

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Populasi/Sampel Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Garut. Secara geografis sekolah ini terletak di kaki Gunung Papandayan dengan panorama alam pegunungan yang indah. Jarak dari Kota Garut sekitar 20 Km ke arah selatan. Meskipun sekolah ini terletak di kaki gunung, fasilitas yang ada di sekolah cukup memadai diantaranya tersedianya komputer dan *Wi-fi*, dan didukung oleh jumlah tenaga pengajar yang cukup dan berkompeten di bidangnya masing-masing.

##### **2. Populasi/Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN I Cisurupan yang berjumlah 9 kelas pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2013/2014. Sampel penelitiannya diambil dua kelas, yaitu kelas VIII H dan kelas VIII I. Kelas VIII H sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *two-stay two-stray* (TSTS) dan kelas VIII I sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) atau DI.

#### **B. Desain Penelitian**

Penelitian ini berjenis kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang dipilih tidak secara acak, melainkan peneliti menerima subjek seadanya. Sebelum perlakuan diberikan, pada kedua kelas dilakukan pretes (tes awal) untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis awal siswa. Setelah mendapat perlakuan, dilakukan postes (tes akhir) untuk melihat kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

Penelitian ini menggunakan *kuasi-eksperimen* dengan disain kelompok kontrol tidak ekivalen (*the non-equivalent control grup design*) yang dapat digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2010) :

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

O: Pretest dan posttest kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis

X: Perlakuan dengan pembelajaran kooperatif tipe TSTS

----- subjek tidak dipilih secara acak

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman, kemampuan komunikasi dan *self-concept* siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe TSTS. Dalam penelitian ini pengukuran kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis serta *self-concept* siswa dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran. Tujuan diberikannya pengukuran sebelum pembelajaran (pretes) adalah untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelas, sedangkan tujuan pengukuran setelah pembelajaran (postes) adalah untuk melihat apakah terjadi peningkatan antara siswa yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dengan siswa yang diberi perlakuan secara DI.

### D. Definisi Operasional

#### 1. Kemampuan Pemahaman Matematis

Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan siswa dalam mengenal, memahami, dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan ide matematika

Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, dan menerapkan konsep secara algoritma.

## 2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide, atau gagasannya secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar dan dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyatakan suatu situasi dengan gambar, tabel, atau grafik; kemampuan siswa dalam menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik yang diberikan dengan kata-kata sendiri; kemampuan siswa dalam menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk model matematika.

## 3. *Self-concept* siswa

*Self-Concept* adalah seperangkat sikap yang bersipat dinamis dan memotivasi diri seseorang secara menyeluruh tentang totalitas diri baik positif maupun negatif mengenai dimensi fisik, psikis, sosial, pengharapan, dan penilaian terhadap diri sendiri.

*Self-Concept* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengetahuan, mengenai apa yang siswa ketahui tentang matematika. Indikatornya adalah pandangan siswa terhadap matematika dan pandangan siswa terhadap kemampuan matematis yang dimilikinya.
- b. Pengharapan, mengenai pandangan siswa tentang pembelajaran matematika yang ideal. Indikatornya adalah manfaat dari matematika dan pandangan siswa terhadap pembelajaran matematika.
- c. Penilaian, seberapa besar siswa menyukai matematika. Indikatornya adalah ketertarikan siswa terhadap matematika dan ketertarikan siswa terhadap soal-soal pemecahan masalah matematis.

## 4 Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two-Stay Two-Stray* (TSTS)

Pembelajaran kooperatif tipe *two-stay two-stray* (TSTS) adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk membagikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain.

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TSTS adalah sebagai berikut:

- a. Siswa bekerja sama dalam kelompok yang terdiri dari empat orang
- b. Setelah menyelesaikan tugas kelompoknya, dua orang dari masing-masing kelompok meninggalkan kelompoknya untuk bertamu ke kelompok yang lain.
- c. Dua orang yang tinggal dalam kelompok bertugas membagikan hasil kerja mereka ke tamunya
- d. Tamu mohon diri dan kembali ke kelompoknya untuk melaporkan temuan mereka dari kelompok lain.
- e. Kelompok mencocokkan dan membahas hasil kerjanya.

## 5. Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang banyak diarahkan oleh guru. Dalam hal ini guru menyampaikan materi dengan format yang terstruktur, mengarahkan kegiatan para siswa, dan menguji ketrampilan siswa melalui latihan-latihan di bawah bimbingan dan arahan guru.

## 6. Peningkatan

Peningkatan yang dimaksud adalah peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang ditinjau berdasarkan gain ternormalisasi dari skor pretes dan postes siswa. Rumus gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}} \quad (\text{Meltzer: 2002})$$

**Tabel 3.1**  
**Kategori Gain Ternormalisasi**

Gain Ternormalisasi (g)	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Kurang

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa, sedangkan instrumen non tes untuk mengukur skala *self-consept* (konsep diri) siswa.

### 1. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2011). Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa terdiri dari 5 soal uraian.

Sebelum penyusunan tes, terlebih dahulu membuat kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator kemudian dilanjutkan dengan pembuatan soal beserta alternatif jawaban masing-masing butir soal. Sebelum tes diberikan pada subjek penelitian terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan diujicobakan kepada siswa lain yang sudah mendapatkan materi fungsi yaitu pada kelas IX. Hasil ujicoba tersebut lalu dicek validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, setelah itu dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing.

Penilaian yang diberikan supaya objektif, kriteria pemberian skor berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (dalam Sriwiani, 2009) yang kemudian diadaptasi. Kriteria penskoran untuk tes kemampuan pemahaman dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Penskoran untuk Perangkat Tes**  
**Kemampuan Pemahaman Matematis**

Skor	Respon Siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti)

	penggunaan algoritma lengkap, namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti), penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar

## 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari 5 soal uraian. Langkah-langkah tes kemampuan komunikasi sama seperti pada tes kemampuan pemahaman, yaitu sebelum penyusunan tes, terlebih dahulu membuat kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator kemudian dilanjutkan dengan pembuatan soal beserta alternatif jawaban masing-masing butir soal.

Sebelum tes diberikan pada subjek penelitian terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan diujicobakan kepada siswa lain yang sudah mendapatkan materi fungsi yaitu pada kelas IX. Hasil uji coba tersebut lalu dicek validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, setelah itu dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing.

Penilaian yang diberikan supaya objektif, kriteria pemberian skor berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (dalam Sriwiani, 2009) yang kemudian diadaptasi. Kriteria penskoran untuk tes kemampuan pemahaman dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Penskoran untuk Perangkat Tes**  
**Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Respon Siswa
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Hanya sedikit yang benar dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik dan gambar yang dilukis.
2	Hanya sebagian yang benar dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, dan melukiskan gambar.
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar

### 3. Angket Skala *Self-Concept* Siswa

*Self-concept* pada penelitian ini mengacu pada tiga dimensi pengukuran yang dilakukan Calhoun (Saputra: 2012) yaitu: Pengetahuan, harapan dan penilaian. Skala yang digunakan untuk mengukur *self-concept* siswa adalah skala Likert. Ruseffendi (2010) mengemukakan bahwa skala Likert disusun dalam bentuk suatu pernyataan yang diikuti oleh lima respon yang menunjukkan tingkatan, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tak memutuskan (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Masing-masing jawaban dikaitkan dengan angka atau nilai, misalnya SS = 5, S = 4, N = 3, ST = 2, dan STS = 1, bagi pernyataan yang mendukung sikap positif dan nilai-nilai sebaliknya, yaitu: SS = 1, S = 2, N = 3, TS = 4, dan STS = 5 bagi pernyataan yang mendukung sikap negatif. Jadi, skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif.

### 4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas yang diamati adalah keaktifan siswa dalam memperhatikan penjelasan guru; memiliki keberanian untuk bertanya; berdiskusi dengan kelompoknya dalam menyelesaikan LKS; berusaha untuk mencari solusi dari setiap permasalahan yang terdapat dalam LKS; bertanya apabila ada hal yang tidak dimengerti; mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas; memperhatikan saat ada teman yang presentasi di depan kelas; memberikan respon atas tanggapan yang diberikan oleh kelompok lain; bersama-sama membuat kesimpulan diakhir pembelajaran.

#### **4. Pengembangan Bahan Ajar**

Model pembelajaran kooperatif tipe TSTS pada penelitian ini, menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun dengan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setiap rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat dilengkapi dengan lembar kerja siswa (LKS) yang harus diselesaikan oleh masing-masing kelompok.

Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa dalam: (1) mengembangkan kemampuan pemahaman, seperti kemampuan siswa dalam menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, dan menerapkan konsep secara algoritma; (2) mengembangkan kemampuan komunikasi, seperti kemampuan siswa dalam menyatakan suatu situasi dengan gambar, tabel, atau grafik; kemampuan siswa dalam menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar atau grafik yang diberikan dengan kata-kata sendiri; kemampuan siswa dalam menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk model matematika.

#### **F. Proses Pengembangan Instrumen**

##### **1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

Sebelum soal dipergunakan dalam penelitian, soal tersebut diuji cobakan terlebih dahulu pada siswa yang satu tingkat lebih tinggi yaitu siswa yang sudah mendapatkan materi fungsi. Kemudian data yang diperoleh dari hasil

ujicoba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi dianalisis dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007* untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Secara lengkap, proses penganalisisan data hasil ujicoba sebagai berikut:

#### a. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Menurut Suherman (2003) suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Untuk menghitung validitas alat ukur digunakan rumus *korelasi Product Moment Pearson* (Suherman, 2003) yaitu:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah responden

XY = Perkalian skor per item (X) dan Skor total perorangan (Y)

$\sum X$  = Jumlah skor per item

$\sum Y$  = Jumlah skor total per item

$\sum XY$  = Jumlah perkalian skor per item (X) dan skor total perorangan (Y)

$\sum X^2$  = Jumlah kuadrat skor per item

$\sum Y^2$  = Jumlah kuadrat skor per item

Setelah dilakukan penghitungan koefisien korelasi untuk setiap butir tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, lalu dilakukan pengujian signifikansi koefisien korelasi tersebut dengan menggunakan uji t (Sugiyono, 2013) dengan rumus:

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

Keterangan :

t = daya beda

r = koefisien korelasi

n = banyaknya subyek

Nilai t hitung tersebut selanjutnya dibandingkan dengan t tabel dengan tingkat kesalahan 5% dan derajat kebebasan = n-2. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien korelasi signifikan (valid).

Hasil uji coba dan analisis validitas butir soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.4**

**Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemahaman**

No Soal	Koef. Korelasi	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Interpretasi
1	0,778	7,231	2,032	Valid
2	0,633	4,766	2,032	Valid
3	0,788	7,459	2,032	Valid
4	0,668	5,236	2,032	Valid
5	0,764	6,911	2,032	Valid

Tabel di atas memperlihatkan sebaran koefisien korelasi berkisar antara 0,633 sampai dengan 0,788. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai  $t_{hitung}$  berkisar antara 4,766 sampai dengan 7,459; sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan (n-2) yaitu sebesar 2,032. Dengan demikian semua nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  nya. Hal ini menunjukkan semua butir soal pada instrumen kemampuan pemahaman termasuk ke dalam kategori valid.

**Tabel 3.5**

**Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi**

No	Koef.	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Interpretasi
----	-------	---------------------	--------------------	--------------

	Korelasi			
6	0,779	7,250	2,032	Valid
7	0,786	7,413	2,032	Valid
8	0,837	8,927	2,032	valid
9	0,676	5,346	2,032	valid
10	0,648	4,961	2,032	valid

Tabel di atas memperlihatkan sebaran koefisien korelasi berkisar antara 0,648 sampai dengan 0,837. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai  $t_{hitung}$  berkisar antara 4,961 sampai dengan 8,927; sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $(n-2)$  yaitu sebesar 2,032. Dengan demikian semua nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  nya. Hal ini menunjukkan semua butir soal pada instrumen kemampuan komunikasi termasuk ke dalam kategori valid.

#### **b. Analisis Reliabilitas**

Reliabilitas adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi tersebut. Menurut Ruseffendi (2010) suatu alat evaluasi (tes atau non tes) dikatakan baik bila antara lain, reliabilitasnya tinggi

Pengujian reliabilitas bertujuan untuk melihat ketetapan atau keajegan alat ukur yang digunakan.

Mengukur reliabilitas bentuk soal uraian, digunakan rumus *Cronbach Alpha* (Suherman 2003), yaitu :

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

$r_{11}$  = reliabilitas instrum

$n$  = banyaknya butir soal

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

$$S_t^2 = \text{varians skor total}$$

Menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan tolak ukur yang ditetapkan J.P. Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Interpretasi Reliabilitas J.P. Guilford**

Nilai $r_{11}$	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh koefisien reliabilitas tes kemampuan pemahaman dan komunikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.7**  
**Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis**

No	$r_{xy}$	Interpretasi	Keterangan
1	0,65	Tinggi	Pemahaman Matematis
2	0,77	Tinggi	Komunikasi Matematis

Berdasarkan tabel di atas, tes kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi reliabilitasnya termasuk pada kategori tinggi.

### c. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang sudah menguasai materi dengan siswa yang belum/kurang menguasai materi berdasarkan kriteria tertentu.

Rumus untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

$D_p$  = Indeks daya pembeda suatu butir soal.

$S_A$  = Jumlah skor kelompok atas

$S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah

$I_A$  = Jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang dipilih.

Oleh karena jumlah siswa kelompok atas sama dengan jumlah siswa kelompok bawah maka diambil salah satu saja.

Interpretasi perhitungan klasifikasi daya pembeda menurut Suherman (2003) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.8**

#### **Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

<b>Nilai <math>D_p</math></b>	<b>Interpretasi</b>
$D_p \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < D_p \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_p \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_p \leq 1,00$	Sangat Baik

Daya pembeda instrumen kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi disajikan pada tabel 3.9 dan 3.10 berikut:

**Tabel 3.9**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman**

No	SA	SB	IA	DP	Interpretasi
1	37	19	40	0,45	Baik
2	33	16	40	0,43	Baik
3	34	18	40	0,40	Cukup
4	30	19	40	0,28	Cukup
5	32	13	40	0,48	Baik

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa untuk soal tes kemampuan pemahaman matematis yang terdiri dari lima butir soal, terdapat tiga soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 1, 2 dan soal nomor 5, sedangkan soal nomor 3 dan 4 daya pembedanya cukup.

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.10**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Komunikasi**

No	SA	SB	IA	DP	Interpretasi
6	40	13	40	0,68	Baik
7	36	20	40	0,40	Cukup
8	36	18	40	0,45	Baik
9	31	16	40	0,38	Cukup
10	28	11	40	0,43	Baik

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari lima butir soal, terdapat tiga soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 6, 8 dan soal nomor 10, sedangkan soal nomor 7 dan nomor 9, daya pembedanya cukup.

#### **d. Analisis Tingkat Kesukaran**

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasikan setiap item instrumen tes kedalam tiga kelompok tingkat kesukaran untuk mengetahui

apakah sebuah instrumen tergolong mudah, sedang atau sukar. Tingkat kesukaran tes dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{2 I_A}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

$S_A$  = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$S_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$2I_A = I_A + I_B$  = Jumlah skor ideal kelompok atas dan kelompok bawah

Interpretasi perhitungan klasifikasi indeks kesukaran menurut Suherman (2003) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.11**

**Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Nilai TK	Interpretasi
TK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Soal mudah
TK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes kemampuan pemahaman dan tes kemampuan komunikasi, seperti tampak pada tabel berikut:

**Tabel 3.12**

**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Pemahaman Matematis**

No	SA	SB	IA	IB	IK	Interpretasi
1	37	19	40	40	0,70	Sedang
2	33	16	40	40	0,61	Sedang
3	34	18	40	40	0,65	Sedang

4	30	19	40	40	0,61	Sedang
5	32	13	40	40	0,56	Sedang

**Tabel 3.13**

**Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Komunikasi Matematis**

No	SA	SB	IA	IB	TK	Interpretasi
6	40	13	40	40	0,66	Sedang
7	36	20	40	40	0,70	Sedang
8	36	18	40	40	0,68	Sedang
9	31	16	40	40	0,59	Sedang
10	28	11	40	40	0,49	Sedang

Dari kedua tabel di atas, dapat dilihat bahwa tingkat kesukaran tes kemampuan pemahaman dan tes kemampuan komunikasi matematis, semuanya mempunyai tingkat kesukaran sedang.

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil ujicoba tes kemampuan pemahaman dan tes kemampuan komunikasi matematis, hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut layak dipakai sebagai acuan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## **2. Angket *Self-Concept* Siswa**

Skala *self-concept* siswa digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pelajaran matematika. *Self-concept* ini dibagikan kepada siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan siswa

kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran langsung sebelum dan sesudah pembelajaran.

*Self-concept* dalam penelitian ini terdiri dari 30 pernyataan dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Pilihan ragu-ragu (R) tidak digunakan, untuk menghindari jawaban aman, sekaligus melatih siswa untuk bersikap jujur terhadap apa yang menjadi pilihannya. Pernyataan positif dan negatif diberi skor dengan cara yang berbeda. Pernyataan positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4.

Sebelum angket dipergunakan dalam penelitian, dilakukan uji teoritik dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji coba terbatas pada dua orang dosen pembimbing. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan *self-concept* dapat dipahami oleh siswa Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan hasil uji teoritik tersebut terdapat beberapa item yang kurang tepat dari segi bahasa sehingga pembimbing menyarankan penulis untuk memperbaiki item tersebut sebelum diujicobakan kepada siswa. Setelah instrumen *self-concept* dinyatakan layak untuk digunakan, kemudian diuji cobakan pada siswa yang satu tingkat lebih tinggi yaitu siswa kelas III.

Data yang diperoleh dari hasil ujicoba angket *self-concept* dianalisis dengan menggunakan program *Anates V.4 For Windows* dan *Microsoft Office Excel 2007* untuk mengetahui validitas dan reliabilitas tes. Secara lengkap, proses penganalisisan data hasil ujicoba sebagai berikut:

#### **a. Analisis validitas Skala *Self-Concept* Siswa**

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B Rangkuman hasil analisis validitas *self-concept* disajikan pada Tabel 3.16 berikut:

**Tabel 3.14**

#### **Validitas dan Ketepatan Skala *Sef-Concept***

No	Validitas	Ketepatan	Keterangan
1	Tinggi	Tepat	dipakai
2	Cukup	Tepat	dipakai
3	Cukup	Tepat	dipakai
4	Rendah	Tepat	dipakai
5	Cukup	Tepat	dipakai
6	Cukup	Tepat	dipakai
7	Tinggi	Tepat	dipakai
8	Rendah	Tepat	dipakai
9	Tinggi	Tepat	dipakai
10	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
11	Cukup	Tepat	dipakai
12	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
13	Cukup	Tepat	dipakai
14	Cukup	Tepat	dipakai
15	Tinggi	Tepat	dipakai
16	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
17	Cukup	Tepat	dipakai
18	Cukup	Tepat	dipakai
19	Cukup	Tepat	dipakai
20	Cukup	Tepat	dipakai
21	Cukup	Tepat	dipakai
22	Cukup	Tepat	dipakai
23	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
24	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
25	Tinggi	Tepat	dipakai
26	Cukup	Tepat	dipakai
27	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
28	Sangat Rendah	Tidak tepat	direvisi
29	Cukup	Tepat	dipakai

No	Validitas	Ketepatan	Keterangan
30	Tinggi	Tepat	dipakai

### b. Analisis Reliabilitas Skala *Self-Concept* Siswa

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai reliabilitas adalah 0,91 Artinya nilai reliabilitas termasuk kategori sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B

### G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperoleh dalam penelitian ini dikelompokkan dengan rincian sebagai berikut:

- a. Data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terdiri dari nilai pretes dan postes uji kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.
- b. Data skala *self-concept* siswa yang menggambarkan sikap siswa terhadap pembelajaran matematik dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan lembar observasi.

### H. Analisis Data

Data yang akan dianalisis adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa dan data deskriptif berupa hasil observasi dan angket skala *self concept* siswa. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 19 dan *Microsoft Office Excel* 2007.

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan rata-rata dari kedua kelompok sampel. Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Data yang diperoleh secara jelas dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes sebelum dan sesudah pembelajaran kooperatif tipe TSTS dianalisa dengan cara membandingkan dengan skor siswa yang memperoleh pembelajaran DI. Besarnya

peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut:

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

Keterangan :

$S_{pre}$  = Skor pretes

$S_{pos}$  = Skor postes

$S_{maks}$  = Skor maksimum

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.15**  
**Skor Gain Ternormalisasi**

<b>N-Gain</b>	<b>Interpretasi</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

#### **a. Hipotesis I**

$H_0$ : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

#### **b. Hipotesis II**

$H_0$ : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

### c. Hipotesis III

$H_0$ : Peningkatan proporsi *self-concept* siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS sama dengan *self-concept* siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

$H_1$ : Peningkatan proporsi *self-concept* siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran DI.

Adapun langkah-langkah uji perbedaan rata-rata sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor hasil pretes, postes, dan gain ternormalisasi.

Adapun rumus rata-rata adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

2. Menghitung simpangan baku pretes, postes, dan gain ternormalisasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

3. Menghitung statistik deskriptif tes awal dan tes akhir untuk memberikan gambaran umum kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran dilaksanakan dan kemampuan akhir setelah siswa diberi perlakuan.

4. Menguji normalitas data skor pretes, postes, dan gain ternormalisasi

Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : sampel berdistribusi normal

$H_1$  : sampel tidak berdistribusi normal

Pengujian normalitas data dengan bantuan program SPSS yaitu menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dengan kriteria pengujian jika nilai probabilitas (sig) lebih besar dari  $\alpha$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

5. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians data skor pretes, postes, dan gain ternormalisasi

Uji ini digunakan untuk menguji kesamaan varians dari skor pretes, postes, dan gain ternormalisasi pada kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0$ : Kedua varians homogen

$H_1$ : Kedua varians tidak homogen

Uji homogenitas ini dengan menggunakan uji *Levene* dengan menggunakan SPSS 19 dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  apabila  $\text{sig} > 0,05$

6. Apabila sebaran data berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen maka dilanjutkan dengan uji perbedaan rata-rata uji-t yang rumusnya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2013})$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata sampel pertama

$\bar{x}_2$  = rata-rata sampel kedua

$S_1^2$  = varians sampel pertama

$S_2^2$  = varians sampel kedua

$n_1$  = banyaknya data pada sampel pertama

$n_2$  = banyaknya data pada sampel kedua

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n_1 + n_2 - 2$ . Untuk

distribusi data normal tetapi tidak homogen, digunakan uji hipotesis dengan uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sugiyono, 2013})$$

Jika datanya tidak normal maka pengujiannya menggunakan uji non parametric yaitu uji *Mann-Whitney*

$$z = \frac{\sum R_x - n_x \left( \frac{N+1}{2} \right)}{\sqrt{\frac{n_x n_y}{N(N-1)} \left( \sum R_x^2 + \sum R_y^2 \right) - \frac{n_x n_y (N+1)^2}{4(N-1)}}$$

Keterangan:

$R_x$  = Ranking data x

$R_y$  = Ranking data y

$n_x$  dan  $n_y$  = masing-masing jumlah data x dan y

$N = n_x + n_y$

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $z_{hitung} < z_{tabel}$  untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

## 7. Analisis skala *self-concept*

Analisis skala *self-concept* dilakukan untuk melihat peningkatan *self-concept* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skala *self-concept* siswa dibagi menjadi pernyataan positif dan pernyataan negatif. Untuk pernyataan positif, skor tiap alternatif (option) jawaban yaitu: Sangat Setuju (SS) = 5, Setuju (S) = 4, Ragu-ragu (RR) = 3, Tidak Setuju (TS) = 2, Sangat Tidak Setuju = 1. Sedangkan untuk butir pernyataan negatif, skor tiap alternatif (option) jawaban yaitu: Sangat Setuju (SS) = 1, Setuju (S) = 2, Ragu-ragu (RR) = 3, Tidak Setuju (TS) = 4, Sangat Tidak Setuju = 5.

Skor tiap butir pernyataan tersebut selanjutnya dijumlahkan menjadi skor total. Guna keperluan analisis data, untuk selanjutnya skor

total ini akan disusun berdasarkan urutan tertinggi ke urutan terendah dan akan dibagi atau dikategorikan menjadi kelompok sikap positif untuk skor total di atas rata-rata dan kelompok sikap negatif untuk skor total di bawah rata-rata.

Perolehan skor siswa yang termasuk kategori tinggi, sedang dan rendah, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Arifin, 2013):

- a. Menentukan skor maksimal ideal, yaitu:

$$\text{Jumlah pernyataan} \times \text{skor maksimal} = 30 \times 4 = 120$$

- b. Menentukan skor minimal ideal

$$\text{Jumlah pernyataan} \times \text{skor minimal} = 30 \times 1 = 30$$

- c. Menentukan rentang skor

$$\frac{\text{Skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}}{3} = \frac{120 - 30}{3} = \frac{90}{3} = 30$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh kriteria *self-concept* siswa sebagai berikut:

**Tabel 3.16**

**Kriteria *Self-Concept* siswa**

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
30-59	Rendah
60-89	Sedang
90-120	Tinggi

Selanjutnya untuk menghitung persentase data, menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$P$  = persentase jawaban

$f$  = Frekuensi jawaban

$n$  = Banyaknya responden

Untuk melihat terdapat peningkatan atau tidak, dilanjutkan dengan uji proporsi satu pihak (Sudjana, 2005), adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis statistik

Hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \rho_{sce} = \rho_{sck}$$

$$H_1 : \rho_{sce} > \rho_{sck}$$

Keterangan:

$z_{sce}$  = Jumlah siswa yang mengalami peningkatan *self-concept* pada kelas TSTS

$z_{sck}$  = Jumlah siswa yang mengalami peningkatan *self-concept* pada kelas DI.

2. Mengambil keputusan

Keputusan diambil dengan cara membandingkan  $z_{hitung}$  dengan  $z_{kritis}$ .

Nilai  $z_{hitung}$  dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$z = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq\left\{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)\right\}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 246})$$

Dengan:

$x_1$  : Jumlah siswa yang belajar melalui pembelajaran dengan tipe TSTS yang *self-concept* nya meningkat

$x_2$  : Jumlah siswa yang memperoleh pembelajaran DI yang *self-concept* nya meningkat

$n_1$  : Jumlah siswa yang belajar melalui pembelajaran kooperatif tipe TSTS

$n_2$  : Jumlah siswa yang memperoleh pembelajaran DI

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - p$$

Kriteria pengujian, tolak  $H_0$  apabila  $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$ , dan terima  $H_0$  dalam kondisi lainnya. Nilai  $z_{0,5-\alpha}$  diperoleh dari daftar distribusi normal baku dengan peluang  $(0,5-\alpha)$ .

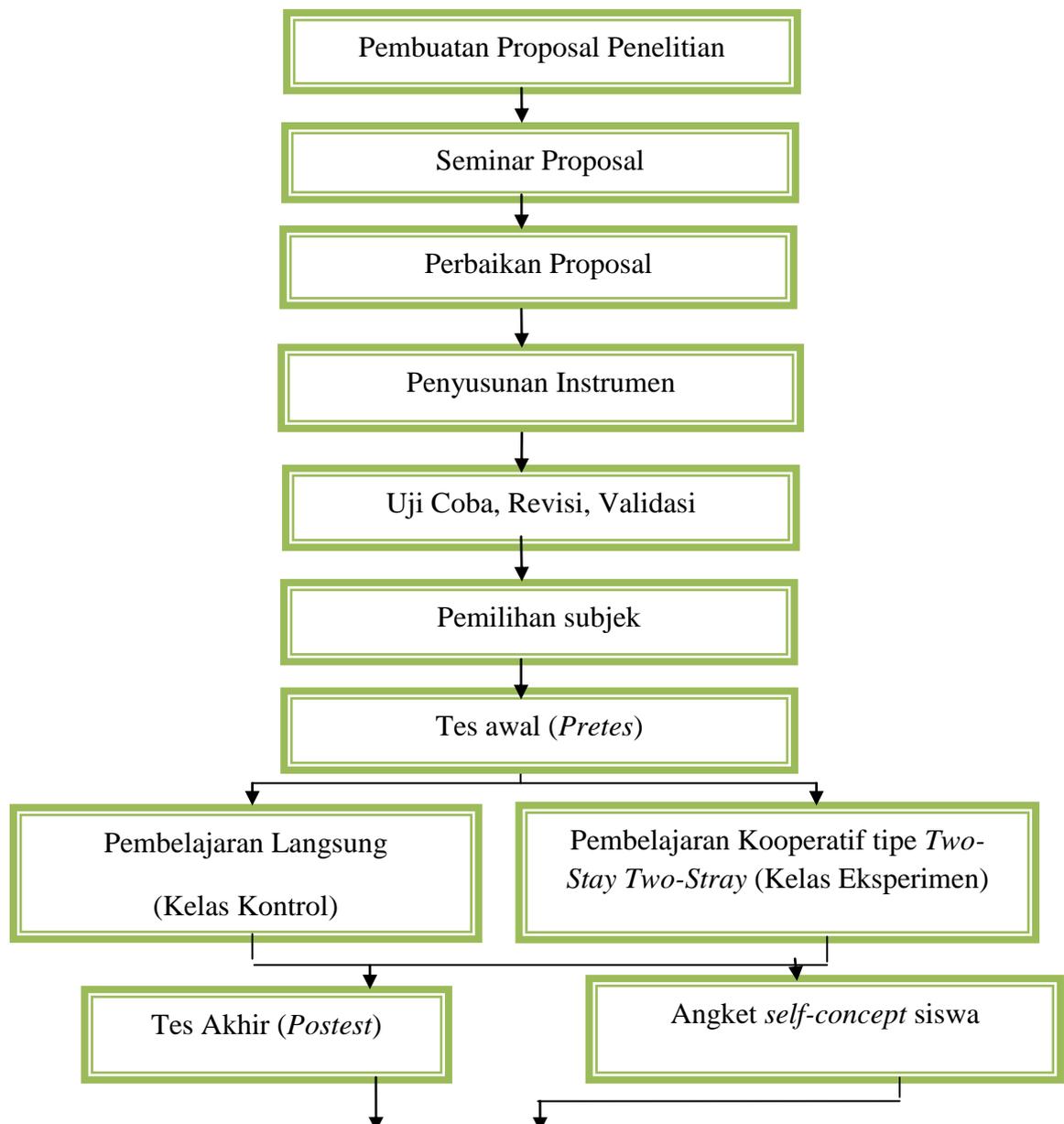
## I. Prosedur Penelitian

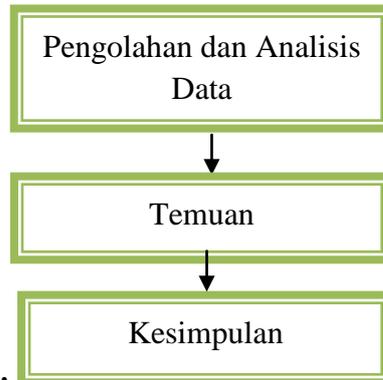
Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan
  1. Pembuatan proposal
  2. Seminar proposal
  3. Penyusunan instrumen penelitian
  4. Validasi instrumen penelitian
  5. Memilih kelas sampel
  6. Uji coba instrumen
- b. Tahap Pelaksanaan Penelitian
  1. Pelaksanaan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
  2. Pelaksanaan pembelajaran di kedua kelas. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS dan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran DI.
  3. Pelaksanaan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  4. Pemberian angket *self-concept* untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  5. Mengisi lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran oleh guru sejawat.
- c. Pengumpulan Data
- d. Analisis Data
- e. Kesimpulan

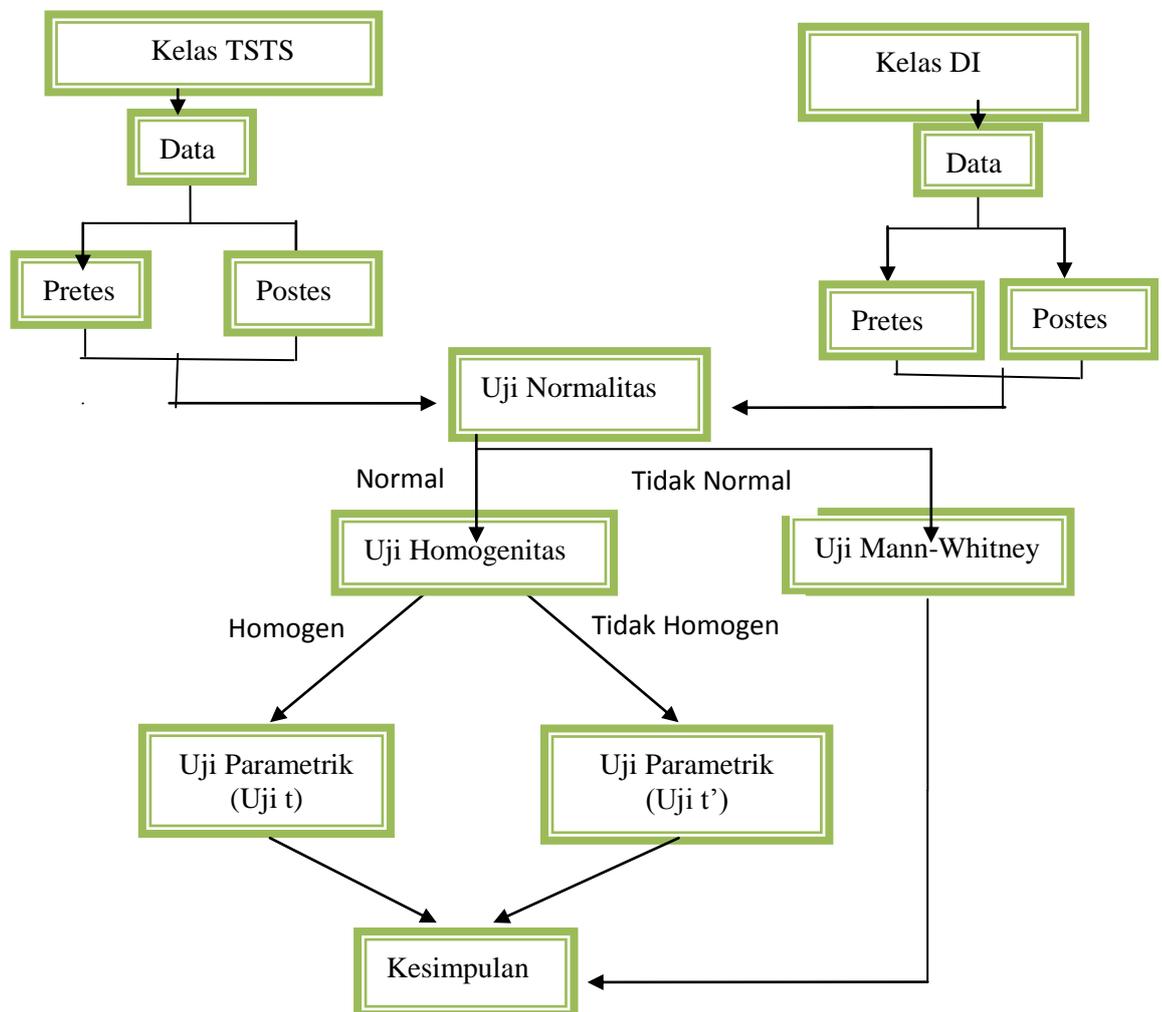
### Diagram Prosedur Penelitian

Prosedur yang ditempuh dalam proses penelitian ini adalah:





**Diagram Alur Uji Stausuk**



### Jadwal Penelitian

No	Waktu Penelitian	Kegiatan
1	Juli – Agustus 2013	Penyusunan proposal penelitian
2	Agustus – Oktober 2013	Revisi proposal dan penyusunan instrumen penelitian
3	Oktober-Nopember 2013	Uji coba instrumen dan penelitian
4	Desember 2013 – Januari 2014	Pengolahan dan analisis data Penyusunan laporan penelitian

Lilis, 2014

*Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Self-Concept Siswa SMP melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Two-Stay Two-Stray*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Lilis, 2014

*Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Self-Concept Siswa SMP melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Two-Stay Two-Stray*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Lilis, 2014

*Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Self-Concept Siswa SMP melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Two-Stay Two-Stray*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)