21* dan *Microsoft Office Excel 2007*.

3.8.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa. Data yang sudah diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi kemudian diolah melalui tahapan berikut ini.

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002)

$$\langle g \rangle = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: gain skor ternormalisasi

S_{pre} : skor pretes

S_{pos} : skor postes

S_{maks} : skor maksimum ideal

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut.

Tabel 3.12
Klasifikasi Gain Ternormalkan $\langle g \rangle$

Besarnya Gain	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

- 3) Menyajikan statistik deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor *N-Gain* yang meliputi skor terendah (X_{min}), skor tertinggi (X_{maks}), rata-rata (\bar{X}), dan simpangan baku (S).
- 4) Melakukan uji normalitas, dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan tes *Shapiro-Wilk* pada SPSS 21. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji perbedaan rata-rata digunakan kaidah statistika nonparametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.
- 5) Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor pretes, postes dan *N-gain* dari kedua kelompok siswa.

Adapun rumus hipotesisnya adalah :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut :

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

Jika nilai *Sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_1 diterima

6) Menguji homogenitas varians dari kedua kelompok untuk mengetahui asumsi yang dipakai dalam pengujian perbedaan rata-rata dari skor pretes, postes dan *N-gain* antara kedua kelompok. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene*. Jika sebaran data tidak normal, uji homogenitas ini tidak dipakai untuk uji perbedaan rata-rata.

Adapun rumus hipotesisnya adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ varians siswa kedua kelas homogen}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ varians siswa tidak homogen}$$

Keterangan:

σ_1^2 : varians kelompok eksperimen

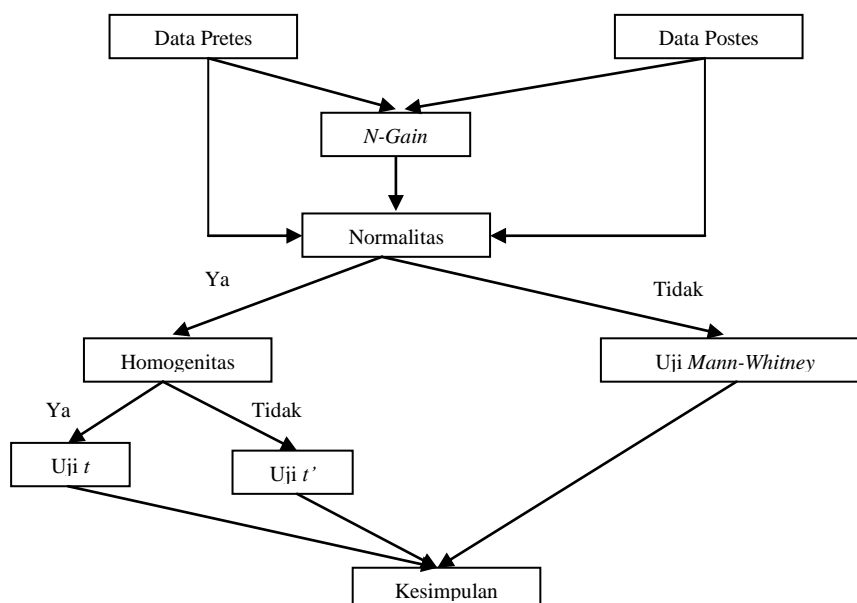
σ_2^2 : varians kelompok kontrol

Dengan kriteria uji sebagai berikut :

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

Jika nilai *Sig. (p-value)* $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_1 diterima

7) Apabila data dari kedua kelas eksperimen berdistribusi normal dan variansinya homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk data pretes dan *N-gain* dengan menggunakan uji *t*. Tetapi apabila data normal tetapi tidak homogen, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji *t'*. Sedangkan apabila salah satu atau kedua data tidak normal, maka digunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney*. Berikut secara singkat disajikan diagram alur uji statistik.



Gambar 3.2 Alur Uji Statistik

8) Uji Hipotesis

a. Hipotesis Penelitian Pertama

Hipotesis penelitian yang pertama bertujuan untuk menguji apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Hipotesis penelitiannya adalah.

“Peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.”

Hipotesis

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (kelas eksperimen)

μ_k : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol)

Data berdistribusi normal dan bervariansi homogen maka statistik uji yang digunakan adalah uji *t*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika *Sig.* $\leq \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika *Sig.* $> \alpha = 0,05$. Jika data berdistribusi tidak normal, maka statistik uji yang digunakan adalah dengan pengujian nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika *Sig.* $\leq \alpha = 0,05$. Akan tetapi, jika data berdistribusi normal tetapi bervariansi tidak homogen maka digunakan uji *t'*.

b. Hipotesis Penelitian Kedua

Hipotesis penelitian yang kedua untuk mengujik apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah). Berikut hipotesis penelitian yang akan diuji.

“Peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan

peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika”.

Hipotesis

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (kelas eksperimen) kelompok tinggi

μ_k : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok tinggi

Hipotesis

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (kelas eksperimen) kelompok sedang

μ_k : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok sedang

Hipotesis

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (kelas eksperimen) kelompok rendah

μ_k : Rata-rata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok rendah

Data berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka statistik uji yang digunakan adalah uji *t*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika *Sig.* $\leq \alpha = 0,05$ dan terima H_0 jika *Sig.* $> \alpha = 0,05$. Jika data

berdistribusi tidak normal, maka statistik uji yang digunakan adalah dengan pengujian nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $Sig. \leq \alpha = 0,05$. Akan tetapi, jika data berdistribusi normal tetapi bervariansi tidak homogen maka digunakan uji t' .

3.8.2 *Self-Efficacy*

Data skala *self-efficacy* didapatkan setelah siswa selesai mengikuti tahapan proses pembelajaran baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kuantitatif diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan respon siswa terhadap pernyataan angket.
- 2) Membuat tabel skor *self-efficacy* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *IBMSPSS 21* dengan terlebih dahulu menetapkan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Agar diketahui apakah *self-efficacy* siswa yang belajar dengan pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa maka digunakan uji *Mann Whitney*. Uji *Mann Whitney* merupakan uji nonparametrik yang cukup kuat sebagai pengganti uji- t dengan asumsi yang mendasarinya adalah jenis skalanya ordinal sedangkan normal distribusi dan homogenitas variansi tidak perlu diuji (Ruseffendi, 1993). Adapun hipotesis penelitian yang akan diuji adalah sebagai berikut.

“*Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih baik secara signifikan dibandingkan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

Hipotesis

$$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Keterangan :

μ_e : Rata-rata *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (kelas eksperimen)

μ_k : Rata-rata *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol)

3.8.3 Lembar Observasi

Lembar observasi diperlukan untuk mendapatkan gambaran tentang suasana pembelajaran dalam hal ini aktivitas siswa yang berkaitan dengan *self-efficacy*. Hasil yang didapatkan pada lembar observasi tidak dianalisis secara statistik. Namun, hanya dijadikan sebagai bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif. Hasil yang didapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru untuk kemudian disesuaikan dengan jawaban siswa pada angket *self-efficacy*. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan antara lembar pengamatan dan jawaban siswa pada angket *self-efficacy*, maka langkah selanjutnya siswa dapat dikonfirmasi dengan melakukan wawancara.