

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Dalam penelitian ini pemilihan sampel kelas tidak dikelompokkan secara acak, tetapi keadaan subjek sudah diterima sebagaimana adanya untuk setiap kelas yang dipilih. Hal ini didasarkan pada pertimbangan karena kelas telah terbentuk sebelumnya dan tidak mungkin dilakukan pengelompokan siswa secara acak.

Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa, kelompok pertama yaitu kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelompok kedua yaitu kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *Reciprocal Teaching*. Selain itu, *pretest* dan *posttest* diberikan kepada kedua kelompok siswa, sehingga desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol *pretest posttest* yang dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} O & X_1 & O \\ \hline O & X_2 & O \end{array}$$

Keterangan:

- O : *Pretest* dan *posttest* berupa tes kemampuan komunikasi matematis
- X<sub>1</sub> : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
- X<sub>2</sub> : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

(Russefendi, 2010, hlm. 53)

##### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat tahun ajaran 2014/2015. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, maka pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak dan dipilih dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen. Kelas eksperimen pertama memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan kelas eksperimen kedua memperoleh model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen tes digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh siswa berdasarkan indikator yang telah ditentukan. Pada penelitian ini akan diadakan dua kali tes, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan.

Tes merupakan suatu cara yang digunakan oleh guru untuk mengukur kemampuan tertentu dari siswa. Terdapat beberapa bentuk tes, salah satunya adalah tes bentuk uraian. Tes bentuk uraian digunakan untuk mengungkapkan proses berpikir siswa dalam penyelesaian tugas matematis. Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes bentuk uraian. Menurut Suherman (2003, hlm. 77) penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama; 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya; dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis berpedoman pada *focused holistic scoring point scale* yang dikemukakan oleh Charles, *et al.* (1994, hlm. 35) yaitu yang telah diadaptasi, sebagai berikut.

Tabel 3.1  
Rubrik Skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

<b>Respon Siswa</b>	<b>Skor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban.</li> <li>• Siswa tidak dapat menjelaskan permasalahan dengan baik.</li> <li>• Jawaban salah dan tidak ada penjelasan.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hampir menyelesaikan tahap awal suatu masalah dengan hanya menyalin data dan sudah menggambarkan beberapa pemahaman, tetapi menggunakan pendekatan yang tidak dapat menemukan solusi yang tepat.</li> <li>• Siswa memulai dengan strategi yang tidak tepat dan tidak merubah strategi dengan mencoba strategi lain. Tampak bahwa siswa hanya mencoba salah satu pendekatan saja yang tidak dikerjakan dan kemudian menyerah.</li> <li>• Siswa mencoba menyelesaikan permasalahan namun tidak dilakukan.</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategi yang digunakan siswa tidak tepat dan jawabannya pun salah, tetapi pekerjaan siswa menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan.</li> <li>• Siswa menggunakan strategi yang tepat, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tidak cukup menunjukkan pencarian solusi.</li> <li>b) cara yang digunakan salah dan mereka tidak mendapatkan jawaban yang benar.</li> </ul> </li> <li>• Siswa berhasil menyelesaikan permasalahan tetapi jawaban tidak lengkap.</li> <li>• Siswa menunjukkan jawaban yang benar, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) pekerjaannya tidak dapat dimengerti.</li> </ul> </li> </ul>	2

b) tidak ada proses penyelesaian	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menggunakan strategi yang hampir tepat, namun mereka salah mengerti dalam pemmasalahan atau mengabaikan permasalahan.</li> <li>• Siswa menerapkan strategi yang tepat, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) jawaban siswa tidak tepat tanpa adanya alasan yang jelas.</li> <li>b) perhitungan siswa benar namun tidak ada lambang/symbol atau lambang/symbol salah.</li> <li>c) tidak ada jawaban yang diberikan.</li> </ul> </li> <li>• Siswa memberikan jawaban yang benar, dan mereka perlu menentukan beberapa bukti yang tepat. Bagaimanapun pengerjaannya tidak sepenuhnya selesai.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membuat kesalahan dalam menerapkan strategi, namun tidak menyebabkan kesalahpahaman tetapi cukup terlihat dalam kesalahan menghitung.</li> <li>• Siswa memilih dan menerapkan strategi yang tepat. Siswa menjawab dengan benar dalam penyelesaian masalah.</li> </ul>	4

Soal tes diujicobakan terlebih dahulu pada siswa di luar sampel penelitian yang sudah mempelajari materi yang akan diujikan sebelum digunakan untuk penelitian. Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik, selain dari faktor yang mempengaruhinya tentunya diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik pula. Untuk memperoleh evaluasi yang kualitasnya baik, ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan yang harus dipenuhi, diantaranya yaitu: reliabilitas, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian akan diolah, untuk reliabilitas dan validitas menggunakan bantuan *software Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 20 for Windows* kemudian untuk daya pembeda dan indeks kesukaran menggunakan *Microsoft Excel 2007*.

### 1. Reliabilitas Tes

Prilly Ayu Saraswati, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DAN RECIPROCAL TEACHING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang relatif tetap. Relatif tetap yang dimaksud tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tak berarti (tidak signifikan) dan bisa diabaikan, jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda.

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari 6 butir soal. Skor subyek pada ujicoba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada lampiran C tabel 3.2. Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* kemampuan komunikasi matematis adalah 0,766 (Lampiran C Tabel 3.3). Instrumen tes ini memiliki  $r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05) = 0,333$  dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa instrumen kemampuan komunikasi matematis reliabel pada  $\alpha = 0,05$ .

## 2. Validitas Butir Soal

Valid (absah) atau tidaknya suatu alat evaluasi dapat diketahui dari hasil evaluasinya apakah mampu mengevaluasi dengan tepat. Validitas atau keabsahan alat evaluasi tergantung pada ketepatan alat evaluasi dalam menjalankan fungsinya.

Berdasarkan uji validitas nomor 1 sampai dengan nomor 6 secara berturut-turut diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3.4

Hasil Uji Validitas Soal

No Soal	Nilai <i>Pearson Correlation</i>	$r_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$	Interpretasi
1	0,783	0,333	Valid
2	0,597		Valid
3	0,706		Valid
4	0,730		Valid
5	0,645		Valid
6	0,635		Valid

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Proses penghitungan daya pembeda untuk kelompok atas dan kelompok bawah, biasanya dilihat dari banyaknya subjek. Kelompok subjek dikatakan kecil jika  $n \leq 30$  dan untuk kelompok subjek yang dikatakan besar jika  $n > 30$ . Untuk jumlah subjek yang dikatakan kelompok besar dapat diambil sampel sebesar 27% dari kelompok siswa kelas atas dan 27% kelompok siswa kelas bawah. Banyak siswa yang mengikuti tes uji coba adalah 33 siswa, sehingga untuk menentukan daya pembeda yang menggunakan teknik kelompok atas dan bawah diambil sampel 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah, yaitu masing-masing 9 orang siswa. Rumus menentukan daya pembeda soal uraian (Suherman, 2003) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\sum \bar{X}_{atas} - \sum \bar{X}_{bawah}}{SMI}$$

#### Keterangan:

DP	= Daya Pembeda.
$\sum \bar{X}_{atas}$	= jumlah skor kelompok atas.
$\sum \bar{X}_{bawah}$	= jumlah skor kelompok bawah
SMI	= jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 3.5

#### Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

(Sumber: Suherman, 2003, hlm. 161)

Hasil perhitungan daya pembeda sebagai berikut ini

Tabel 3.6  
Daftar Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,41	Baik
2	0,31	Cukup
3	0,50	Baik
4	0,44	Baik
5	0,39	Cukup
6	0,58	Baik

Berdasarkan Tabel 3.6 di atas terlihat bahwa daya pembeda butir soal nomor 1,3, 4 dan 6 termasuk ke dalam kriteria baik dan butir soal nomor 2 dan 5 cukup. Hal ini menunjukkan bahwa soal ini mampu membedakan dengan baik antara siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi dan siswa yang kurang baik dalam kemampuan komunikasi matematisnya.

#### 4. Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00, dimana soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti soal tersebut terlalu sukar dan soal dengan indeks kesukaran mendekati 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal tipe uraian (Suherman, 2003) dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

**Keterangan:**

IK = Indeks kesukaran

SMI = Skor Maksimal Ideal

$\bar{X}$  = Rerata

Tabel 3.7

Kriteria Indeks Kesukaran

Koefisien Indeks Kesukaran	Kriteria
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

(Sumber: Suherman, 2003, hlm. 170)

Hasil perhitungan daya pembeda sebagai berikut ini

Tabel 3.8

Daftar Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,62	Sedang
2	0,63	Sedang
3	0,55	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,63	Sedang
6	0,44	Sedang



Berdasarkan tabel 3.8 di atas menunjukkan bahwa seluruh butir soal termasuk ke dalam kriteria sedang.

Berdasarkan analisis reliabilitas, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran yang telah dilakukan, instrumen tes berupa soal kemampuan komunikasi matematis termasuk pada kriteria yang baik, sehingga soal ini akan digunakan oleh peneliti sebagai soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua. Adapun rekapitulasi hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9  
Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Reliabilitas		Validitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	Skor	Ket.	Skor	Ket.	Skor	Ket.	Skor	Ket.
1	0,766	Reliabel	0,783	Valid	0,41	Baik	0,62	Sedang
2			0,597		0,31	Cukup	0,63	Sedang
3			0,706		0,50	Baik	0,55	Sedang
4			0,730		0,44	Baik	0,45	Sedang
5			0,645		0,39	Cukup	0,63	Sedang
6			0,635		0,58	Baik	0,44	Sedang

#### D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Melakukan studi pendahuluan.
  - b. Mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka.
  - c. Membuat proposal penelitian.
  - d. Menentukan materi ajar.
  - e. Menyusun instrumen penelitian.
  - f. Menguji instrumen penelitian.

- g. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Kelompok (LKK).
  - h. Membuat perizinan untuk melakukan penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
    - a. Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian.
    - b. Pelaksanaan *pretest* kemampuan komunikasi matematis untuk kedua kelas eksperimen.
    - c. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk kelas eksperimen pertama dan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk kelas eksperimen kedua.
    - d. Pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas eksperimen.
  3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data.
    - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif.
    - b. Mengolah dan menganalisis data berupa hasil *pretest* dan hasil *posttest*.
    - c. Membuat kesimpulan.
  4. Tahap Pembuatan Laporan
 

Membuat laporan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### E. Analisis Data

Setelah data terkumpul, kemudian data diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis. Dalam penelitian data yang dianalisis yaitu data yang bersifat kuantitatif. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dilakukan analisis data kuantitatif, pada kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua yang telah memperoleh pembelajaran/perlakuan.

#### 1. Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran

dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Reciprocal Teaching*. Dalam penelitian ini digunakan data gain untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dihitung dengan menggunakan rumus (Hake, 2007) sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Adapun kriteria klasifikasi indeks gain (Hake, 2007) tersebut terdapat dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.10**  
**Kriteria Indeks Gain**

<b>Indeks Gain</b>	<b>Kriteria</b>
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

## 2. Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Analisis peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan untuk mengetahui perbedaan yang terdapat pada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Reciprocal Teaching*, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis digunakan indeks gain.

Untuk membantu pengolahan data indeks gain menggunakan bantuan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 20 for *Windows*. Berikut langkah-langkah uji statistiknya:

### a. Analisis Data Deskriptif

Deskriptif data meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum yang digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 20 for Windows*.

b. Analisis Statistika Inferensial

Analisis statistik inferensial menggunakan bantuan *software Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 20 for Windows*. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut:

- 1) Uji Normalitas, digunakan untuk mengetahui apakah data kedua kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Jika skor *gain* berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan langsung saja menggunakan uji statistik non-parametrik, seperti uji *Mann-Whitney U*. Berikut hipotesis uji normalitas:

$H_0$  : data indeks gain sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : data indeks gain sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka data tidak berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka data berdistribusi normal.

- 2) Uji Homogenitas Varians, digunakan untuk mengetahui apakah variansinya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen pertama dan kelas eksperimen kedua. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians dengan

menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Namun, jika terdapat minimal satu kelas tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan uji statistika non-parametrik, seperti uji *Mann-Whitney U*. Berikut hipotesis uji homogenitas:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis.
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka tidak terdapat perbedaan varians kemampuan komunikasi matematis.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata, digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata data *gain* secara signifikan antara kedua kelas. Jika kedua kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, digunakan uji t atau *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji t'. Hipotesis uji perbedaan dua rata-rata sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*

dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas eksperimen.
- Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$ , maka tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas eksperimen.