

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Ruseffendi (2005: 35) bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat antara perlakuan yang dilakukan pada variabel bebas, dan hasilnya yang ditunjukkan pada variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran matematika realistik. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol *pretest-posttest*, yaitu desain yang melibatkan paling tidak dua kelompok dan pengelompokan subjek dilakukan secara acak (Ruseffendi, 2005: 50). Kelompok pertama merupakan kelas eksperimen dan kelompok kedua merupakan kelas kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik, sedangkan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 50):

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan: A = pengambilan sampel dengan memilih dua kelas secara acak

O = *pretest* dan *posttest*

X = perlakuan berupa pembelajaran matematika realistik

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 26 Bandung Tahun Ajaran 2010/2011 yang terdiri dari sembilan kelas mulai dari kelas VIII-A sampai dengan VIII-I. Dari keseluruhan kelas VIII dipilih dua kelas sehingga sampel yang dapat mewakili populasi yaitu sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pemilihan sampel dilakukan secara acak menurut kelas dengan asumsi bahwa setiap kelas memiliki karakteristik yang relatif sama.

Kelas eksperimen (kelas VIII-E) memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik, sedangkan kelas kontrol (kelas VIII-I) memperoleh pembelajaran konvensional.

## **C. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan komunikasi matematis, sedangkan instrumen non tes berupa lembar observasi, jurnal harian dan angket.

## 1. Instrumen tes

Tes kemampuan komunikasi matematis yang akan diberikan adalah tes tertulis yang berbentuk soal-soal uraian, yang disusun untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan komunikasi matematis. Tes uraian ini diberikan pada saat sebelum perlakuan diberikan (*pretest*) dan setelah mendapat perlakuan (*posttest*). Soal-soal pada *pretest* dan *posttest* identik. Tujuan diberikannya *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan.

Untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik diperlukan instrumen atau alat evaluasi yang kualitasnya baik pula. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes ini diujikan pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, terlebih dahulu instrumen tersebut diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mendapatkan materi yang akan diteliti. Uji coba dilaksanakan di SMP Negeri 10 Bandung pada kelas VIII yang diikuti oleh 37 siswa.

Adapun pemberian skor tes kemampuan komunikasi matematis ini berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* (Setiyadi, dalam Nurhasanah, 2010: 29) yang diadopsi tampak pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Panduan Pemberian Skor Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics***  
**Mertler (Nurhasanah, 2010: 29)**

No	Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis				
<b>Level 0</b>	Tidak memberikan jawaban				
<b>Level 1</b>	Jawaban tidak menggambarkan idea-idea matematis	Kurang menggambarkan problem solving, reasoning dan komunikasi matematis	Beberapa perhitungan salah	Sedikit menggambarkan pemahaman matematis	Sudah ada upaya menjawab pertanyaan
<b>Level 2</b>	Beberapa jawaban tidak ada (hilang)	Menggambarkan problem solving, reasoning dan komunikasi matematis	Tingkat pemikiran kurang tinggi	Kesimpulan digambarkan tapi kurang akurat	Kesalahan kecil mungkin terjadi
<b>Level 3</b>	Jawaban benar tapi kurang lengkap	Menggambarkan problem solving, reasoning dan komunikasi matematis	Hampir semua langkah jawaban benar	Kesimpulan digambarkan secara lengkap	Kesalahan kecil mungkin terjadi
<b>Level 4</b>	Jawaban lengkap dan benar	Menggambarkan problem solving, reasoning dan komunikasi matematis	Semua langkah jawaban benar	Kesimpulan digambarkan secara lengkap	Kesalahan kecil mungkin terjadi

Setelah uji coba instrumen dilaksanakan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal. Analisis dilakukan dengan bantuan program Anates.

### 1. Validitas butir soal

Suatu alat evaluasi disebut *valid* (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003: 102). Cara menentukan tingkat (indeks) validitas adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi sehingga hasil evaluasi yang digunakan sebagai kriterium itu telah mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya. Makin tinggi koefisien korelasinya makin tinggi pula validitas alat ukur tadi.

Untuk mencari koefisien validitas tes uraian bisa menggunakan rumus korelasi produk moment memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman, 2003: 120) 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 antara variabel x dan variabel y

n = Banyak subjek

X = Nilai rata-rata harian tes matematika

Y = Nilai hasil tes yang akan dicari koefisien validitasnya

Klasifikasi untuk menginterpretasikan besarnya koefisien validitas menurut Suherman (2003: 113) adalah

**Tabel 3. 2**  
**Klasifikasi Validitas Instrumen**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan dan interpretasi dari kategori-kategori di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. 3**  
**Hasil Analisis Validitas Tiap Butir Soal**

Nomor Soal	Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
1	0,658	Validitas sedang (cukup)
2	0,810	Validitas tinggi (baik)
3	0,834	Validitas tinggi (baik)
4	0,743	Validitas tinggi (baik)

Dari Tabel 3.3 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki validitas sedang (cukup) dan tinggi (baik).

## 2. Reliabilitas butir soal

Reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi,

2005: 158). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha seperti di bawah ini:

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

Keterangan :  $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = Varians skor total

Sedangkan rumus untuk menghitung varians (Suherman, 2003: 154) adalah:

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

Keterangan:  $s^2$  = Varians tiap butir soal

$\sum x^2$  = Jumlah kuadrat skor tiap soal

$(\sum x)^2$  = Kuadrat jumlah skor tiap soal

$n$  = Banyak siswa/responden uji coba

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J. P. Guilford (Suherman, 2003: 139)

**Tabel 3. 4**  
**Klasifikasi Interpretasi Derajat Reliabilitas**

Nilai $r_{11}$	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	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
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan program Anates, diperoleh koefisien reliabilitas tes adalah 0,86 yang berarti derajat reliabilitasnya tinggi.

### 3. Daya pembeda butir soal

Daya pembeda (DP) dari sebuah 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 (Suherman, 2003: 159). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus untuk menentukan daya pembeda (Suherman, 2003: 160) adalah

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

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

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan (Suherman, 2003: 161) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 5**  
**Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	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

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dengan bantuan program Anates disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3. 6**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0, 23	Cukup
2	0, 68	Baik
3	0, 68	Baik
4	0, 48	Baik

#### 4. Indeks kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170) adalah

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK = 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

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan adalah (Suherman, 2003: 170) adalah

**Tabel 3. 7**  
**Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran**

Nilai IK	Interpretasi
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

Hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal dengan bantuan program Anates disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3. 8**  
**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0, 11	Soal sukar
2	0, 49	Soal sedang
3	0, 39	Soal sedang
4	0, 44	Soal sedang

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa soal-soal yang ada memiliki kriteria dari soal yang baik sehingga dapat disimpulkan instrumen tes yang dibuat cukup layak untuk digunakan.

## 2. Instrumen Non Tes

### a. Lembar observasi

Lembar observasi merupakan lembar pengamatan siswa, guru dan proses pembelajaran berlangsung. Manfaat dari lembar observasi adalah mengetahui hal-hal yang tidak dapat diamati oleh peneliti dalam pelaksanaan evaluasi. Lembar observasi diisi oleh observer ketika pembelajaran berlangsung.

### b. Jurnal harian

Jurnal adalah karangan yang dibuat siswa sesudah selesai pembelajaran, isinya berkenaan dengan pembelajaran yang berupa kesan, pesan atau inspirasinya (Suherman, 2003: 7)

### c. Angket

Angket adalah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh siswa untuk mengetahui sikap dan respons siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan.

## D. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS), alat peraga, dan buku paket matematika. LKS dikembangkan berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang hendak dicapai. LKS hanya diberikan pada kelas eksperimen, sehingga disesuaikan

dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini adalah pendekatan pembelajaran matematika realistik.

Selain LKS, tentunya dalam persiapan KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) terdapat perangkat pembelajaran berupa RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Dalam penelitian ini RPP yang disusun mengenai pokok bahasan Teorema Pythagoras, dengan sub pokok menemukan Teorema Pythagoras, menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi yang lain diketahui, menentukan jenis segitiga jika panjang sisi-sisinya diketahui dan menerapkan Teorema Pythagoras dalam kehidupan nyata. Dari keempat sub pokok bahasan tersebut, masing-masing sub pokok bahasan disusun ke dalam satu buah RPP, sehingga pada penelitian ini terdapat empat buah RPP.

Bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian, sebelumnya telah dikonsultasikan terlebih dahulu pada dosen pembimbing.

## **E. Prosedur Penelitian**

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan, ada beberapa hal yang dilakukan yaitu:

- a. melakukan observasi ke sekolah,
- b. menyusun proposal penelitian,

- c. seminar proposal,
- d. melakukan perizinan penelitian,
- e. menyusun rencana pembelajaran dan instrumen penelitian,
- f. mengonsultasikan rencana pembelajaran dan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing,
- g. *judgement* rencana pembelajaran dan instrumen penelitian dengan dosen pembimbing,
- h. melakukan uji coba instrumen tes,
- i. menganalisis dan merevisi hasil uji coba instrumen tes.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Setelah melakukan persiapan, maka dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan, yaitu:

- a. melakukan tes awal dengan memberikan *pretest* kepada siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol,
- b. melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas,
- c. meminta observer melakukan observasi ketika proses pembelajaran berlangsung,
- d. memberikan jurnal harian setelah selesai pembelajaran di kelas eksperimen,
- e. melakukan tes akhir dengan memberikan *posttest* kepada siswa,
- f. memberikan angket kepada siswa di kelas eksperimen.

### 3. Tahap Akhir

Tahap akhir yang dilakukan, yaitu:

- a. melakukan pengolahan dan analisis data kuantitatif terhadap hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa,
- b. melakukan pengolahan dan analisis data kualitatif terhadap lembar observasi, jurnal harian dan angket,
- c. mengambil kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan,
- d. memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang.

### F. Teknis Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa (hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol) dan non tes (lembar observasi, jurnal harian siswa dan angket).

Setelah data diperoleh, kemudian dilakukan pengolahan data dengan rincian sebagai berikut:

#### 1. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Untuk uji statistik terhadap data *pretest*, terdapat dua kemungkinan kondisi yang akan terjadi dari hasil uji statistik tersebut. Pertama, jika hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak berbeda secara signifikan, maka selanjutnya dilakukan uji statistik terhadap data *posttest*

untuk melihat bagaimana peningkatannya. Kedua, jika hasil uji statistik terhadap data *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berbeda secara signifikan, maka selanjutnya dilakukan uji statistik terhadap data *indeks gain* untuk melihat bagaimana peningkatannya. Kemudian, nilai rata-rata *indeks gain* juga dilihat untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas tersebut.

Uji statistik data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 16.00 for windows. Berikut langkah-langkahnya:

1. Uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.
2. Jika kedua kelas penelitian berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas varians yaitu uji Levene. Jika varians homogen dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t, tetapi jika variansnya tidak homogen menggunakan uji-t'.
3. Jika kedua kelas atau salah satu kelas ada yang tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians tetapi langsung uji perbedaan rank dengan statistika uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

## 2. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis

Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas tersebut dilakukan dengan menghitung *indeks gain* dari hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas.

Analisis data *indeks gain* dilakukan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran matematika dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Rumus indeks gain menurut Meltzer (Kamilah, 2010: 33) adalah sebagai berikut:

$$\text{indeksgain} = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{SMI} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake (Kamilah, 2010: 33) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 9**  
**Kriteria Indeks Gain**

Indeks gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

## 3. Analisis Data Hasil Hasil Lembar Observasi

Data hasil observasi diinterpretasikan dalam bentuk kalimat dan dirangkum untuk membantu menggambarkan suasana pembelajaran yang dilakukan.

#### 4. Analisis Data Jurnal Siswa

Pengolahan data yang diambil dengan jurnal adalah dengan mengelompokkan kesan siswa yang memberikan komentar positif, biasa, negatif dan yang tidak berkomentar.

#### 5. Analisis Data Hasil Angket Siswa

Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan dalam angket terbagi ke dalam empat kategori, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk itu selanjutnya, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif (Suherman, 2001:191):

- a. Untuk pernyataan yang bersifat positif, jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2 dan STS diberi skor 1.
- b. Untuk pernyataan yang bersifat negatif, jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5.

Untuk mengukur data angket digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: p = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden

Setelah dianalisis kemudian dilakukan interpretasi dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan sebagai berikut:

**Tabel 3. 10**  
**Kriteria Persentase Angket**

<b>Persentase Jawaban</b>	<b>Interpretasi</b>
$p = 0$	Tak seorang pun
$0 < p < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq p < 50$	Hampir setengahnya
$p = 50$	Setengahnya
$50 < p < 75$	Sebagian besar
$75 \leq p < 100$	Hampir seluruhnya
$p = 100$	Seluruhnya

