

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian “*Quasi-Eksperimen*”. Pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Ruseffendi, 1994). Pertimbangan penggunaan desain penelitian ini adalah kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokkan secara acak. Sampel yang digunakan terdiri dari dua kelompok sampel yang memiliki kemampuan yang sama dengan model pembelajaran yang berbeda tetapi materi yang diberikan sama. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan menggunakan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran kooperatif biasa dengan pendekatan konvensional.

Desain rencana penelitian pada aspek kognitif yaitu untuk kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis adalah *Non-equivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2012) , yang digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	O	X	O

Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan :

O : Pretest dan Posstest Kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis

X : Perlakuan menggunakan Kooperatif *Learning TSTS* dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*

---- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak.

Desain rencana penelitian untuk aspek afektif yaitu angket siswa menggunakan desain perbandingan kelompok statik (Ruseffendi, 2005). Angket hanya diberikan di akhir pembelajaran yaitu pada siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran Kooperatif *Learning TSTS* dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. 2 Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh siswa VIII SMPN 13 Kota Serang Provinsi Banten. Peneliti memilih populasi siswa SMP dengan pertimbangan bahwa tingkat perkembangan kognitif siswa masih pada tahap peralihan dari tahap operasi konkret ke operasi formal dan yang dirasa siap untuk menerima perlakuan penelitian ini baik secara waktu dan materi yang tersedia. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah, dalam hal ini bagian kurikulum bahwa karakteristik untuk setiap penerimaan masuk siswa baru setiap tahunnya mempunyai standar nilai yang reratanya relatif sama sehingga untuk siswa-siswa pada tahun pelajaran dengan tingkatan yang berbeda memiliki karakteristik yang relatif sama pula. Sedangkan dalam penentuan komposisi siswa di setiap kelas merata sehingga kelas manapun yang akan digunakan untuk penelitian dapat mempresentasikan populasinya

b. Sampel

Dari populasi tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian yang ditentukan berdasarkan *purposive sampling* dengan tujuan agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perizinan. Dengan pertimbangan lain yang mana di SMPN 13 Kota Serang untuk kelas VIII tidak mempunyai kelas unggulan didalamnya maka dapat diasumsikan setiap kelas yang ada menyebar secara seimbang sehingga kemampuan matematis siswanya tidak jauh berbeda. Siswa kelas VIII SMPN 13 Kota Serang tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 8 kelas yaitu dari kelas VIII_A sampai kelas VIII_B. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian diambil dua kelas yaitu kelas VIII_A dan VIII_B. Dari dua kelas tersebut kemudian dipilih kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa dan kelas VIII_B sebagai kelas kontrol dengan jumlah 36 siswa.

3.3 Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2006) “Variabel adalah objek dari suatu penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Pada penelitian ini variabel yang akan digunakan terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah tipe variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah model pembelajaran yaitu Pembelajaran dengan Model Kooperatif *Learning TSTS* dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah tipe variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematika

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari skala angket siswa dan lembar observasi yang memuat indikator-indikator aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran. Berikut ini merupakan uraian dari instrumen yang digunakan

3.4.1 Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Instrumen tes kemampuan pemahaman matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari 4 soal dalam bentuk uraian. Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas VIII SMP semester genap yaitu materi persamaan garis lurus. Penyusunan tes diawali dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1) Menyusun kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator soal yang mengukur aspek pemahaman konsep, nomor soal, serta skor penilaian.
- 2) Menyusun soal beserta alternatif jawaban dari masing-masing butir soal untuk memberikan penilaian yang objektif.

Tes berbentuk uraian maka kriteria pemberian skor untuk soal-soal pemahaman berpedoman kepada *holistic scoring rubrics* dari Cai, Lane dan Jakabcsin (Nanang, 2009). Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel di atas.

Tabel 3.1

Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Pemahaman Matematis

Skor	Respon Siswa
0	Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika
1	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas dan sebagian besar jawaban masih mengandung perhitungan yang salah.
2	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap dan perhitungan masih terdapat sedikit kesalahan.
3	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir benar, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar, namun mengandung sedikit kesalahan.
4	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.

Sumber : Cai, Lane, Jacabcsin (Nanang, 2009)

3.4.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang terdiri dari 4 soal dalam bentuk uraian. Tes disusun berdasarkan pokok bahasan yang dipelajari siswa kelas VIII SMP semester genap yaitu materi persamaan garis lurus.

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tes berbentuk uraian maka kriteria pemberian skor untuk soal-soal komunikasi berpedoman kepada kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

SKOR	KATEGORI KUALITATIF	ASPEK REPRESENTASI	KRITERIA
4	Jawaban benar dan lengkap sesuai permintaan dengan disertai contoh-contoh dan alasan	<i>Written Texts</i>	Menuliskan penjelasan/ alasan yang logis dan benar ditinjau dari aspek bahasa maupun matematika, berkaitan dengan tata bahasa, kosa kata, tanda baca, simbol, semantik dan gramatikal
		<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat secara lengkap dan benar
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika yang dibuat, dan perhitungan dengan benar tanpa kesalahan
3	Jawaban benar, tapi contoh-contoh dan alasan masih kurang lengkap dan terdapat beberapa kekurangan	<i>Written Texts</i>	Menuliskan penjelasan/ alasan yang logis, tetapi bila ditinjau dari aspek bahasa maupun matematika masih terdapat beberapa kekurangan dalam hal tata bahasa, kosa kata, tanda baca, simbol, semantik dan gramatikal
		<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat secara lengkap dan benar, walaupun masih ada yang kurang lengkap
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika yang dibuat, dan perhitungan dilakukan dengan benar tanpa kesalahan
2	Jawaban hanya sebagian yang benar dan kurang lengkap, contoh-contoh dan alasan	<i>Written Texts</i>	Menuliskan penjelasan/ alasan yang <i>kurang logis</i> , ditinjau dari aspek bahasa maupun matematika dalam hal tata baca, kosa kata, tanda baca, simbol semantik dan gramatikal

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	kurang	<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat kurang lengkap
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika dan perhitungan tidak semua diselesaikan dengan benar
1	Jawaban hanya sebagian kecil yang benar dan tidak lengkap, dan sangat sedikit contoh-contoh dan alasan yang mungkin dibuat	<i>Written Texts</i>	Tidak menuliskan alasan. Hanya menuliskan kembali sedikit soal, atau sedikit sekali kosa-kata dan simbol-simbol matematis
		<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat hanya sebagian kecil
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika dan perhitungan tidak semua diselesaikan dengan benar
0	Jawaban tidak benar atau hanya sebagian kecil yang mungkin dihadirkan, tidak ada contoh-contoh dan alasan	<i>Written Texts</i>	Tidak menuliskan alasan. Menuliskan hal-hal yang kurang bermakna dan tidak diminta
		<i>Drawing</i>	Tidak membuat gambar atau menggambar tidak lengkap
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika maupun perhitungan tidak benar

3.4.3 Angket Siswa

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi (Russeffendi, 1994).

Dalam penelitian ini, angket ini dipersiapkan dan dibagikan kepada siswa-siswa di kelas eksperimen setelah tes akhir (*posttest*) dilaksanakan. Angket ini diberikan untuk mengetahui sikap para siswa tentang pembelajaran yang dilaksanakan dan perangkat tes yang mereka terima. Adapun angket yang diberikan terdiri dari 28 pernyataan berbentuk pernyataan yang terdapat dalam skala berupa 14 pernyataan positif dan 14 pernyataan negatif dengan berpedoman pada tipe *Likert*, dimana responden diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (T) dan sangat tidak setuju (ST). Jawaban N (Netral) tidak digunakan, untuk mendorong siswa

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melakukan keberpihakan jawaban dan menghindari jawaban aman. Menurut Subiono (Anna, 2010) mengemukakan bahwa penentuan skala likert dapat dilakukan secara apriori dan dapat pula secara aposteriori.

Adapun masing-masing jawaban tersebut dikaitkan dengan angka atau nilai, yaitu bagi pernyataan yang mendukung sikap positif (*favorable*), Sangat Setuju (SS; skor = 5), Setuju (S; skor = 4), Tidak Setuju (TS; skor = 2) dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 1) dan pernyataan yang mendukung sikap negatif (*unfavorable*), Sangat Setuju (SS; skor = 1), Setuju (S; skor = 2), Tidak Setuju (TS; skor = 4), dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 5).

Sebelum instrumen digunakan dilakukan uji validitas *expert* yang divalidasi oleh ahli atau evaluator dengan cara berkonsultasi dengan dosen pembimbing, mengenai kesesuaian isi dari instrumen dengan indikator yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan validasi oleh validator, terpilih 28 butir angket bisa digunakan pada penelitian untuk mengetahui pandangan siswa terhadap pelajaran matematika secara umum dan terhadap pembelajaran kooperatif *Learning TSTS* dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*.

3.4.4 Lembar Observasi

Lembar observasi terdiri dari lembar observasi guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, kemampuan guru dalam mengelola kelas ketika mengajar, dan kesesuaian pelaksanaan pembelajaran di kelas. Ketika proses pembelajaran kooperatif *Learning TSTS* dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding* berlangsung, untuk setiap pertemuannya observer diminta memberikan tanda cek (√) pada kotak skala nilai sesuai dengan aktivitas yang dilakukan siswa dan guru. Skala nilai yang digunakan adalah 5 untuk sangat baik (SB), 4 untuk kriteria baik (B), 3 untuk cukup baik (CB), 2 untuk kurang (K), atau 1 untuk sangat kurang (SK).

Gambaran yang diperoleh tentang suasana pembelajaran yang difokuskan pada sikap siswa, sikap guru dan interaksi antara keduanya selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil yang diperoleh dari observasi ini dijadikan bahan masukan untuk pembahasan secara deskriptif.

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. 5 Tehnik Analisis Instrumen

Tahap selanjutnya sebelum soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diuji cobakan. Selanjutnya tes di uji coba kepada siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan penelitian ini. Materi yang diajarkan dalam penelitian ini adalah persamaan garis lurus. Soal yang dibuat dari 1 set soal, yaitu 4 soal untuk soal pemahaman dan 4 soal komunikasi. Sebelum digunakan, instrument yang disusun diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya. Hasil pengukurannya diuraikan berikut ini :

3.5.1 Analisis Validitas Tes

Suatu instrumen dikatakan valid tergantung pada sejauh mana kevalidan instrumen itu dalam melaksanakan fungsinya.. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2006). Tes yang akan dipakai untuk mengumpulkan data harus divalidkan terlebih dahulu Mengukur validitas meliputi validitas teoritik dan validitas empirik *validity* oleh ahli (*expert*) dalam hal ini dosen pembimbing dan rekan sesama mahasiswa pascasarjana sebelum tes dijadikan instrumen penelitian.

Uji validitas butir soal pada penelitian ini menggunakan dua uji validitas yaitu validitas teoritik dan validitas empirik.

a. Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi merujuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan pertimbangan (*judgement*) teoritik atau logika (Suherman, 2003). validitas muka dilakukan dengan melihat dari sisi muka atau tampilan dari instrumen itu sendiri. Validitas muka dalam penelitian ini dilakukan dengan melihat apakah kalimat atau kata-kata dari soal tes yang digunakan sudah tepat dan layak digunakan sehingga tidak menimbulkan tafsiran lain termasuk kejelasan gambar dan soal (Suherman, dkk, 2003).

b. Validitas Butir Tes

Validitas butir tes ditinjau dengan kriteria tertentu yang diuji dengan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi *product moment pearson* (Arikunto, 2012) dengan langkah-langkah 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 dan variabel y
- X = Skor tiap butir soal
- Y = Jumlah skor total
- N = Jumlah subyek

Tabel 3.3

Klasifikasi Koefisien Validitas

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

(Suherman, 2003)

Hasil perhitungan validitas dari soal yang telah diujicobakan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.1 Berikut rangkuman uji validitas butir soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis disajikan pada Tabel 3. 4 di bawah ini

Tabel 3.4

Data Hasil Uji Coba Validitas Butir Soal Pemahaman Matematis dan Komunikasi Matematis

No Soal	Kemampuan Pemahaman Matematis			Kemampuan Komunikasi Matematis		
	r_{xy}	Kriteria	Keterangan	r_{xy}	Kriteria	Keterangan
1	0,59	Cukup	Valid	0,76	Tinggi	Valid
2	0,77	Tinggi	Valid	0,74	Tinggi	Valid
3	0,73	Tinggi	Valid	0,39	Rendah	Valid
4	0,84	Tinggi	Valid	0,76	Tinggi	Valid

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.2 Analisis Reliabilitas

Menurut Suherman (2003) suatu alat evaluasi disebut reliabel jika alat evaluasi memberikan hasil yang relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama, dengan demikian reliabilitas disebut juga konsisten dan ajeg. Ini berarti semakin reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa dalam hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan tes kembali.

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dipergunakan rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut (Suherman, 2003):

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

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas soal

n = banyak butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor setiap item

S_t^2 = varians skor total

Untuk menentukan nilai-nilai tersebut, baik untuk setiap item (i) atau skor total (t) dengan menggunakan rumus varians berikut :

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Dimana, untuk nilai tiap item (i) adalah sebagai berikut :

$\sum x$ = Jumlah item soal

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat item soal

N = banyak item

Sedangkan untuk skor total (i) adalah sebagai berikut :

$\sum x$ = Jumlah item soal

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor soal

N = banyak item

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sebagai patokan menginterpretasikan derajat reliabilitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003). Dalam hal ini r_{11} diartikan sebagai koefisien reliabilitas.

Tabel 3.5

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Reliabilitas Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Reliabilitas Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi

Guilford (Suherman, 2003)

Pengujian Reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil perhitungan dari soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang telah di uji cobakan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2. adapun rangkuman hasil uji reliabilitas tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.6

Data Hasil Uji Coba Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Kemampuan	r_{11}	Klasifikasi
Pemahaman Matematis	0,63	Sedang
Komunikasi Matematis	0,53	Sedang

Pada tabel diatas, menunjukkan hasil analisis reliabilitas soal tes pada kedua tipe soal tersebut telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian yaitu reliabilitas sedang untuk soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis.

3.5.3 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah (Sundayana, 2010). Daya pembeda item dapat diketahui dengan besar kecilnya

angka indeks diskriminasi item. Menurut Sundayana (2010) rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda yaitu sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

SA : Jumlah skor kelompok atas suatu butir tes

SB : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir tes

IA : Jumlah skor ideal suatu butir tes

Dengan ketentuan klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel diatas.

Tabel 3.7

Klasifikasi Daya Pembeda

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

Sumber: Suherman (2003)

Perhitungan daya pembeda instrumen dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil dari perhitungan uji coba daya pembeda butir tes kemampuan pemahaman matematis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Berikut rangkuman hasil uji coba daya pembeda butir tes kemampuan pemahaman matematis dan komunikasi matematis

Tabel 3.8

Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda Butir Tes

Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Butir Soal	Kemampuan Pemahaman Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis	
	DP	Interpretasi	DP	Interpretasi
1	0,38	Cukup	0,55	Baik
2	0,48	Baik	0,40	Cukup
3	0,40	Cukup	0,13	Jelek
4	0,65	Baik	0,60	Baik

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.4 Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal (Sundayana, 2010) adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya. Tingkat kesukaran untuk soal tipe uraian diukur berdasarkan perhitungan berikut :

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

keterangan

TK : Tingkat Kesukaran

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor ideal kelompok atas

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

Berdasarkan Suherman (2003) Kriteria indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.9

Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Besarnya TK	Kriteria
TK = 0,00	Terlalu sukar
0,00 < TK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < TK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < TK ≤ 1,00	Mudah
TK = 1,00	Terlalu mudah

Perhitungan tingkat kesukaran instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil dari perhitungan uji coba tingkat kesukaran butir tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis selengkapya dapat dilihat pada lampiran. Berikut rangkuman hasil uji coba tingkat kesukaran butir tes kemampuan pemahaman matematis dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini :

Tabel 3.10
Data Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Butir Tes
Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

No Soal	Kemampuan Pemahaman Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis	
	TK	Kriteria	TK	Kriteria
1	0,54	Sedang	0,63	Sedang
2	0,26	Sukar	0,58	Sedang
3	0,40	Sedang	0,79	Mudah
4	0,33	Sedang	0,50	Sedang

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba terlihat bahwa soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis memiliki kriteria indeks kesukaran sedang dan sukar. Dari semua soal tes kemampuan pemahaman yang diujicobakan, semua 4 butir soal yang dipakai. Sedangkan untuk soal tes kemampuan komunikasi hanya 3 butir soal yang diujicobakan dipakai dalam penelitian ini. Berikut rekapitulasi data hasil uji coba instrumen pada tabel 3.11 di bawah ini :

Tabel 3.11
Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Instrumen

Kemampuan	No. Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
		r_{xy}	Kriteria		DP	Kriteria	IK	Kriteria
Pemahaman Matematis	1	0,59	Valid	0,63 Kriteria: Sedang	0,38	Cukup	0,54	Sedang
	2	0,77	Valid		0,48	Baik	0,26	Sukar
	3	0,73	Valid		0,40	Cukup	0,40	Sedang
	4	0,84	Valid		0,65	Baik	0,33	Sedang
Komunikasi Matematis	1	0,76	Valid	0,53 Kriteria: Sedang	0,55	Baik	0,63	Sedang
	2	0,74	Valid		0,40	Baik	0,58	Sedang
	3	0,39	Valid		0,13	Jelek	0,79	Sukar
	4	0,76	Valid		0,60	Baik	0,50	Sukar

3. 6 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikembangkan dengan pertimbangan tuntutan kurikulum 13 (K-13) agar siswa mampu mencapai kompetensi matematis yang relevan dengan tuntutan kurikulum. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun oleh peneliti dan dikonsultasikan kepada pembimbing serta guru bidang studi matematika. RPP ini

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terdiri dari RPP kelas kontrol dan RPP kelas eksperimen, yang masing-masingnya terdiri dari 5 kali pertemuan yang dilengkapi dengan soal-soal latihan yang menyangkut materi-materi yang telah disampaikan. Untuk kelas eksperimen setiap satu RPP dilengkapi dengan lembar aktivitas yang dikerjakan secara berkelompok. Lembar aktivitas memuat materi kelas VIII semester genap pada pokok bahasan persamaan garis lurus

3. 7 Prosedur Penelitian

berikut ini merupakan pelaksanaan penelitian, terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data, yang secara garis besarnya adalah sebagai berikut :

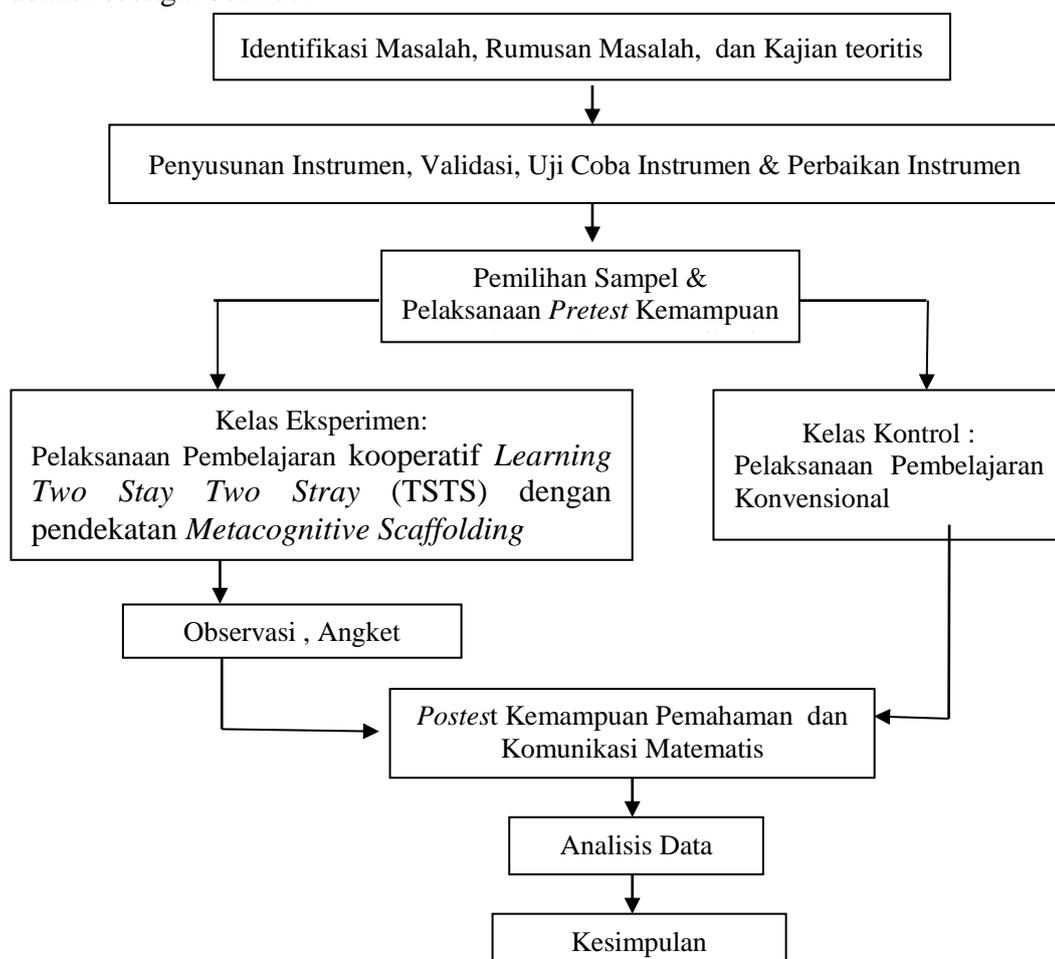


Diagram 3.1
Prosedur Penelitian

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengumpulan data. Adapun uraian dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut :

3.7.1 Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah: (1) melakukan kajian teoritis mengenai pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS), pendekatan *Metacognitive Scaffolding*, kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis (2) menentukan populasi dan sampel, (3) merencanakan pembelajaran, yaitu mengembangkan bahan ajar untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, (4) menyusun instrumen, yang terdiri atas soal uraian untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, skala untuk mengukur angket, dan lembar observasi, (5) menguji coba instrumen, (6) menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini adalah: Pelaksanaan pretes kemampuan pemahaman matematis, kemampuan komunikasi matematis, Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding* pada kelas eksperimen dan pembelajaran kooperatif biasa dengan pendekatan konvensional pada kelas control. Dilakukan observasi terhadap pembelajaran pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding* disertai dengan pengisian lembar observasi dan pelaksanaan *posttest* kemampuan pemahaman matematis, kemampuan komunikasi matematis, serta pengisian angket untuk kelas eksperimen.

3.7.3 Tahap Pengumpulan Data

Kegiatan pada tahapan ini adalah yang terakhir dilakukan, yaitu penulisan laporan meliputi tahap mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari tahapan sebelumnya, serta membuat laporan hasil penelitian secara lengkap

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. 8 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui tes yang diberikan terdiri dari tes kemampuan pemahaman dan tes kemampuan komunikasi matematis. *Pretest* diberikan kepada kedua kelas sampel sebelum diberi perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan kepada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan. Sedangkan angket siswa dikumpulkan melalui penyebaran skala di akhir pembelajaran, sedangkan lembar observasi dilakukan oleh seorang observer untuk observasi aktivitas siswa pada setiap pertemuan

3. 9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Data hasil tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Dalam penelitian ini, data yang digunakan terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif, dimana data kuantitatif diperoleh dari skor jawaban siswa pada *pretest*, *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil angket sikap siswa terhadap pembelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*, data observasi aktivitas siswa dan kinerja guru selama proses pembelajaran berlangsung. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu cara manual dengan berbantuan *Microsoft Excel 2013* dan pengolahan data dengan berbantuan *software SPSS 21 for windows*.

Adapun tahapan dalam melakukan analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Membuat tabel skor *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 3) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis dengan rumus *gain* ternormalisasi Hake (1999) yaitu:

$$\text{Normalized gain (g)} = \frac{\% < S_f > - \% < S_i >}{100 - \% < S_i >}$$

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

S_f = Skor postes

S_i = Skor pretes

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.12

Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya Gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

4). Menyajikan statistik deskriptif skor *pretest*, skor *posttest* dan skor *N-Gain* yang meliputi skor rata-rata (\bar{X}), dan simpangan baku (s), skor maksimum (x_{maks}) dan skor minimum (x_{min}).

5). Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data *pretest*, *posttest* dan *gain* kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. karena ukuran data sampel lebih dari 30. Jika hasilnya berdistribusi normal maka statistika yang digunakan adalah statistika parametric, namun jika hasilnya tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas melainkan dilanjutkan dengan uji statistika non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*

Adapun rumusan hipotesisnya yaitu:

H_0 : Data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data yang diperoleh berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Kriteria uji dalam pengujian dengan bantuan Software SPSS 21 adalah sebagai berikut:

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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_0 diterima.

6) Uji Homogenitas

Menguji homogenitas varians skor *pretest*, *posttest* dan *gain* kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok control mempunyai varians yang sama atau tidak, jika mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Adapun hipotesis yang diujikan pasangan data yaitu sebagai berikut :

$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$; Data yang diperoleh berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama

$H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$; Data yang diperoleh berasal dari populasi yang memiliki variansi yang tidak sama

Keterangan:

σ^2_1 = Variansi populasi skor pretes kemampuan pemahaman siswa kelas eksperimen

σ^2_2 = Variansi populasi skor pretes kemampuan pemahaman siswa kelas konvensional

Statistic uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah tes *Levene* dengan bantuan *Software* SPSS 21, adapun kriteria pengujiannya adalah 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_0 diterima

Pada output *software* SPSS 21 yang digunakan adalah hasil uji homogenitas *Based on Mean*, karena data yang diuji adalah rata-rata

7) Uji Perbedaan Rataan

Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata skor *pretest* dan uji perbedaan rata-rata skor *N-gain* menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan uji perbedaan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman yang berdistribusi tidak normal

Diny Hildhany, 2015

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF LEARNING TWO STAY TWO STRAY (TSTS) DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan uji *Mann Whitney U* . Untuk skor postes *N-gain* kemampuan komunikasi juga dapat langsung menggunakan uji *Mann Whitney U*.

3.9.2 Analisis Data Sikap Siswa

Angket respon siswa yang terdiri dari 28 butir pernyataan yang diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran kooperatif *learning two stay two stray* (TSTS) dengan pendekatan *metacognitive scaffolding*. Model skala respon yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 4 kategori yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Dalam penelitian ini tidak menggunakan pilihan jawaban netral (N), hal ini bertujuan untuk menghindari kecenderungan siswa tidak berani memihak terhadap pernyataan-pernyataan pada angket siswa.

Berikut disajikan tabel penskoran skala angket siswa :

Tabel 3. 13

Pembobotan Skala Sikap Siswa

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

Selanjutnya untuk menjawab hipotesis 5 yaitu bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran kooperatif *Learning Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan pendekatan *Metacognitive Scaffolding*, maka dilakukan uji *non parametric* yaitu uji tanda dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Karena uji non parametrik yang paling kuat sebagai pengganti uji-t dengan asumsi yang mendasari yaitu jenis skalanya ordinal. Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (1993) yang menyatakan bahwa uji non parametrik yang cukup kuat sebagai pengganti uji-t dengan asumsi yang mendasarinya adalah jenis skalanya paling tidak ordinal sedangkan normal distribusi dan homogenitas variansi tidak perlu di uji..

3.9.3 Lembar Observasi

Data hasil observasi yang akan dianalisis adalah aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran kooperatif *learning two stay two stray* (TSTS) dengan pendekatan *metacognitive scaffolding*. Data hasil observasi ini disajikan dalam bentuk persentase yang akan dihitung persentase aktivitas siswa dalam setiap pertemuan. Persentase siswa yang aktif dihitung dengan menggunakan rumus (Sudjana, 2008) berikut ini:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase aktivitas

F = Frekuensi aktivitas

N = Jumlah siswa yang diteliti

Persentase aktivitas siswa diklasifikasikan dengan menggunakan aturan klasifikasi aktivitas siswa sebagai berikut:

Tabel 3.14

Klasifikasi Aktivitas Siswa

Persentase	Klasifikasi
$0 \% < P \leq 24 \%$	Sangat Kurang
$24 \% < P \leq 49 \%$	Kurang
$49 \% < P \leq 74 \%$	Cukup
$74 \% < P \leq 99 \%$	Baik
$P = 100 \%$	Sangat Baik

3. 10 Alur Uji Statistik

Tahap-tahap analisis untuk data kuantitatif dengan dua kelompok sampel disajikan dalam bagan berikut :

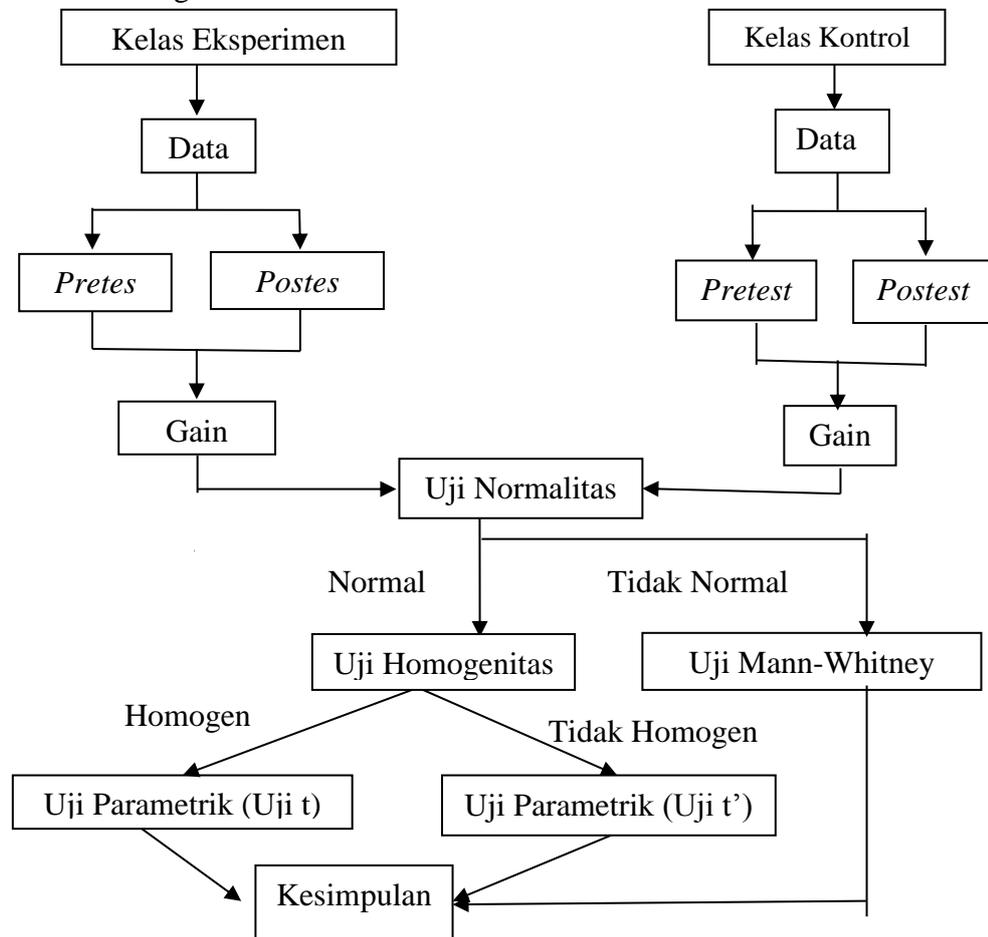


Diagram 3.2

Alur Pengolahan Data