

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*Quasi Experimental Research*) dengan desain dari Cohen (2007, hlm. 278) yaitu *The pretest-posttest two treatment design*. Desain ini terdiri dari dua kelas eksperimen yaitu kelas yang pertama memperoleh pembelajaran kooperatif tipe STAD dan kelas kedua memperoleh pembelajaran *Direct Instruction*. Pertimbangan penggunaan desain penelitian ini adalah bahwa kelas yang ada sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan siswa secara acak (Ruseffendi, 2005). Desain eksperimen dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

O	X1	O
O	X2	O

Keterangan:

O : pretes dan postes (tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis)

X1: perlakuan menggunakan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

X2: perlakuan menggunakan pembelajaran *Direct Instruction*

### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi dan sampel penelitian adalah sebagai berikut ini.

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V dari 9 sekolah dasar yang merupakan kategori sedang yang berada di Kecamatan Cimalaka. Pemilihan siswa kelas V sebagai subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan siswa tersebut merupakan kelompok siswa yang dirasa siap untuk menerima perlakuan penelitian ini baik secara waktu dan materi yang tersedia.

## 2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling* sehingga terpilih dua SD yakni SDN Citimun II dan SDN Mulyasari. Pemilihan tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa kedua SD yang dijadikan sampel penelitian merupakan kelompok SD kategori sedang, juga berdasarkan jumlah siswanya, kedua SD tersebut memiliki jumlah siswa yang relatif sama banyak. Siswa kelas V SDN Citimun II ditetapkan sebagai kelompok eksperimen STAD yang berjumlah 32 orang siswa dan siswa kelas V SDN Mulyasari sebagai kelompok eksperimen DI yang berjumlah 30 orang siswa.

## C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu faktor yang dipilih peneliti untuk melihat pengaruh terhadap gejala yang diamati. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran *Direct Instruction*.

Variabel terikat yaitu sebagai faktor yang diamati dan diukur untuk mengetahui efek perbedaan dari variabel bebas yang diberikan. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

## D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lebih lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2010). Instrumen dalam penelitian ini disusun dalam bentuk tes tertulis yang terdiri dari tes kemampuan penalaran matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis. Untuk mengumpulkan dan pengolahan data tentang variabel-variabel yang diteliti, maka berikut ini akan dipaparkan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian secara rinci.

## 1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis ini disajikan dalam bentuk uraian, yang terdiri atas pretes dan postes. Kedua kelompok baik kelompok eksperimen satu maupun eksperimen dua diberikan tes ini. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan berupa pendekatan pembelajaran, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui pencapaian hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Adapun kisi-kisi dan soal tes kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.1 hlm. 169 dan B.3 hlm.174. Pedoman penskoran yang digunakan adalah adaptasi dari *holistic scoring rubrics* (Cai, Lane, & Jakabscin, 1996). Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis**

Skor	Kriteria
4	Semua aspek pertanyaan tentang penalaran matematis dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap.
3	Hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran matematis dijawab dengan benar.
2	Hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran matematis dijawab dengan benar.
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang penalaran atau menarik kesimpulan salah.
0	Tidak ada jawaban.

## 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis ini disajikan dalam bentuk uraian, yang terdiri atas pretes dan postes. Kedua kelompok baik kelompok eksperimen satu maupun eksperimen dua diberikan tes ini. Adapun kisi-kisi dan soal tes kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.1 hlm. 169 dan B.3 hlm. 174. Pedoman penskoran yang digunakan diadaptasi dari *holistic scoring rubrics* (Cai, Lane, & Jakabscin, 1996). Kriteria skor untuk tes ini dapat dilihat pada tabel berikut:

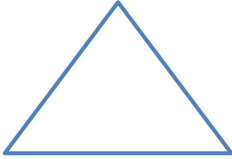
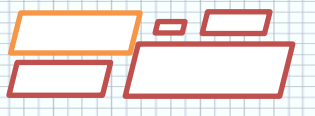
**Tabel 3.2**  
**Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

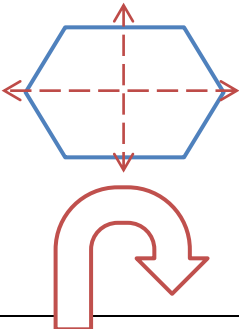
<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
4	Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap.
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan dijawab dengan benar.
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang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

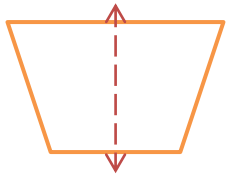
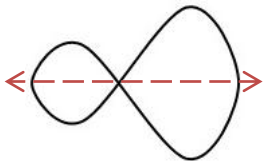
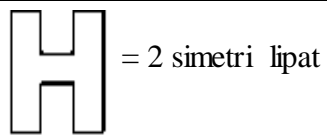
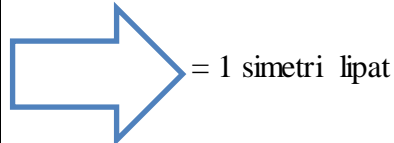
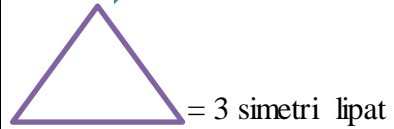
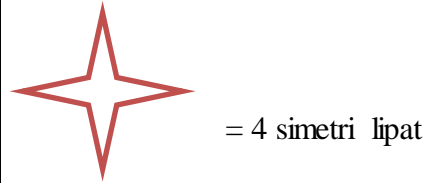
Adapun alternatif jawaban dan pedoman penskoran kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut ini.

Tabel 3.3

## Alternatif Jawaban Dan Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Skor Maks.	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran			
			1	2	3	4
1	2	Segitiga samasisi 	Hanya menjawab nama bangun datar segitiga samasisi <i>atau</i> Hanya menggambarkan bangun datar segitiga samasisi	Menjawab nama dan menggambarkan bangun datar segitiga samasisi	-	-
2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki 4 sisi</li> <li>Memiliki 4 sudut</li> </ul>	Menjawab satu sifat dengan benar	Menjawab dua sifat dengan benar	-	-
3	3	Iya/sama. Karena persegi, persegipanjang, dan belahketupat memiliki sisi-sisi yang saling berhadapan sama panjang dan memiliki sudut-sudut yang saling berhadapan sama besar.	Hanya menjawab <i>iya/sama</i>	Menjawab <b>iya/sama</b> dengan alasan yang kurang tepat	Menyebutkan <b>iya/sama</b> dengan alasan yang tepat	-
4	2	<i>Alternatif jawaban:</i> 	Menggambar jajargenjang yang sama	Menggambar jajargenjang yang sebangun dengan perbandingan sisi	-	-

				panjang dan sisi pendek 2:1		
5	4	Kongruen: nomor 2 dan 3 Sebangun: nomor 1 Tidak kongruen dan sebangun: nomor 4	Satu jawaban yang benar	Dua jawaban yang benar	Tiga jawaban yang benar	Empat jawaban yang benar
6	4	Perbandingan sisi CD dan RS = 4 : 1 Panjang QR = 4 cm Panjang SP = 3 cm	Hanya menjawab salah satu panjang sisi QR/SP dengan benar	Menjawab panjang sisi QR dan SP dengan benar <i>atau</i> Menjawab perbandingan panjang sisi CD dan RS dengan benar	Menjawab salah satu panjang sisi QR/SP dengan benar <i>dan</i> menjawab perbandingan panjang sisi CD dan RS dengan benar	Menjawab panjang sisi QR dan SP dengan benar <i>dan</i> Menjawab perbandingan panjang sisi CD dan RS dengan benar
7	4		Satu gambar yang benar	Dua gambar yang benar	Tiga gambar yang benar	Empat gambar yang benar

		 				
8	4	   	Satu jawaban yang benar	Dua jawaban yang benar	3 jawaban yang benar	4 jawaban yang benar

9	3	Ada 8 cara. Karena hiasan dindingnya berbentuk segidelapan beraturan maka jumlah simetri putarnya sama dengan jumlah sisinya.	Hanya menjawab 8 cara	Menjawab 8 cara dengan alasan yang kurang tepat	Menjawab 8 cara dengan alasan yang tepat	-
10	4	a. Segitiga samakaki tidak memiliki simetri putar b. Belahketupat/jajargenjang. Dua simetri putar.	Menjawab poin a (tidak memiliki simetri putar)	Menjawab poin a dan menjawab dua simetri putar <i>atau</i> Menjawab belahketupat/jajargenjang	Menjawab poin a dan menjawab belahketupat/jajargenjang <i>atau</i> Menjawab belahketupat/jajargenjang dan menjawab dua simetri putar.	Menjawab poin a dan b dengan tepat.



Soal tes yang baik menurut Arikunto (2013) harus memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis. Pada penelitian ini soal tes diuji terlebih dahulu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Untuk mendapatkan hal tersebut, soal tes harus diujicobakan pada siswa kelas VI (enam) SD. Penjelasan mengenai uji coba instrumen yang akan dilakukan dijelaskan dalam teknik pengolahan data tes penalaran dan komunikasi matematis sebagai berikut ini.

**a. Validitas Instrumen**

**1) Validitas muka dan isi**

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. Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan serta melihat kesesuaian indikator dengan kemampuan yang diamati.

Validitas muka dan isi ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*judgement*) yang berkompeten dengan kemampuan dan materi yang dipelajari, dalam hal ini yang bertindak sebagai ahli adalah seorang dosen pembimbing yang ahli dalam bidang matematika, dan 2 orang guru sekolah dasar yang berpengalaman sebagai guru dari sekolah yang diteliti di Kecamatan Cimalaka.

Berdasarkan pertimbangan para ahli maka dilakukan revisi pada soal-soal yang diajukan. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh para ahli, yaitu memperbaiki bahasa soal dan memperbaiki gambar yang kurang jelas.

**2) Validitas butir soal**

Untuk menentukan tingkat (kriteria) validitas instrumen ini, maka digunakan koefisien korelasi. Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) menurut Guilford (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 147) berikut ini.

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Tidak valid

Hasil uji perhitungan untuk validitas butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.5 di bawah ini.

**Tabel 3.5**  
**Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis**

No Soal	$r_{xy}$	Interpretasi	Keterangan
1	0,58	Validitas sedang	Dipakai
2	0,34	Validitas rendah	Dipakai
3	0,36	Validitas rendah	Dipakai
4	0,38	Validitas rendah	Dipakai
5	0,55	Validitas sedang	Dipakai
6	0,62	Validitas tinggi	Dipakai
7	0,60	Validitas sedang	Dipakai
8	0,36	Validitas rendah	Dipakai
9	0,39	Validitas rendah	Dipakai
10	0,52	Validitas sedang	Dipakai

Adapun validitas secara keseluruhan yang diperoleh dari mengkorelasikan nilai uji coba siswa dengan nilai ulangan harian matematika siswa, maka koefisien korelasi yang didapatkan yaitu 0,53 sehingga jika diinterpretasikan validitas kriterium soal tersebut mempunyai validitas sedang. Perhitungan validitas secara keseluruhan secara rinci dapat dilihat pada lampiran C.1 hlm. 177.

#### **b. Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas instrumen mengacu kepada kekonsistenan skor yang diperoleh, seberapa konsisten skor tersebut untuk setiap individu dari suatu daftar instrumen terhadap yang lainnya (dalam Maulana, 2009, hlm. 45). Untuk mengukur reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 194) sebagai berikut.

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

Keterangan:

n = banyak butir soal (item)

$s_i^2$  = jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = varians skor total

Koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan formula di atas selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 177).

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Koefisien Korelasi**

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

Dari hasil perhitungan, koefisien korelasi yang didapatkan yaitu **0,64** sehingga jika interpretasikan reliabilitas instrumen tersebut mempunyai derajat **reliabilitas tinggi**. Artinya, derajat ketetapan tersebut akan memberikan hasil yang relatif sama jika diteskan kembali kepada subjek yang sama pada waktu yang berbeda. Perhitungan reliabilitas secara rinci dapat dilihat pada lampiran C.2 hlm. 180.

### c. Tingkat Kesukaran

“Tingkat kesukaran adalah derajat kesukaran suatu butir soal yang dinyatakan dengan bilangan” (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 212). Untuk mengetahui tingkat atau indeks kesukaran setiap butir soal, digunakan rumus berikut (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 213).

$$IK = \frac{JB_A - JB_B}{2 JS_A} \quad \text{atau} \quad IK = \frac{JB_A - JB_B}{2 JS_B}$$

Keterangan:

IK = Tingkat/indeks kesukaran

$JB_A$  = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  = Jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil penghitungan dengan menggunakan formula di atas, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 213):

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Koefisien korelasi	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

**Tabel 3.8**  
**Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis**

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,53	Sedang
2	0,41	Sedang
3	0,44	Sedang
4	0,39	Sedang
5	0,61	Sedang
6	0,52	Sedang
7	0,62	Sedang
8	0,50	Sedang
9	0,30	Sukar
10	0,53	Sedang

#### d. Daya Pembeda

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut ini (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 201).

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \quad \text{atau} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$JB_A$  = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar,  
atau jumlah benar untuk kelompok atas

$JB_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar,  
atau jumlah benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  = Jumlah siswa kelompok atas

$JS_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah

Selanjutnya daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 202):

**Tabel 3.9**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

Koefisien korelasi	Interpretasi
$DP < 0,00$	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

**Tabel 3.10**  
**Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis**

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,53	Baik
2	0,25	Cukup
3	0,26	Cukup
4	0,25	Cukup
5	0,33	Cukup
6	0,59	Baik

7	0,35	Cukup
8	0,14	Jelek
9	0,19	Jelek
10	0,37	Cukup

#### E. Pengembangan Bahan Ajar

Tujuan penelitian ini untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi antara siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe STAD dan siswa yang mengikuti pembelajaran *Direct Instruction*. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada tujuan tersebut. Dengan perangkat pembelajaran yang memadai diharapkan proses pembelajaran dapat berlangsung sebagaimana mestinya, sehingga hasil akhir dari data yang didapatkan sesuai dengan yang diharapkan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD disusun dalam bentuk RPP, Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dan kuis. Penyusunan RPP disesuaikan dengan langkah-langkah dari pembelajaran kooperatif tipe STAD (lihat lampiran A.1 hlm. 98). Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dikembangkan berdasarkan materi yang akan diajarkan yaitu mengenai bangun datar. Lembar Aktivitas Siswa (LAS) diberikan pada setiap kali pertemuan (lihat lampiran A.3 hlm. 130). Kuis diberikan setiap akhir pertemuan untuk melihat skor peningkatan tiap individu yang akan diakumulasikan untuk skor kemajuan kelompok (lihat lampiran A.2 hlm. 123)

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran *Direct Instruction* yaitu RPP yang disusun berdasarkan tahap-tahap dari pembelajaran DI (lihat lampiran A.4 hlm. 148). Pada pembelajaran *Direct Instruction* tidak diberikan LAS, karena pada pembelajaran ini proses pembelajarannya tidak menggunakan LAS.

## **F. Prosedur Penelitian**

Secara umum penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data.

### **1. Tahap persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan ini adalah penyusunan instrumen, validasi, uji coba, revisi, dan validasi kembali. Kegiatan pertama yang dilakukan yaitu penyusunan instrumen. Setelah penyusunan, dilanjutkan pada kegiatan validasi instrumen kepada ahli, dalam hal ini dosen pembimbing dan guru dari sekolah dasar yang diteliti. Selanjutnya dilakukan uji coba instrumen pada siswa sekolah dasar kelas VI. Instrumen yang telah diujicobakan kemudian direvisi, divalidasi kembali sehingga menjadi instrumen yang valid.

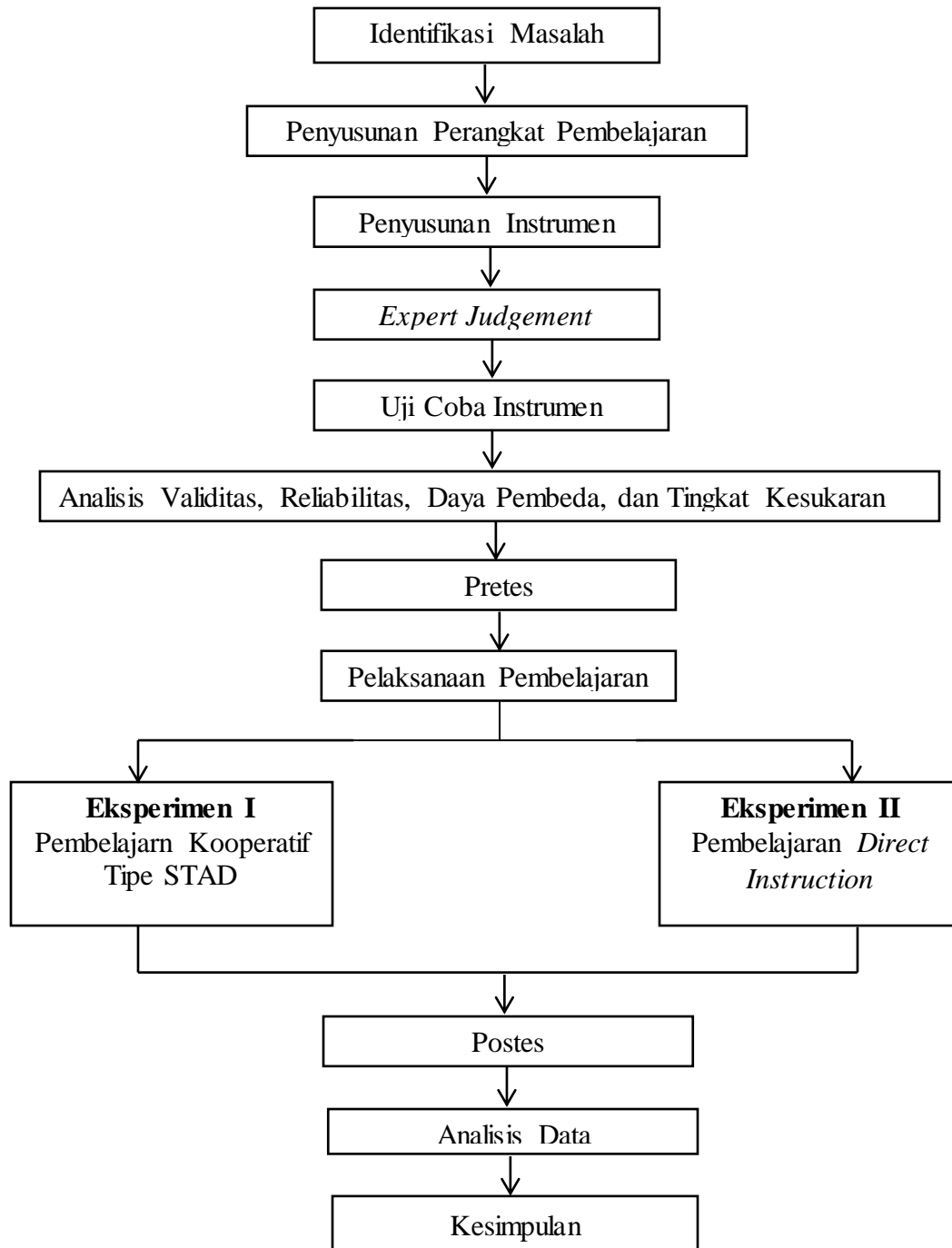
### **2. Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, yaitu menentukan sampel untuk kelompok eksperimen, melakukan pretes, melakukan KBM, melakukan postes, dan uji hipotesis. Dalam pemilihan sampel, pada penelitian ini mengambil dua kelompok dari dua sekolah yang berbeda. Untuk kelompok eksperimen pertama yaitu siswa kelas V SDN Citimun II, dan untuk kelompok eksperimen kedua yaitu siswa kelas V SDN Mulyasari. Setelah pemilihan sampel, dilanjutkan melakukan pretes pada masing-masing kelompok untuk melihat kemampuan awal siswa. Selanjutnya dilakukan kegiatan belajar mengajar. Untuk kelompok eksperimen pertama dilakukan pembelajaran kooperatif tipe STAD, sedangkan untuk kelompok eksperimen kedua dilakukan pembelajaran *Direct Instruction*. Untuk kegiatan pembelajaran baik kelompok eksperimen kooperatif tipe STAD maupun kelompok eksperimen *Direct Instruction* dilakukan oleh peneliti sendiri dalam waktu yang berbeda. Kegiatan selanjutnya dilakukan postes pada masing-masing kelas. Dan terakhir melakukan uji coba hipotesis.

### **3. Tahap Analisis dan Kesimpulan**

Pada tahap akhir dilakukan analisis data dan membuat kesimpulan, yaitu dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji beda rata-rata, dan kemudian membuat tafsiran dan kesimpulan.

Gambar 3.1 ini merupakan bagan alur prosedur penelitian.



**Gambar 3.1**  
**Alur Penelitian**



## G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diidentifikasi terlebih dahulu kemudian dianalisis. Selanjutnya sebagian data yang terkait dengan keperluan tertentu diolah dan dikualifikasikan seperlunya untuk menghasilkan suatu kesimpulan tertentu.

### 1. Analisis data tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis

Analisis data hasil tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa menggunakan uji statistik dengan bantuan software SPSS versi 20 dan Microsoft Excel 2010. Analisis data yang dimaksud untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran *Direct Instruction*. Adapun tahapan analisis data adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan pedoman penskoran yang telah ditentukan, sehingga memperoleh skor pretes dan postes.
- b. Membuat tabel skor pretes dan postes pada kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II.
- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer (2002) yaitu :

$$N - gain = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$N - gain$  = gain normal

$S_{pos}$  = skor postes

$S_{pre}$  = skor pretes

$S_{maks}$  = skor maksimal

Hasil perhitungan gain ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria *N-gain* menurut Hake (1998) sebagai berikut:

**Tabel 3.11**  
**Kriteria *N-Gain* menurut Hake**

Normalisasi <i>gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

d. Melakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada skor pretes, postes, dan *N-gain* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kedua kelas eksperimen. Dalam uji normalitas digunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan apabila data hasil perhitungan tidak diketahui maka perhitungan dialihkan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Dengan rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0$  : skor kemampuan penalaran berdistribusi normal

$H_1$  : skor kemampuan penalaran tidak berdistribusi normal

Keterangan:

$\mu_1$  = sampel kelompok eksperimen STAD

$\mu_2$  = sampel kelompok eksperimen DI

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui  $H_0$  diterima atau ditolak yaitu berdasarkan *P-value* berikut ini.

a) Jika nilai  $sig.(p-value) < \text{nilai } \alpha = 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak

b) Jika nilai  $sig.(pvalue) > \text{nilai } \alpha = 0,05$ , berarti  $H_0$  diterima

Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat dalam menentukan uji selanjutnya.

e. Melakukan uji homogenitas varians untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Uji Homogenitas varians dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians kelompok eksperimen STAD

$\sigma_2^2$  = varians kelompok eksperimen *Direct Instruction*

Pengambilan keputusannya adalah apabila nilai apabila *sig. (p-value)* < nilai  $\alpha = 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, dan apabila *sig.(p-value)* > nilai  $\alpha = 0,05$ , berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat dalam menentukan uji selanjutnya.

- f. Apabila data diketahui berdistribusi normal dan bervariasi homogen, uji selanjutnya menggunakan uji perbedaan rata-rata skor *N-gain* menggunakan uji *t* yaitu *Independent Sample T-Test* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Ada dua hal yang dapat dilakukan dengan uji *independent sample t-test*, yaitu:
- 1) Apabila diketahui data berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka uji *independent sample t-test* dalam menentukan nilai *t* hitung maupun nilai *sig* dengan melihat kolom *equal variances assumed*.
  - 2) Apabila diketahui data berdistribusi normal tetapi tidak bervariasi homogen maka uji *independent sample t test* dalam menentukan nilai *t* hitung maupun nilai *sig* dengan melihat kolom *equal variances not assumed*. Kriteria pengambilan keputusan ditentukan jika *t* hitung lebih kecil dari *t* tabel maka  $H_0$  ditolak. Kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak berarti  $H_1$  diterima.
- g. Uji perbedaan rerata skor *N-gain* dapat menggunakan uji statistik non parametrik *Mann Whitney U*. Apabila data diketahui salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu melakukan uji homogenitas.
- h. Menghitung seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya menggunakan *effect size*. Menurut Oljenik dan Algina (dalam Santoso, 2010), mengemukakan bahwa *effect size* adalah ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan, yang bebas dari pengaruh besarnya sampel. Menghitung *effect size* menggunakan rumus Cohen's *d* sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}}$$

(Thalheimer, 2002)

dengan

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rerata kelompok eksperimen I

$\bar{x}_2$  = rerata kelompok eksperimen II

$n_1$  = jumlah sampel kelompok eksperimen I

$n_2$  = jumlah sampel kelompok eksperimen II

$s_1^2$  = varians kelompok eksperimen I

$s_2^2$  = varians kelompok eksperimen II

Hasil perhitungan *effect size* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi menurut Cohen (Becker, 2000), yaitu:

**Tabel 3.12**  
**Klasifikasi *Effect Size***

Besar d	Interpretasi
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah

**Tabel 3.13**  
**Kriteria Interpretasi Nilai Cohen**

Cohen's Standard	<i>Effect Size</i>	Persentase
Tinggi	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88
	1,1	86
	1,0	84
	0,9	82
0,8	79	

<b>Cohen's Standard</b>	<b><i>Effect Size</i></b>	<b>Persentase</b>
Sedang	0,7	76
	0,6	73
	0,5	69
Rendah	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50