

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Berdasarkan masalah yang dikembangkan, penelitian ini akan melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa (variabel terikat) yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran CMP dengan yang mendapatkan perlakuan pembelajaran matematika konvensional (variabel bebas). Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat serta dilakukan pemanipulasian (Ruseffendi, 2003).

Dalam penelitian ini akan diambil dua kelas sampel dan subjek populasi yang telah ditentukan, kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Kedua kelas sampel diberikan pretes untuk melihat kemampuan komunikasi matematik awal mereka. Setelah pembelajaran selesai, keduanya diberikan postes akan dianalisis sehingga diketahui perubahan kemampuan komunikasi matematik dari perlakuan yang dilakukan.

Desain penelitian A 0 X 0

A 0 0

Keterangan; A : pemilihan sampel dilakukan secara acak terhadap kelas

0 : pemberian pretes dan postes

X : kelas eksperimen dengan perlakuan model pembelajaran CMP

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 6 Bandung tahun 2008/ 2009 yang terdiri dari 8 kelas paralel. Adapun pemilihan siswa kelas X berdasarkan pertimbangan bahwa kelas tersebut telah memiliki prasyarat yang cukup untuk materi yang menjadi objek penelitian.

Dari seluruh kelas X SMA Negeri 6 Bandung dengan 8 kelas paralel, kemudian dipilih dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel penelitian yang dianggap representasi untuk mewakili populasi sehubungan dengan jumlah populasi yang cukup banyak. Setelah dilakukan teknik pengambilan sampel diperoleh kelas X-4 dan X-3 dengan total sampel 68 siswa, sebanyak 34 siswa berasal dari kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan sebanyak 34 siswa berasal dari kelas X-3 sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data, maka alat yang digunakan adalah: tes kemampuan komunikasi matematik, lembar observasi, angket, dan jurnal.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Tes komunikasi matematik yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal uraian yang diberikan dalam bentuk pretes dan postes. Tujuan dilakukan pretes adalah untuk mengetahui kemampuan awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen, sedangkan postes yang dilakukan setelah kedua kelas mendapatkan *treatmen* (pembelajaran) bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan

kemampuan komunikasi matematik yang dimiliki siswa setelah dilakukan pembelajaran.

Perangkat soal tes dibuat sama, yang terdiri dari 5 soal uraian, karena dengan tipe uraian maka proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan jawaban dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar yang diukur, dan indikator, kemudian menyusun soal beserta kunci jawabannya. Kisi-kisi instrumen tes ini dapat dilihat pada Lampiran A.

Adapun pedoman pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematik yang digunakan merupakan modifikasi dari penskoran yang telah dikemukakan oleh Sabandar (Wati, 2008:45) sebagai pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1
Pemberian Skor dan Interpretasi Jawaban Siswa

skor	Interpretasi jawaban siswa
0	tidak ada jawaban
5	Jawaban hanya mencoba-coba, tidak menggambarkan kemampuan komunikasi matematik
10	Jawaban benar tetapi sebagian, kurang menggambarkan kemampuan komunikasi matematik
15	Jawaban benar tetapi kurang lengkap, menggambarkan kemampuan komunikasi matematik
20	Jawaban lengkap dan benar, menggambarkan kemampuan komunikasi matematik

Sebelum instrumen tes ini diujikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, terlebih dahulu instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel telah mendapatkan materi dimensi tiga. Uji coba dilaksanakan di SMA Negeri 6 Bandung pada kelas XI-IPA 5 yang diikuti oleh 35 siswa. Setelah uji

coba instrumen dilaksanakan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal.

a. Uji Validitas Butir Soal

Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi.

Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi Produk-Moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 121), 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 variabel X dan Y

X = Skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y = Skor total masing-masing siswa

n = Jumlah responden uji coba

Adapun klasifikasi koefisien korelasi menurut Guilford (dalam Suherman, 2003: 113) adalah sebagai berikut:

$r_{xy} < 0,00$	tidak valid.
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	korelasi sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	korelasi rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	korelasi sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	korelasi tinggi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	korelasi sangat tinggi

Berdasarkan rumus dan klasifikasi di atas, maka diperoleh validitas butir soal sebagai berikut :

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas Butir Soal

No soal	Σx	Σx^2	Σy	Σy^2	Σxy	r_{xy}	Tingkat Validitas
1	565	9975	2105	152925	37750	0.79	Validitas tinggi
2	290	4150	2105	152925	21075	0.54	Validitas sedang
3	435	7175	2105	152925	32400	0.91	Validitas sangat tinggi
4	390	6000	2105	152925	29325	0.89	Validitas sangat tinggi
5	425	7275	2105	152925	32375	0.91	Validitas sangat tinggi

Dari tabel 3.2 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki validitas sedang , tinggi dan sangat tinggi.

b. Uji Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut tetap jika digunakan untuk setiap subjek yang berbeda. Karena instrumen tes yang digunakan adalah tes tipe uraian, maka untuk mengetahui reliabilitas instrumen ini digunakan rumus alpha, yaitu sebagai berikut:

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

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

s_i^2 = jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 = varians skor total.

Untuk mengetahui interpretasi mengenai besarnya derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (dalam Suherman, 2003: 138) sebagai berikut ini:

$r_{11} < 0,20$	derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	derajat reliabilitas sangat tinggi.

Dengan menggunakan perhitungan manual, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,71, nilai koefisien ini menunjukkan bahwa derajat reabilitas instrument tes yang digunakan tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa benar kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar atau salah. Untuk tes tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

dengan:	DP	= Daya Pembeda
	\bar{X}_A	= Rata-rata kelompok baik
	\bar{X}_B	= Rata-rata kelompok kurang
	SMI	= Skor Maksimal Ideal.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$	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.

Berdasarkan rumus dan klasifikasi di atas, maka diperoleh daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.3
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

No. soal	\bar{X}_A	\bar{X}_B	$\bar{X}_A - \bar{X}_B$	$\frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$	Daya Pembeda
1	20	10.556	9.444	0.47	Baik
2	13.889	2.778	11.111	0.56	Baik
3	20	3.333	16.667	0.83	sangat baik
4	17.778	2.222	15.556	0.78	sangat baik
5	19.444	2.222	17.222	0.86	sangat baik

Dari tabel 3.3 di atas dapat dilihat bahwa daya pembeda tiap butir soal memiliki interpretasi baik dan sangat baik.

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk soal tes tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

dengan: IK = Indeks Kesukaran
 \bar{X} = Rata-rata skor
 SMI = Skor Maksimal Ideal.

Untuk mengetahui interpretasi mengenai besarnya indeks kesukaran alat evaluasi yang paling banyak digunakan adalah sebagai berikut:

$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	soal mudah
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

Berdasarkan rumus dan klasifikasi di atas, maka diperoleh tingkat kesukaran soal sebagai berikut :

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

No soal	$\sum x$	\bar{x}	SMI	IK	Interpretasi
1	565	16.14286	20	0.81	Mudah
2	290	8.285714	20	0.41	Sedang
3	435	12.42857	20	0.62	Sedang
4	390	11.14286	20	0.56	Sedang
5	425	12.14286	20	0.61	Sedang

Dari tabel 3.4 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan terdiri dari satu butir soal mudah dan empat butir sedang.

Dengan melihat validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari setiap soal yang diujicobakan maka soal yang digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian sebanyak lima butir soal.

2. Instrumen Nontes

a. Lembar Observasi

Observasi ini digunakan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru yang terjadi selama proses pembelajaran matematika melalui model pembelajaran CMP. Hal yang menjadi fokus dalam observasi adalah segenap interaksi siswa baik dengan guru, sesama siswa maupun dengan bahan ajar yang dikembangkan.

b. Angket

Sebagai pelengkap dari instrumen tes, digunakan instrumen non tes, salah satunya melalui Angket. Angket yang digunakan memakai skala sikap model Likert dengan 4 item, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Angket ini memuat 20 pernyataan yang disajikan dalam dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*).

Dalam penelitian ini angket hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen pada pertemuan terakhir. Tujuan diberikannya angket yaitu untuk mengetahui respon siswa terhadap matematika dan pembelajaran matematika secara umum, mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP), dan mengetahui respon siswa terhadap kemampuan komunikasi matematik.

c. Jurnal

Jurnal tentang kesan siswa setelah pembelajaran dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang tanggapan dan minat siswa terhadap model pembelajaran CMP yang diterapkan di kelas.

D. Pembelajaran dan Bahan Ajar

Pembelajaran merupakan bagian yang penting dalam kegiatan penelitian, untuk itu pembelajaran yang akan dilakukan harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pembelajaran ini menggunakan bahan ajar yang dirancang sehingga dapat memenuhi keperluan penelitian.

Selama pembelajaran berlangsung, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mempergunakan buku paket matematika kelas X penerbit Piranti. Sedangkan untuk menunjang penerapan model pembelajaran *Connected Mathematics Project (CMP)* pada kelas eksperimen disusun dan dikembangkan bahan ajar dalam bentuk LAS (Lembar Aktivitas Siswa).

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dibuat pada setiap pertemuan sebelum dilaksanakan pembelajaran. Pada kelas eksperimen setiap pembelajaran selalu dilakukan tahapan yang menjadi ciri khas dari model pembelajaran CMP yaitu *launching* (mengajukan masalah), *exploring* (mengeksplorasi masalah), dan *summarizing* (menyimpulkan). Selain itu, guru memberikan soal-soal latihan sebagai bentuk pengungkapan pemahaman terhadap materi ajar. Pembelajaran kelas eksperimen lebih berpusat pada siswa. Sedangkan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran konvensional

yaitu demonstrasi, ceramah dan penugasan (pekerjaan rumah) secara intensif. Pada kelas kontrol pembelajaran lebih terpusat pada guru.

b. Lembar Aktivitas Siswa

Lembar Aktivitas Siswa (LAS) digunakan sebagai panduan pembelajaran bagi siswa secara kelompok. Dalam LAS dimuat permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat menumbuhkan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide, baik berupa kalimat matematik maupun gambar. Juga dapat mengkontruksi pengetahuan baru secara mandiri berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya dan sumber belajar lainnya sehingga akhirnya siswa menjadi paham terhadap materi yang diajarkan.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah
- b. Melakukan observasi ke lokasi penelitian
- c. Memilih sampel penelitian
- d. Penyusunan komponen-komponen pembelajaran
- e. Mendesain instrumen penelitian
- f. Menguji coba instrumen penelitian
- g. Merevisi instrumen penelitian (jika diperlukan)

h. Perizinan

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Mengadakan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model yang berbeda pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran CMP, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran konvensional yang rutin dilakukan di sekolah.
- c. Mengadakan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Pengolahan Data Hasil Penelitian

Pengolahan data bertujuan untuk menimbang, memilih hal-hal pokok sesuai dengan fokus penelitian, menjawab seluruh rumusan masalah serta menarik kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pembuatan kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan hipotesis.

F. Teknik Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan memberikan soal ujian berupa pretes dan postes, pengisian angket, pengisian jurnal harian, dan lembar observasi. Data yang telah diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data

kualitatif meliputi data hasil pengisian angket, jurnal harian, dan lembar observasi, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil ujian siswa (pretes dan postes).

1. Pengolahan Data Pretes, Postes, dan Indeks Gain

Dari data pretes, postes dan *indeks gain* akan dilihat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk melihat perbedaan tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Menghitung statistik deskriptif.
- b. Menghitung normalitas data, baik data kelas kontrol maupun kelas eksperimen dengan bantuan *software* Minitab 14. Untuk melihat normalitas dari data pretes, postes, dan *indeks gain* ini dilakukan dengan parametrik dengan menggunakan penaksir rata-rata dan simpangan baku, jika tidak normal maka dilakukan secara nonparametrik menggunakan uji *Mann-Whitney*.
- b. Apabila kedua data berdistribusi normal, kemudian dilakukan perhitungan kedua data dengan menggunakan uji F (*Levene*).
- c. Apabila data homogen maka untuk melihat perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan uji t dua pihak. Apabila tidak homogen maka dilakukan dengan menggunakan uji t'.
- d. Apabila data tidak normal maka untuk melihat perbedaan rata-rata antara kedua kelas dilakukan dengan menggunakan uji nonparametrik.

Langkah-langkah pengolahan data kuantitatif tersebut dapat dilihat pada diagram 3.1 dibawah ini:

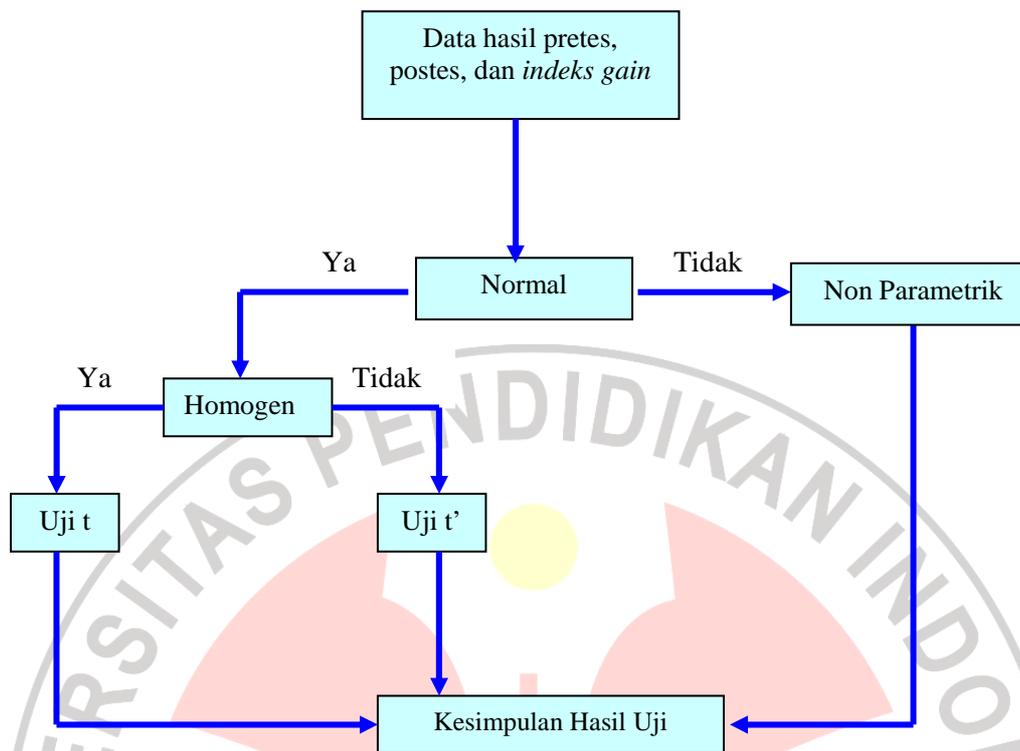


Diagram 3.1
Langkah-langkah Pengolahan Data Kuantitatif

2. Data Angket

Untuk mengolah data angket ini dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Setiap jawaban diberikan bobot tertentu sesuai dengan jawabannya. Seberapa besar perolehan persentasenya dalam angket diketahui dengan perhitungan:

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

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya siswa (responden)

Penafsiran atau interpretasi menggunakan kategori persentase sebagai berikut:

0% = tak seorangpun

1% - 24% = sebagian kecil

25% - 49% = hampir setengahnya

50% = setengahnya

51% - 74% = sebagian besar

75% - 99% = hampir seluruhnya

100% = seluruhnya

3. Pengolahan Jurnal

Pengolahan data yang diambil dengan jurnal adalah dengan mengelompokkan kesan responden yang memberikan komentar positif, negatif, dan netral.

4. Pengolahan Lembar Observasi

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika melalui model pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP).

