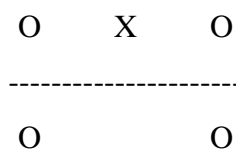


BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan manipulasi model pembelajaran selaku variabel bebas terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai variabel terikat. Oleh karena itu menurut Ruseffendi (2005) metode pada penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian eksperimen. Selanjutnya pemilihan sampel dilakukan secara acak kelas sehingga penelitian ini disebut penelitian kuasi eksperimen. Hal ini dilakukan karena tidak dimungkinnya pemilihan sampel secara acak siswa, karena akan mengganggu kegiatan belajar sehari-hari yang terjadi di sekolah.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen, yaitu sebagai berikut.



Sumber: Ruseffendi (2005)

Keterangan:

O : *Pretest* atau *Posttest*

X : Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD)

-----: Pengelompokkan siswa tidak dilakukan secara acak

B. Variabel Penelitian

Terdapat dua macam variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Menurut Purwanto (2012, hlm. 88) variabel bebas adalah variabel yang nilainya mempengaruhi variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD). Sedangkan kemampuan komunikasi matematis merupakan variabel terikat.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung tahun ajaran 2015/2016. Untuk memperoleh data digunakan teknik sampling secara acak kelompok kelas sehingga didapat dua kelompok kelas. Dalam pemilihan kelas digunakan pengundian. Kemudian terpilih kelas pertama yaitu kelas VII-2 yang akan dilakukan pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD) dan kelas kedua yaitu kelas VII-5 yang akan mendapatkan model pembelajaran konvensional.

D. Definisi Operasional

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi secara matematik diartikan Schoen, dkk. (dalam Pujiastuti, 2014, hlm. 31) sebagai kemampuan siswa menjelaskan suatu algoritma dan cara yang unik dalam menyelesaikan masalah, menginstruksi dan menjelaskan suatu fenomena atau situasi yang disajikan secara grafis, kata-kata atau kalimat, persamaan, atau tabel.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin (2009, hlm. 4) model pembelajaran kooperatif adalah suatu metode pengajaran di mana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD)

Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD) merupakan model pembelajaran yang menekankan pada adanya kerja sama antar siswa pada kelompoknya yang memiliki lima komponen utama yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, dan rekognisi tim.

4. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru yaitu pembelajaran dengan menggunakan ekspositori. Menurut Sanjaya (2012, hlm. 179) strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.

E. Instrumen Penelitian

Siregar (2011, hlm. 161) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama. Responden dalam penelitian ini merupakan siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bandung yang berasal dari dua kelompok kelas yang telah dipilih.

Instrumen yang disiapkan terdiri atas instrumen tes dan instrumen nontes. *Pretest* dan *posttest* mengenai kemampuan komunikasi matematis termasuk ke dalam instrumen tes. Sedangkan yang tergolong ke dalam instrumen nontes adalah angket dan lembar observasi.

1. Instrumen Tes

Pretest dan *posttest* diberikan dalam bentuk soal uraian yang identik. Soal uraian dipilih karena dapat mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya (dalam Suherman, 2003). Terlebih lagi soal bentuk uraian dapat memperlihatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pretest diberikan di awal penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa. Sedangkan *posttest* diberikan di akhir penelitian untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, & Jakabcsin (dalam Ediningrum, 2015, hlm. 45) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Respon Siswa
0	Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan.
1	Hanya sedikit yang benar dari penjelasan konsep, ide, atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis.
2	Hanya sebagian yang benar dari penjelasan konsep, ide, atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis dan masuk akal.
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab 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.

Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu diuji kualitasnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

a. Validitas

Valid atau tidaknya suatu alat evaluasi dapat diketahui dari hasil evaluasinya apakah mampu mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi atau tidak. Setiap butir soal dapat diketahui validitasnya dengan menghitung koefisien validitas soal menggunakan rumus korelasi *product moment* (dalam Suherman, 2003).

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

Keterangan:

r_{XY} : koefisien validitas

n : banyaknya siswa

X : skor tiap butir soal

Y : skor total

Setelah diketahui koefisien validitas maka dapat diketahui tinggi atau rendahnya validitas butir soal dengan digunakannya Tabel 3.2 mengenai klasifikasi koefisien validitas.

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi Validitas
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	sedang
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	tinggi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi

Dari hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.3
Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi
1	0,573	Sedang
2a	0,488	Sedang
2b	0,692	Sedang
3	0,507	Sedang
4	0,799	Tinggi
5	0,819	Tinggi

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (dalam Suherman, 2003, hlm. 131). Untuk mengetahui reliabilitas suatu instrumen dapat dilakukan dengan cara menghitung koefisien reliabilitas menggunakan rumus *Alpha* berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

$\sum s_t^2$: jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 : varians skor total

Untuk menghitung varians menggunakan rumus (dalam Suherman, 2003, hlm. 154):

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

s^2 : varians

x : skor

n : jumlah siswa

Menurut Guilford (dalam Suherman, 2003) klasifikasi untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi Reliabilitas
$r_{11} < 0,20$	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

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, reliabilitas yang diperoleh adalah 0,73 sehingga reliabilitas instrumen berada pada kategori tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) sebuah butir soal merupakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawaban benar dengan testi yang tidak mengetahui jawabannya (dalam Suherman, 2003). Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{X}_A : nilai rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B : nilai rata-rata kelompok bawah

SMI : skor maksimal ideal

Setelah diketahui koefisien daya pembeda lalu diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.5 (dalam Suherman, 2003).

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	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

Setelah diujicobakan, hasil daya pembeda tiap butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,508	Baik
2a	0,312	Cukup
2b	0,719	Sangat baik
3	0,203	Cukup
4	0,625	Baik
5	0,865	Sangat baik

d. Indeks Kesukaran

Setiap butir soal dapat diketahui kesukarannya melalui indeks kesukaran yang dinyatakan dalam bilangan. Berikut ini rumus untuk menentukan indeks kesukaran.

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

\bar{X} : rata-rata tiap butir soal

SMI : skor maksimal ideal

Untuk menginterpretasikan indeks kesukaran dipergunakan Tabel 3.7 berikut ini (dalam Suherman, 2003).

Tabel 3.7
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK = 0,00$	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

Berdasarkan hasil pengolahan uji instrumen, berikut ini kriteria indeks kesukaran pada setiap butir soal.

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,410	Sedang
2a	0,531	Sedang
2b	0,292	Sukar
3	0,750	Mudah
4	0,469	Sedang
5	0,474	Sedang

Berikut disajikan rekapitulasi dari kualitas tiap butir soal.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Pengolahan Instrumen Tes

Reliabilitas : 0,73 (Tinggi)

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Hasil	Interpretasi	Hasil	Interpretasi	Hasil	Interpretasi
1	0,573	Sedang	0,508	Baik	0,410	Sedang
2a	0,488	Sedang	0,312	Cukup	0,531	Sedang
2b	0,692	Sedang	0,719	Sangat baik	0,292	Sukar
3	0,507	Sedang	0,203	Cukup	0,750	Mudah
4	0,799	Tinggi	0,625	Baik	0,469	Sedang
5	0,819	Tinggi	0,865	Sangat baik	0,474	Sedang

Berdasarkan hasil pengolahan uji instrumen, validitas soal berada pada kategori sedang dan tinggi, selain itu instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi. Ada pula daya pembeda yang setidaknya berada pada kategori sedang. Sedangkan instrumen memiliki indeks kesukaran yang beraneka ragam, dimulai dari kategori mudah, sedang, hingga sukar. Oleh sebab itu semua soal digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian. Hal lain yang menjadi pertimbangan adalah indikator kemampuan komunikasi serta indikator pencapaian kompetensi yang terkandung dalam butir soal.

2. Instrumen Nontes

Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan lembar observasi. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai angket dan lembar observasi.

a. Angket

Angket menurut Suherman (2003) adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden). Dalam penelitian ini responden adalah siswa kelas eksperimen. Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD).

Ada dua macam jenis pernyataan dalam angket yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Kedua pernyataan tersebut dijawab siswa dengan cara memilih jawaban yang paling sesuai dengan apa yang dirasakan siswa. Terdapat lima buah pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS). Akan tetapi pilihan netral dihapuskan dengan alasan untuk melihat keberpihakan siswa, apakah positif atau negatif. Jawaban angket ini kemudian dianalisis menggunakan skala Likert.

b. Lembar Observasi

Menurut Margono (2009, hlm. 158) observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Observasi ini dibuat dalam bentuk tabel agar mempermudah observer untuk mengisi lembar observasi.

F. Prosedur Penelitian

Umumnya prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Identifikasi masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika.
- b. Membuat proposal.
- c. Seminar proposal.
- d. Mengurus perizinan penelitian.
- e. Membuat instrumen penelitian.
- f. Uji coba instrumen penelitian.
- g. Analisis hasil uji coba instrumen penelitian.
- h. Menyusun bahan ajar, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Pelaksanaan *pretest*.
- b. Pelaksanaan pembelajaran.
- c. Pelaksanaan observasi.
- d. Pengisian angket.
- e. Pelaksanaan *posttest*.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini data yang diperoleh diolah menggunakan prosedur yang telah dipilih untuk kemudian dianalisis. Ada pun tujuan dari tahapan ini adalah untuk menjawab rumusan masalah.

G. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi atas dua macam data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dari instrumen tes yakni *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif merupakan hasil pengisian angket oleh siswa dan hasil pengisian lembar observasi. Berikut ini penjelasan secara lebih terperinci mengenai pengolahan data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data Kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif menggunakan statistika. Oleh karena itu pengolahan statistika yang dilakukan dibantu dengan *software* SPSS versi 20.0. Selain itu untuk memperkecil kesalahan dalam menghitung nilai *pretest* dan *posttest* digunakan pula *software* Microsoft Excel 2010. Berikut ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data kuantitatif.

a. Tahap Analisis Kemampuan Awal Komunikasi Matematis

Hal pertama yang dilakukan adalah menganalisis kemampuan awal komunikasi matematis yang diperoleh dari hasil *pretest*. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal komunikasi dari kedua kelompok kelas berbeda secara signifikan atau tidak. Sehingga uji perbedaan dua rata-rata pada data *pretest* menggunakan uji dua pihak.

Karena kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan dua kelas yang tidak saling berhubungan (*independent*) maka uji parametrik untuk menguji perbedaan dua rata-rata adalah uji t atau uji t' . Sedangkan uji nonparametriknya adalah uji *Mann-Whitney*.

Dari ketiga cara yang telah disebutkan hanya satu cara saja yang akan digunakan. Agar dapat menentukan cara yang tepat dalam menguji perbedaan dua rata-rata maka data hasil *pretest* diuji terlebih dahulu normalitasnya menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Uji *Saphiro-Wilk* dipilih karena jumlah sampel dari masing-masing kelompok kelas kurang dari 50.

Jika data berdistribusi normal, selanjutnya uji yang digunakan adalah uji *Levene* untuk menguji homogenitas dengan dengan taraf signifikansi 5%. Tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan varians dari masing-masing kelompok.

Tahap yang terakhir adalah uji perbedaan dua rata-rata yang telah diulas sebelumnya pada bagian awal. Berikut ini dijelaskan secara lebih rinci mengenai tiga pilihan cara dalam menguji perbedaan dua rata-rata, yaitu:

- 1) Jika data berdistribusi normal dan homogen uji yang dilakukan selanjutnya adalah uji parametrik yaitu uji t.
- 2) Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji t' merupakan uji parametrik yang digunakan pada tahap selanjutnya.
- 3) Jika minimal salah satu sampel data tidak berdistribusi normal, selanjutnya uji yang digunakan adalah uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

b. Tahap Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa data yang akan diolah adalah data *indeks gain* ternormalisasi. Selanjutnya data *indeks gain* dilakukan uji normalitas, uji homogenitas (jika data berdistribusi normal), dan uji perbedaan dua rata-rata seperti yang dilakukan pada data *pretest*. Akan tetapi uji perbedaan dua rata-rata pada tahap ini menggunakan uji satu pihak, karena uji yang dilakukan bertujuan untuk melihat apakah peningkatan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

c. Tahap Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Pada tahap ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan dicari kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematisnya. Kualitas ini

bisa didapatkan dengan menggunakan rumus *indeks gain* ternormalisasi berikut.

$$\text{Indeks gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Setelah *indeks gain* ternormalisasi didapat, kemudian hasilnya dibandingkan dengan kriteria yang terdapat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain

Indeks <i>Gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Selanjutnya analisis lebih mendalam dilakukan pada kelas eksperimen. Hal tersebut dilakukan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis kelompok siswa mana saja yang dapat meningkat dengan diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD). Apakah hanya untuk kelompok atas saja, kelompok sedang saja, kelompok bawah saja, atau semua kelompok siswa.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif didapat dari angket siswa dan lembar observasi. Angket yang telah diisi diolah menggunakan skala *Likert*, sedangkan lembar observasi dianalisis secara deskriptif. Berikut ini akan dijelaskan lebih lengkap mengenai pengolahan data kualitatif.

a. Angket

Setelah data diperoleh, jawaban siswa yang meliputi pilihan sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (ST), dan sangat tidak setuju (STS) dikonversi kedalam skala kuantitatif yang tersaji dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Bobot Skala Likert

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

Skor yang telah didapat kemudian diolah dengan menghitung rata-rata skor siswa. Dari rata-rata skor tersebut dapat terlihat respon siswa apakah termasuk ke dalam respon positif atau respon negatif. Jika skor lebih besar 3 maka respon siswa positif terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD) akan tetapi jika sebaliknya maka respon siswa dikatakan negatif.

b. Lembar Observasi

Data yang didapat merupakan hasil pencatatan lembar observasi oleh observer saat pembelajaran berlangsung. Data yang telah diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk tabel agar lebih mudah dalam membuat kesimpulan.

Setelah data tes maupun nontes selesai diolah, maka akan didapatkan suatu hasil. Hasil inilah yang akan menjawab ketiga rumusan masalah, yakni dapat diketahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa kelas kontrol, bagaimana kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran model kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD) dan siswa yang mendapatkan pembelajaran model konvensional, dan respon siswa kelas eksperimen.