

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas KoopSTAD-CG II plus dengan kelas koopSTAD dan kelas CG II plus. Karena dalam penelitian ini terdapat unsur pemanipulasian (perlakuan), yaitu kelas KoopSTAD-CG II plus, dan kelas koopSTAD, serta kelas CG II plus. Karena dalam penelitian ini terdapat unsur pemanipulasian (perlakuan), maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Dalam penelitian ini pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Tujuan diberikannya pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan adalah untuk melihat dan memastikan kesetaraan kemampuan komunikasi matematis siswa dari ketiga kelompok siswa.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design posttests-only control group* yaitu desain kelompok pembandingan pretes/posttes. Dalam penelitian ini diambil tiga kelas yang homogen dengan pembelajaran berbeda. Kelompok I (X_1) yaitu kelas KoopSTAD-CG II plus, kelompok II (X_2) yaitu kelas koopSTAD, dan kelompok III (X_3) yaitu kelas CG II plus. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut :

O	X_1	O
O	X_2	O
O	X_3	O

Dimana:

O: Observasi Pretes/Postest

X_1 : Perlakuan pada kelas koopSTAD-CG II plus.

X_2 : Perlakuan pada kelas koopSTAD.

X_3 : Perlakuan pada kelas CG II plus.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah koopSTAD-CG II plus, koopSTAD, dan CG II plus, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Penelitian ini adalah studi eksperimen yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Serui Papua dengan populasi keseluruhan siswa-siswi kelas VII semester 2 tahun pelajaran 2008/2009. SMP Negeri 2 Serui terletak di Kota Serui, Kecamatan Yapen Selatan, Kabupaten Kepulauan Yapen, Propinsi Papua. Sekolah ini berdiri

sejak tahun 1978 dan merupakan sekolah tertua dari enam sekolah menengah tingkat pertama yang ada di Kota Serui. SMP Negeri 2 Serui saat ini didukung oleh sarana prasarana yang hampir memadai seperti perpustakaan, laboratorium bahasa dan laboratorium komputer. Misalkan komputer yang tersedia di laboratorium computer belum *one man one computer* masih *common facilities*.

Adapun alasan pemilihan SMP Negeri 2 Serui Papua sebagai tempat pelaksanaan penelitian ialah penulis berharap para guru di sekolah ini dapat menjadikan koopSTAD-CG II plus ini menjadi salah satu alternatif pembelajaran untuk memberikan variasi terhadap model pembelajaran matematika yang selama ini dilakukan yang umumnya masih bersifat konvensional. Sedangkan pemilihan siswa kelas VII sebagai subjek penelitian ialah bahwa siswa kelas VII dapat dikategorikan sudah cukup dewasa sehingga, dapat melaksanakan koopSTAD-CG II plus dengan baik.

3.3.2 Sampel

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *Randomized Cluster Sampling*, artinya memilih secara acak dari kelompok-kelompok atau *cluster* (kelas-kelas) yang ada dalam populasi. Keseluruhan populasi terdiri dari delapan kelas yaitu kelas VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G dan VII H. Dari delapan kelas ini dipilih tiga kelas secara acak untuk menjadi sampel penelitian. Untuk memilih sampel tersebut digunakan cara acak kelas. Cara acak di sini bertujuan agar setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi anggota sampel dan agar pemilihan sampel ini terhindar dari hal-hal yang bersifat subjektif atau rekayasa. Dengan demikian, data yang diperoleh lebih bersifat

objektif atau apa adanya. Pemilihan dilakukan dengan cara mengundi, dan ternyata pilihan jatuh pada kelas VII B, VII D dan VII E. Dari ketiga kelas ini dipilih lagi secara acak untuk menjadi kelas eksperimen (X_1 , X_2 , dan X_3). Dengan undian terpilih kelas VII B dengan jumlah siswa 35 orang sebagai kelompok X_1 , kelas VII D dengan jumlah siswa 35 orang sebagai kelompok X_2 dan kelas VII E dengan jumlah siswa 32 orang sebagai kelompok X_3 .

3.4 Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Sebagai alat pengumpul data, instrumen dalam penelitian ini adalah Instrumen tes berupa tes berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan siswa dalam komunikasi matematis.

Dalam menyusun dan mengembangkan instrumen, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi lalu kemudian mengkonstruksi instrumen. Untuk memeriksa validitas isi dilakukan sebelum dilaksanakan uji coba instrumen. Dalam hal ini peneliti melibatkan pihak yang berkompeten untuk memeriksa validitasnya yakni pembimbing dan pakar pendidikan matematika.

Setelah instrumen selesai divalidasi, selanjutnya dilakukan uji coba. Uji coba instrumen dilaksanakan satu kali pada siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Serui Papua. Hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitasnya, tingkat kesukaran dan daya pembeda setiap butir tes. Analisis hasil uji coba instrumen juga ditujukan untuk mengetahui apakah setiap item sudah cukup baik dan layak digunakan.

3.4.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dikembangkan dari materi atau bahan ajar pada pokok bahasan garis dan sudut. Instrumen tes terdiri dari 6 item soal bentuk uraian. Alokasi waktu untuk menyelesaikan tes ini ialah 120 menit. Perangkat soal dapat dilihat pada lampiran B halaman 257.

Tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide matematis secara jelas dan benar dengan kata-kata sendiri, masuk akal, tidak meragukan, dan dikomunikasikan secara efektif dan jelas serta tersusun secara logis dalam bentuk tertulis, gambar dan model matematika serta penyelesaiannya.

Untuk menentukan skor jawaban siswa, peneliti menetapkan suatu pedoman penskoran tes komunikasi matematis. Pedoman ini dibuat agar ada keseragaman dalam memberi skor terhadap setiap jawaban siswa.

3.4.2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada Tabel 3.1 berikut disajikan pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis dari *Holistic Scoring Rubrics*. Pedoman penskoran ini diadaptasi dari Sudrajat, 2001:101 sebagai berikut:

Tabel 3.1

Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
Jawaban salah	Jawaban tidak mengembangkan ide-ide matematika	Beberapa jawaban tidak ada/hilang	Jawaban benar tetapi kurang lengkap	Jawaban benar dan lengkap
Tidak menggambarkan komunikasi matematis	Kurang menggambarkan komunikasi matematis	Menggambarkan komunikasi matematis	Menggambarkan komunikasi matematis	Menggambarkan komunikasi matematis
Tidak menyatakan pemahaman matematika yang tinggi	Beberapa perhitungan salah	Tingkat pemikiran kurang tinggi	Hampir semua langkah jawaban benar	Semua langkah jawaban benar
Tidak mengemukakan jawaban	Sedikit menggambarkan pemahaman matematika	Kesimpulan digambarkan tetapi kurang akurat	Hasil digambarkan dengan lengkap	Hasil digambarkan dengan lengkap
Tidak mengemukakan jawaban	Sudah ada upaya untuk menjawab pertanyaan	Kesalahan kecil mungkin terjadi, misalnya pembulatan pada bilangan	Kesalahan kecil mungkin terjadi, misalnya pembulatan pada bilangan	Kesalahan kecil mungkin terjadi, misalnya pembulatan pada bilangan

Untuk selanjutnya dilakukan penyederhanaan kriteria sebagai berikut :

LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
Jawaban salah, tanpa alasan. Tidak ada jawaban	Jawaban salah tetapi ada alasan	Jawaban hampir benar <ul style="list-style-type: none"> • Kesimpulan tidak ada • Rumus benar tetapi kesimpulan salah • Jawaban benar tetapi alasan salah 	Jawaban benar, tetapi alasan tidak lengkap. Jawaban minimal.	Jawaban benar disertai dengan alasan yang benar

3.4.3 Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Setelah instrumen jadi kemudian dilakukan uji coba untuk mengecek keterbacaan soal dan untuk mengetahui derajat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VIII

SMP Negeri 1 Serui Papua. Daftar skor, statistik deskriptif, dan perhitungan lainnya dapat dilihat pada lampiran C halaman 261-263.

3.4.3.1 Validitas Instrumen

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes mengukur hasil-hasil yang konsisten sesuai dengan tujuan dari tes itu sendiri. Menurut Arikunto (2007:65) sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu mengukur apa yang hendak diukur.

3.4.3.1.1 Validitas isi Tes

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan upaya memvalidasi perangkat isi tes. Kegiatan ini dibantu oleh rekan guru sebagai observer dan pembimbing. Melalui diskusi antara pembimbing, guru observer, dan guru peneliti tentang uji kesesuaian isi tes dengan kisi-kisi tes, maka akan dapat kesimpulan bahwa perangkat tes ini secara isi sudah memenuhi syarat untuk digunakan.

3.4.3.1.2 Validitas Empirik

Setelah diuji cobakan satu kali (*single test*), kemudian untuk menguji validitas alat ukur, terlebih dahulu dicari nilai korelasi antara bagian-bagian dari alat ukur secara keseluruhan dengan cara mengkorelasikan skor setiap soal dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir soal, dengan rumus *Pearson Product Moment* yaitu:

$$r_{XY} = \frac{N(\sum XY) - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2007:64-78})$$

Keterangan : r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = jumlah peserta tes

X = skor item tes

Y = skor total

Penafsiran terhadap besarnya koefisien korelasi skor tiap item dengan skor total dilakukan dengan membandingkan nilai $r_{xy \text{ hitung}}$ dengan nilai kritis r_{tabel} .

Jumlah siswa yang mengikuti ujicoba sebanyak 31 orang sehingga nilai kritis r product moment dengan taraf kepercayaan 99% ialah $r_{(0,99;40)} = 0,403$. Jika pada $\alpha = 0,01$ ternyata nilai koefisien korelasi $r_{xy \text{ hitung}} \geq r_{tabel}$ maka item tes tersebut dikatakan valid.

Nilai $r_{xy \text{ hitung}}$ dan r_{tabel} untuk tiap item instrumen uji kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Uji Validitas Tes Komunikasi Matematis

No.	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$	$r_{xy \text{ h}}$	r-tabel	Validitas
1	71	366	5.041	5.462	1.053	0,914	0,403	Valid
2	51	366	2.601	5.462	729	0,517	0,403	Valid
3	60	366	3.600	5.462	931	0,777	0,403	Valid
4	58	366	3.364	5.462	836	0,664	0,403	Valid
5	42	366	1.764	5.462	637	0,775	0,403	Valid
6	84	366	7.056	5.462	1.276	0,905	0,403	Valid

Dengan membandingkan nilai $r_{xy \text{ hitung}}$ dan r_{tabel} ternyata pada taraf kepercayaan 99% semua item memiliki koefisien korelasi $r_{xy \text{ hitung}} \geq r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa tes komunikasi matematis seluruhnya valid.

3.1.1.1 Reliabilitas Instrumen

Pengertian reliabilitas Sugiono (2005), adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur itu dilakukan secara berulang. Kondisi itu ditengarai dengan konsistensi hasil dari penggunaan alat ukur yang sama yang dilakukan secara berulang dan memberikan hasil yang relatif sama dan tidak melanggar kelaziman. Untuk pengukuran subjektif, penilaian yang dilakukan oleh minimal dua orang bisa memberikan hasil yang relatif sama (reliabilitas antar penilai). Pengertian reliabilitas tidak sama dengan pengertian validitas. Artinya pengukuran yang memiliki reliabilitas dapat mengukur secara konsisten, tapi belum tentu mengukur apa yang seharusnya diukur.

Karena instrumen dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian, maka derajat reliabilitasnya ditentukan dengan menggunakan rumus Cronbach-Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (\text{Suherman, 2003:154})$$

dengan varians item dan varians total hitung dengan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad S_t^2 = \frac{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan: r_{11} = koefisien reliabilitas tes

k = banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

S_t^2 = varians skor total

Untuk menginterpretasikan kriteria reliabilitas instrumen digunakan kriteria yang ditetapkan J.P. Guilford (Suherman 2003:139) sebagai berikut:

Kriteria Derajat Keandalan J.P. Guilford

Nilai r_{11}	Derajat Keandalan
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Perhitungan varians item dan varians total skor siswa pada tes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3

Perhitungan Varians Instrumen Komunikasi Matematis

No.	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$\sum X^2$	$\sum N$	$\frac{(\sum X)^2}{N}$	$\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$	S_i^2
1	71	211	5.041	31	162,61	48,387	1,5609
2	51	121	2.601	31	83,90	37,097	1,1967
3	60	188	3.600	31	116,13	71,871	2,3184

4	58	154	3.364	31	108,52	45,484	1,4672
5	42	86	1.764	31	56,90	29,097	0,9386
6	84	314	7.056	31	227,61	86,387	2,7867
ΣS_i^2							10,2685

Varians skor total tes untuk $N = 31$; $\Sigma Y = 366$; $\Sigma Y^2 = 5.462$ dan $(\Sigma Y_i)^2 = 133.956$ adalah $S_t^2 = 36,801$. Selanjutnya dengan rumus alpha untuk $k = 6$ item didapat $r_{11} = 0,8652$. Berpedoman pada kriteria J.P. Guilford maka instrumen komunikasi matematis memiliki kriteria reliabilitas tinggi.

3.1.1.2 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:

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Jumlah skor maksimum ideal item}}$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor warga belajar pada satu soal}}{\text{jumlah warga belajar yang mengikuti tes}} \quad (\text{Depdiknas, 2006:45})$$

TK= Tingkat kesukaran dengan kategori:

Kriteria kesukaran	Kategori
$TK > 0,70$	Soal Mudah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Soal Sedang
$TK < 0,30$	Soal Sukar

Berdasarkan skor tes ujicoba perhitungan tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.4

Analisis Tingkat Kesukaran Tes Komunikasi Matematis

No. Item	ΣX	Mean	Skor maksimum	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	71	2,290	24	0,57	Sedang
2	51	1,645	24	0,41	Sedang
3	60	1,935	24	0,48	Sedang
4	58	1,871	24	0,47	Sedang
5	42	1,355	24	0,34	Sedang
6	84	2,710	24	0,68	Sedang

3.1.1.3 Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai atau antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda tes dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}} \quad (\text{Depdiknas, 2006:45})$$

Klasifikasi daya pembeda (DP) soal adalah sebagai berikut:

Kriteria daya pembeda	Klasifikasi daya pembeda
$DP \geq 0,40$	Daya Pembeda soal sangat baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Daya Pembeda soal baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Daya Pembeda soal kurang baik
$DP < 0,20$	Daya Pembeda soal tidak baik

Untuk data dalam jumlah yang banyak (kelas besar) dengan $n > 30$, maka sebanyak 27% siswa yang memperoleh skor tertinggi dikategorikan kedalam kelompok atas (*higher group*) dan sebanyak 27% siswa yang memperoleh skor terendah dikategorikan kelompok bawah (*lower group*).

Karena jumlah siswa yang mengikuti tes ujicoba adalah 31 orang, maka 9 orang yang memperoleh skor tertinggi dinyatakan sebagai kelompok atas (*higher group*) dan 9 orang yang memperoleh skor terendah dinyatakan sebagai kelompok bawah (*lower group*). Hasil perhitungan koefisien daya pembeda tiap item instrumen tes disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5

Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Komunikasi Matematis

No. Item	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{KB}	$\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}$	Skor maksimum	DP	Keterangan
1	3,56	0,89	2,67	24	0,67	Amat Baik
2	2,22	0,78	1,44	24	0,36	Baik
3	3,67	0,56	3,11	24	0,78	Amat Baik
4	2,78	0,89	1,89	24	0,47	Amat Baik
5	2,22	0,22	2,00	24	0,30	Amat Baik
6	4,00	0,67	3,33	24	0,83	Amat Baik

3.5 Prosedur Penelitian

Rangkaian kegiatan penelitian ini secara berurutan dibagi menjadi empat tahapan yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengolahan dan analisis data, dan tahap penulisan laporan.

3.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian dimulai dari sejak pembuatan proposal, kemudian melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari tim pembimbing tesis, menyusun instrumen dan rancangan pembelajaran. Setelah melalui tahapan-tahapan bimbingan dan perbaikan, selanjutnya instrumen diuji cobakan. Hasil uji coba dianalisis untuk diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda instrumen.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

3.5.2.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian di Kelas

Penelitian di lapangan dilaksanakan setelah mendapat izin dan persetujuan dari Direktur Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia dan persetujuan dari kedua Dosen pembimbing tesis. Penelitian dimulai sejak tanggal 15 Juni 2009 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2009. Rangkaian kegiatan di kelas, terdiri dari tiga bagian yaitu pelaksanaan pretes, pelaksanaan pembelajaran, pelaksanaan postes. Sesuai dengan pemilihan yang dilakukan, penelitian dilaksanakan pada kelas VII B menggunakan koopSTAD-CG II plus, kelas VII D menggunakan koopSTAD, dan kelas VII E menggunakan CG II plus. Jadwal selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.6, Tabel 3.7 dan Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.6

Jadwal Pelaksanaan Penelitian pada Kelas KoopSTAD-CG II plus

No	HARI/TANGGAL	WAKTU	KEGIATAN/MATERI PELAJARAN
1	Senin, 27 Juli 2009	07.55 – 09.50	Pretes
2	Rabu, 29 Juli 2009	11.05 – 12.25	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian garis, sinar garis dan segmen garis. 2. Membagi ruas garis menjadi n sama panjang. 3. Dua garis sejajar, berpotongan dan berimpit. 4. Garis-garis horizontal dan vertikal
3	Sabtu, 01 Agustus 2009	07.55 – 10.10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyaknya garis sejajar yang dapat dibuat melalui satu titik di luar suatu garis. 2. Dua garis sejajar yang dipotong oleh garis lain. 3. Sebuah garis yang sejajar dengan dua garis lain.
4	Senin, 03 Agustus 2009	09.30 – 10.50	Perbandingan ruas garis.
5	Rabu, 05 Agustus 2009	11.05 – 12.25	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian sudut. 2. Mengukur dan menggambar sudut 3. Jenis-jenis sudut.
6	Sabtu, 08 Agustus 2009	07.15 – 09.15	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenal satuan sudut 2. Penjumlahan dan pengurangan sudut.
7	Selasa, 11 Agustus 2009	07.15 – 09.15	Postes

Tabel 3.7

Jadwal Pelaksanaan Penelitian pada Kelas KoopSTAD

No	HARI/TANGGAL	WAKTU	KEGIATAN/MATERI PELAJARAN
1	Senin, 27 Juli 2009	10.50 – 12.30	Pretes
2	Selasa, 28 Juli 2009	07.15 – 09.15	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian garis, sinar garis dan segmen garis. 2. Membagi ruas garis menjadi n sama panjang. 3. Dua garis sejajar, berpotongan dan berimpit. 4. Garis-garis horizontal dan vertikal
3	Selasa, 28 Juli 2009	09.30 – 10.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyaknya garis sejajar yang dapat dibuat melalui satu titik di luar suatu garis. 2. Dua garis sejajar yang dipotong oleh garis lain. 3. Sebuah garis yang sejajar dengan dua garis lain.
4	Jumat, 31 Juli 2009	07.15 – 09.15	Perbandingan ruas garis.
5	Rabu 05 Agustus 2009	09.30 – 10.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian sudut. 2. Mengukur dan menggambar sudut 3. Jenis-jenis sudut.
6	Kamis, 06 Agustus 2009	11.05 – 12.25	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenal satuan sudut 2. Penjumlahan dan pengurangan sudut.
7	Sabtu, 08 Agustus 2009	11.00 – 13.00	Postes

Tabel 3.8

Jadwal Pelaksanaan Penelitian pada Kelas CG II plus

No	HARI/TANGGAL	WAKTU	KEGIATAN/MATERI PELAJARAN
1	Rabu, 29 Juli 2009	07.15 – 09.15	Pretes
2	Rabu, 29 Juli 2009	09.30 – 10.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian garis, sinar garis dan segmen garis. 2. Membagi ruas garis menjadi n sama panjang. 3. Dua garis sejajar, berpotongan dan berimpit. 4. Garis-garis horizontal dan vertikal
3	Jumat, 31 Juli 2009	09.30 -11.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyaknya garis sejajar yang dapat dibuat melalui satu titik di luar suatu garis. 2. Dua garis sejajar yang dipotong oleh garis lain. 3. Sebuah garis yang sejajar dengan dua garis lain.
4	Senin, 03 Agustus 2009	07.15 – 09.15	Perbandingan ruas garis.
5	Jumat, 07 Agustus 2009	11.05 – 12.25	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian sudut. 2. Mengukur dan menggambar sudut 3. Jenis-jenis sudut.
6	Sabtu, 08 Agustus 2009	09.30 – 10.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenal satuan sudut 2. Penjumlahan dan pengurangan sudut.
7	Senin, 10 Agustus 2009	07.15 – 09.15	Postes

3.5.2.2 Pembelajaran Geometri Model Kooperatif Tipe STAD berbasis *Program Cabri Geometry II Plus* (koopSTAD- CG II plus) pada Kelas VII B

Pada pertemuan pertama dilaksanakan pretes kelas VII B, hasilnya diperiksa untuk mengetahui kemampuan awal mereka komunikasi matematis siswa. Selanjutnya kepada siswa kelas eksperimen diberitahukan, bahwa pada pertemuan berikutnya mereka akan mengikuti koopSTAD-CG II plus.

Sebanyak 35 siswa-siswi dalam kelas VII B dikelompokkan menjadi tujuh kelompok belajar. Delapan kelompok masing-masing terdiri dari lima siswa. Pengelompokan siswa dilakukan dengan mempedomani hasil ulangan harian sebelumnya. Pengelompokan diupayakan memenuhi syarat heterogen baik kemampuan maupun jenis kelamin. Sehari sebelum pelaksanaan pembelajaran nama-nama anggota kelompok disampaikan agar ada kesiapan mereka.

Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai guru yang mengajar pada kelas VII B menggunakan koopSTAD-CG II plus. Selama pembelajaran di kelas pada tahap-tahap tertentu saat pembelajaran disuting menggunakan *handycome*.

Pada setiap pertemuan dilaksanakan koopSTAD-CG II plus dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

i. Tahap Pendahuluan (Apersepsi)

Tahap apersepsi dilakukan selama 10 menit. Pada tahap apersepsi, guru memberikan pengarahan dan penjelasan kegiatan yang akan dilakukan siswa berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan, menyangkut fase-

fase kegiatan dan langkah-langkahnya, termasuk menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

ii. Tahap mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar:

Pada tahap ini guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan diskusi secara efisien. Tahap ini berlangsung 5 menit.

iii. Tahap Eksplorasi (Kegiatan inti):

Pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi materi melalui diskusi kelompok belajar dengan bimbingan guru dan bagi anggota kelompok yang sudah mengerti menjelaskan pada anggota lain sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti. Tahap eksplorasi berlangsung 30 menit.

iv. Tahap evaluasi atau kuis

Tahap evaluasi atau kuis dilaksanakan selama 25 menit. Pada tahap ini mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari. Pada saat menjawab kuis tidak boleh anggota setiap kelompok saling membantu (bekerja secara individu).

v. Tahap memberikan penghargaan

Pada tahap ini diberikan penghargaan secara individu maupun kelompok. Tahap memberikan penghargaan dilaksanakan selama 20 menit.

3.5.2.3 Pembelajaran Geometri Model Kooperatif Tipe STAD (koopSTAD) pada Kelas VII D

Pada pertemuan pertama dilaksanakan pretes kelas VII D, hasilnya diperiksa untuk mengetahui kemampuan awal mereka komunikasi matematis. Selanjutnya kepada siswa kelas eksperimen diberitahukan bahwa pada pertemuan berikutnya mereka akan mengikuti koopSTAD.

Sebanyak 35 siswa-siswi dalam kelas VII D dikelompokkan menjadi tujuh kelompok belajar. Delapan kelompok masing-masing terdiri dari lima siswa. Pengelompokan siswa dilakukan dengan mempedomani hasil ulangan harian sebelumnya. Pengelompokan diupayakan memenuhi syarat heterogen baik kemampuan maupun jenis kelamin. Sehari sebelum pelaksanaan pembelajaran nama-nama anggota kelompok disampaikan agar ada kesiapan mereka.

Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai guru yang mengajar pada kelas VII D menggunakan koopSTAD. Selama pembelajaran di kelas pada tahap-tahap tertentu pada saat pembelajaran disuting menggunakan *handycome*.

Pada setiap pertemuan dilaksanakan koopSTAD dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

- i. Tahap Pendahuluan (Apersepsi)

Tahap apersepsi dilakukan selama 10 menit. Pada tahap apersepsi, guru memberikan pengarahan dan penjelasan kegiatan yang akan dilakukan siswa berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan, menyangkut fase-

fase kegiatan dan langkah-langkahnya, termasuk menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

ii. Tahap mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar:

Pada tahap ini guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan diskusi secara efisien. Tahap ini berlangsung 5 menit.

iii. Tahap Eksplorasi (Kegiatan inti):

Pada tahap ini siswa melakukan eksplorasi materi melalui diskusi kelompok belajar dengan bimbingan guru dan bagi anggota kelompok yang sudah mengerti menjelaskan pada anggota lain sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti. Tahap eksplorasi berlangsung 30 menit.

iv. Tahap evaluasi atau kuis:

Tahap evaluasi atau kuis dilaksanakan selama 25 menit. Pada tahap ini mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari. Pada saat menjawab kuis tidak boleh anggota setiap kelompok saling membantu (bekerja secara individu).

v. Tahap memberikan penghargaan

Pada tahap ini diberikan penghargaan secara individu maupun kelompok. Tahap memberikan penghargaan dilaksanakan selama 20 menit.

3.5.2.4 Pembelajaran Geometri berbasis *Program Cabri Geometry II Plus* (CG II plus) pada Kelas VII E

Pada pertemuan pertama dilaksanakan pretes kelas VII E, hasilnya diperiksa untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis mereka. Selanjutnya, kepada siswa kelas eksperimen diberitahukan bahwa pada pertemuan berikutnya mereka akan mengikuti CG II plus.

Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai guru yang mengajar pada kelas VII E yang menggunakan CG II plus. Selama pembelajaran di kelas pada tahap-tahap tertentu pada saat pembelajaran disuting menggunakan handycome.

Pada setiap pertemuan dilaksanakan CG II plus dengan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

i. Tahap Pendahuluan (Apersepsi):

Tahap apersepsi dilakukan selama 10 menit. Pada tahap apersepsi, guru memberikan pengarah dan penjelasan kegiatan yang akan dilakukan siswa berkaitan dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan, menyangkut fase-fase kegiatan dan langkah-langkahnya, termasuk menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

ii. Tahap Eksplorasi (Kegiatan inti):

Pada tahap ini guru menjelaskan materi pelajaran kepada siswa CG II plus . Tahap eksplorasi berlangsung 15 menit.

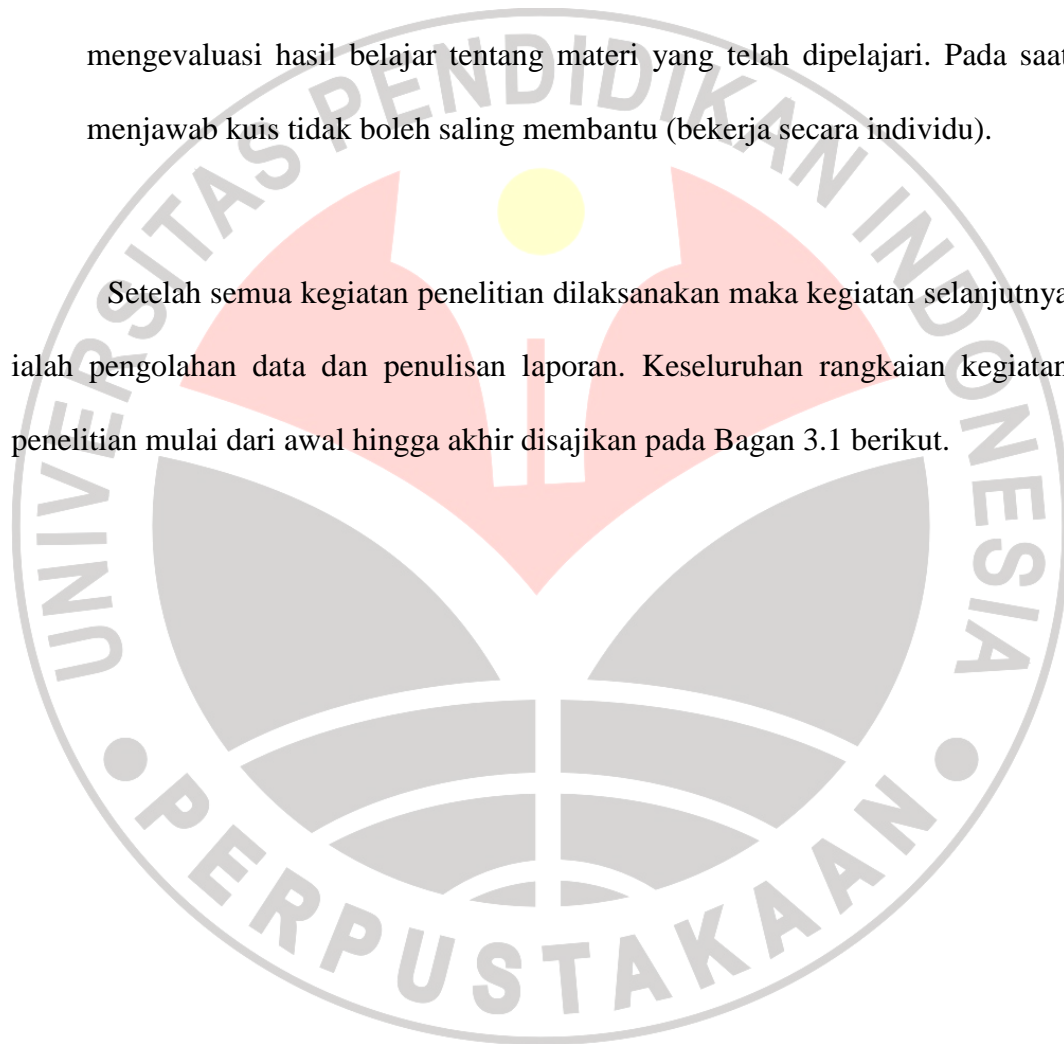
iii. Tahap mengerjakan soal latihan:

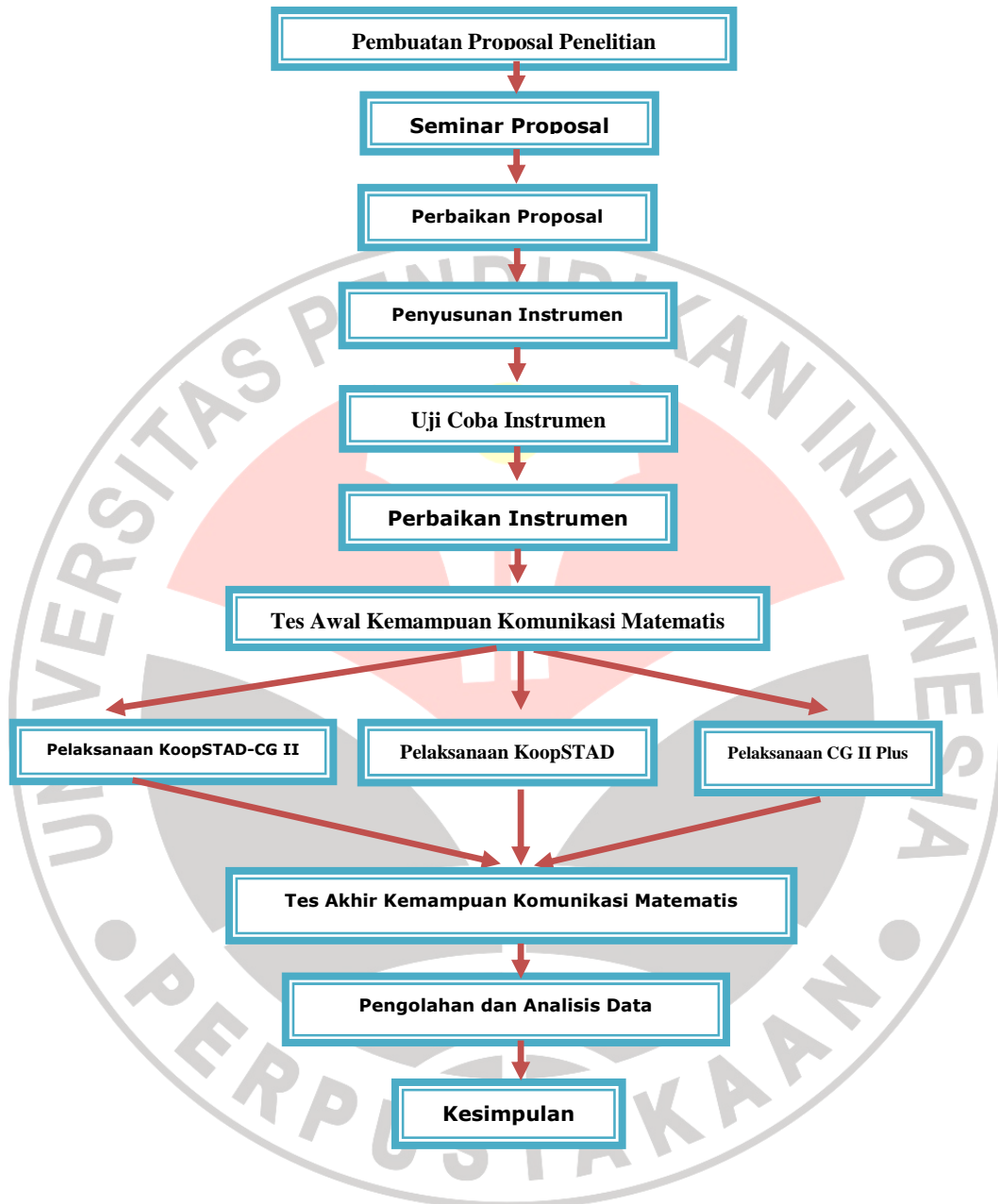
Pada tahap ini guru memberikan beberapa soal latihan kepada siswa untuk dikerjakan secara individu. Tahap ini berlangsung selama 15 menit.

iv. Tahap evaluasi atau kuis:

Tahap evaluasi atau kuis dilaksanakan selama 25 menit. Pada tahap ini mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari. Pada saat menjawab kuis tidak boleh saling membantu (bekerja secara individu).

Setelah semua kegiatan penelitian dilaksanakan maka kegiatan selanjutnya ialah pengolahan data dan penulisan laporan. Keseluruhan rangkaian kegiatan penelitian mulai dari awal hingga akhir disajikan pada Bagan 3.1 berikut.



Bagan 3.1 Alur Kegiatan Penelitian

3.6 Teknik Analisis Data

Setelah penelitian dilaksanakan, maka diperoleh data sebagai berikut:

- 3.6.1 Data nilai pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII B yang melaksanakan koopSTAD-CG II plus, kelas VII D yang melaksanakan koopSTAD dan kelas VII E yang melaksanakan CG II plus.
- 3.6.2 Data nilai postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII B yang melaksanakan koopSTAD-CG II plus, kelas VII D yang melaksanakan koopSTAD dan kelas VII E yang melaksanakan CG II plus.
- 3.6.3 Data sutingan *handycome* pada kelas VII B yang melaksanakan koopSTAD-CG II plus, kelas VII D yang melaksanakan koopSTAD dan kelas VII E yang melaksanakan CG II plus.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Uji statistik yang digunakan adalah uji F atau ANOVA satu jalur, jika persyaratan-persyaratan pengujian terpenuhi. Selanjutnya, perhitungan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* dan *Software SPSS 13,0 for Windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung statistik deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor N-Gain meliputi skor terendah, skor tertinggi, rata-rata, simpangan baku dan varians.
2. Menguji normalitas skor pretes, postes, dan skor N-Gain dengan uji non-parametrik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* pada taraf kepercayaan 95%.

3. Menguji homogenitas varians dengan uji Levene dalam *One-Way Anova* pada taraf kepercayaan 95%.
4. Untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus skor gain ternormalisasi:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Keterangan:

S_{pre} = Skor pretes ;

S_{pos} = Skor postes ;

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Kategori: Tinggi : $g \geq 0,7$;

Sedang: $0,3 \leq g < 0,7$;

Rendah: $g < 0,3$

5. Menguji hipotesis penelitian dengan uji F atau ANOVA satu jalur.
6. Untuk mengetahui mana kelas eksperimen yang berbeda dan mana kelas eksperimen yang tidak berbeda digunakan Analisis *Scheffe* dalam *Post Hoc Tests*, lebih lanjut dapat dilihat pada hasil uji signifikansi bisa dilihat pada output dengan ada atau tidaknya tanda “*” pada kolom “*Mean Difference*”. Jika tanda bintang ada di angka *Mean Difference*, maka perbedaan tersebut nyata atau signifikan. Jika tidak ada tanda *, maka perbedaan tidak signifikan.
7. Untuk mengetahui grup/subset mana saja yang mempunyai perbedaan rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan digunakan analisis *scheffe* dalam *homogeneous subset*.