

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Kerlinger (Takona, 2002:47) mengartikan eksperimen sebagai “A *scientific investigation in which an investigator manipulates and controls one or more independent variables and observes the dependent variable or variables for variation concomitant to the manipulation of the independent variables*”.

Pada penelitian eksperimen, terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak menerima perlakuan. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan strategi *means-ends analysis* sedangkan kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan strategi ekspositori.

B. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang digunakan adalah *pre-test post-test control group design* dengan pola berikut ini.

Pre-Test Post-Test

Experimental group : R O X O

Control group : R O O (Clarke dan Dawson, 1999:44)

Berdasarkan desain ini, R berarti pengambilan sampel secara acak, O adalah *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dan X adalah pembelajaran dengan menggunakan strategi *means-ends analysis*.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sudjana (2005: 6), populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung maupun pengukuran, dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Dengan kata lain, populasi adalah keseluruhan elemen atau unsur yang akan diteliti. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Kota Sukabumi tahun ajaran 2009/2010.

Menurut Sugiyono (2008: 118), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sedangkan menurut Sudjana (2005: 6), sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah kelas VIII F dan kelas VIII A.

D. Variabel Penelitian

Penelitian eksperimen ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variables*). Menurut Sukmadinata (2008), variabel bebas adalah variabel yang memberi pengaruh, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diukur sebagai akibat dari

variabel yang memberi pengaruh. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam komunikasi matematis, dan variabel bebasnya adalah penggunaan strategi *means-ends analysis* dalam pembelajaran matematika.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di awal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam komunikasi matematis. Sedangkan *post-test* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di akhir penelitian untuk mengetahui kemampuan siswa dari kedua kelas dalam komunikasi matematis setelah mendapatkan perlakuan.

Bentuk *pre-test* dan *post-test* adalah uraian, dengan pertimbangan:

1. Untuk mengetahui proses berpikir, ketelitian, serta kemampuan siswa dalam membuat langkah-langkah penyelesaian secara sistematis sehingga kemampuan siswa dalam komunikasi matematis dapat diketahui.
2. Untuk mengetahui kemampuan siswa yang sebenarnya.

Menurut Suherman (2003), penyajian soal tipe uraian mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya dapat mengevaluasi proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan karena siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci. Selain itu, hasil evaluasi yang bias dapat dihindari karena tidak ada sistem tebak-tebakan atau untung-untungan.

Tes yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, baik *pre-test* maupun *post-test*. Tes kemampuan komunikasi matematis dibuat oleh

penulis dengan bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing. Tes diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas tes, validitas tiap butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda tiap butir soal, serta indeks kesukaran tiap butir soal.

a. Validitas Tes

Cook dan Campbell (Takona, 2002: 143) mendefinisikan validitas sebagai “*best available approximation to the truth or falsity of a given inference, proposition or conclusion*”. Sedangkan menurut Sukmadinata (2008), suatu instrumen disebut valid jika instrumen tersebut benar-benar mengukur aspek atau segi yang akan diukur. Validitas menunjukkan derajat atau tingkatan suatu instrumen.

Validitas yang dihitung dalam penelitian ini terdiri dari validitas keseluruhan tes dan validitas tiap butir soal. Cara menentukan tingkat validitas, baik validitas tes secara keseluruhan maupun validitas tiap butir soal adalah dengan menghitung koefisien korelasi yang dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - (\sum_{i=1}^N X_i)(\sum_{i=1}^N Y_i)}{\sqrt{(N \sum_{i=1}^N X_i^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2)(N \sum_{i=1}^N Y_i^2 - (\sum_{i=1}^N Y_i)^2)}}$$

Keterangan (validitas keseluruhan tes):

r_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

N : banyak siswa peserta tes

X_i : skor siswa ke-i untuk keseluruhan tes

Y_i : nilai harian siswa ke-i

Keterangan (validitas per butir soal):

r_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

N : banyak siswa peserta tes

X_i : skor yang diperoleh siswa ke-i per butir soal

Y_i : skor siswa ke-i untuk keseluruhan tes

Kemudian, koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut klasifikasi berikut.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi
Menurut Guilford (Suherman, 2003: 112)

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

Setelah dilakukan uji coba instrumen, diperoleh bahwa validitas keseluruhan tes adalah tinggi dengan koefisien korelasi sebesar 0,81. Sedangkan validitas per butir soal disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Validitas Per Butir Soal Tes Komunikasi

No. Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Interpretasi
1	0,51	Sedang
2	0,62	Sedang
3a	0,55	Sedang
3b	0,45	Sedang
4	0,93	Sangat Tinggi
5	0,49	Sedang
6	0,64	Sedang

Perhitungan validitas keseluruhan tes dan validitas per butir soal selengkapnya dapat dilihat di Lampiran C.1.

b. Reliabilitas Tes

Sukmadinata (2008: 229) menyatakan bahwa reliabilitas berkenaan dengan tingkat atau ketetapan hasil pengukuran. Suatu instrumen disebut reliabel jika instrumen tersebut memberikan hasil yang relatif tetap jika diberikan pada subjek yang sama. Relatif maksudnya tidak tepat sama, hanya mengalami perubahan yang tidak signifikan dan dapat diabaikan.

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas suatu instrumen, digunakan rumus Alpha sebagai berikut.

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

$$s^2 = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

s_i^2 : varians skor setiap butir soal

s_t^2 : varians skor total

s^2 : varians

x : data skor

Kemudian, koefisien reliabilitas yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut klasifikasi pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas
Menurut Guilford (Suherman, 2003: 139)

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan (dapat dilihat di Lampiran C.2.), diperoleh bahwa reliabilitas tes komunikasi matematis adalah sebesar 0,69 yang berarti derajat reliabilitasnya sedang.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda setiap butir soal menyatakan seberapa jauh butir soal tersebut membedakan siswa yang kemampuannya tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal, digunakan rumus berikut.

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

(Putri, 2009: 32)

Keterangan:

DF : daya pembeda

\bar{X}_A : rata-rata skor kelompok bawah

\bar{X}_B : rata-rata skor kelompok atas

SMI : skor maksimum ideal

Kemudian, daya pembeda yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut klasifikasi pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda
Suherman (2003: 161)

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Berdasarkan perhitungan daya pembeda tiap butir soal yang telah dilakukan (selengkapnya dapat dilihat di Lampiran C.3.), diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.5
Daya Pembeda Per Butir Soal Tes Komunikasi

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,21	Cukup
2	0,23	Cukup
3a	0,21	Cukup
3b	0,24	Cukup
4	0,24	Cukup
5	0,24	Cukup
6	0,22	Cukup

d. Indeks Kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Jika soal terlalu mudah maka tidak akan merangsang siswa untuk memecahkan soal tersebut, sedangkan jika soal terlalu sukar maka akan menyebabkan keputusasaan pada siswa yang mengakibatkan menurunnya

keinginan siswa untuk mencoba lagi. Menurut Suherman (2003), derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan indeks kesukaran (*difficulty index*).

Untuk mengetahui indeks kesukaran setiap butir soal digunakan rumus berikut.

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

(Putri, 2009: 33)

Keterangan:

\bar{X} : rata-rata skor

IK : indeks kesukaran

SMI : skor maksimum ideal

Kemudian, indeks kesukaran yang telah diperoleh diinterpretasikan menurut klasifikasi berikut.

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran
Menurut Guilford (Suherman, 2003: 170)

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang
0,70 < IK < 1,00	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Indeks kesukaran soal per butir soal tes komunikasi hasil uji coba disajikan dalam Tabel 3.7. Perhitungan mengenai indeks kesukaran per butir soal selengkapnya dapat dilihat di Lampiran C.4.

Tabel 3.7
Indeks Kesukaran Per Butir Soal Tes Komunikasi

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,717	Mudah
2	0,273	Sukar
3a	0,624	Sedang
3b	0,359	Sedang
4	0,558	Sedang
5	0,220	Sukar
6	0,256	Sukar

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan seminar proposal penelitian.
- b. Membuat surat izin penelitian.
- c. Menghubungi guru matematika di tempat penelitian untuk menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun bahan ajar yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS).
- e. Membuat instrumen penelitian yang meliputi kisi-kisi soal tes, tes komunikasi matematis, dan pedoman penilaian.
- f. Melakukan uji coba tes.
- g. Melakukan analisis hasil uji coba tes.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan sampel penelitian.

- b. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran. Di kelas eksperimen, dilakukan pembelajaran dengan menggunakan strategi *means-ends analysis*, sedangkan di kelas kontrol dilakukan pembelajaran dengan menggunakan strategi ekspositori.
- d. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Data

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis data hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data mengenai kemampuan siswa dalam komunikasi matematis diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*.

H. Teknik Analisis Data

Tes kemampuan komunikasi matematis siswa diberi skor dengan pedoman sebagai berikut (Ansari, 2003:85).

Tabel 3.8
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis
Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics*

Aspek	Skor	Keterangan
<i>Written Texts</i>	4	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis
	3	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa

	2	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, namun hanya sebagian yang benar
	1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematika yang benar
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep
Drawing	4	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar
	3	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap namun ada sedikit kesalahan
	2	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar
	1	Hanya sedikit dari diagram, gambar atau tabel yang benar
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep
Mathematical Expression	4	Membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar
	3	Membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan namun ada sedikit kesalahan
	2	Membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan namun hanya sebagian yang benar dan lengkap
	1	Hanya sedikit dari persamaan aljabar atau model matematika yang benar
	0	Jawaban yang diberikan menunjukkan ketidakpahaman konsep

1. Analisis Data *Pre-Test*

Data berupa nilai *pre-test* siswa kelas kontrol dan eksperimen dianalisis dengan menggunakan *Minitab 15 Statistical Software* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menghitung statistika deskriptif nilai *pre-test* kedua kelas.
- b. Menguji normalitas nilai *pre-test* kedua kelas melalui uji *Shapiro-Wilk*.
- c. Menguji homogenitas varians nilai *pre-test* kedua kelas melalui uji *Levene*.

- d. Melakukan *Two Sample T-Test* dua pihak untuk menguji apakah kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak.

2. Analisis Data *Post-test*

Untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan siswa kedua kelas dalam komunikasi matematis, digunakan data *post-test*. Data nilai *post-test* dianalisis dengan menggunakan *Minitab 15 Statistical Software* dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menghitung statistika deskriptif nilai *post-test* kedua kelas.
- b. Menguji normalitas nilai *post-test* kedua kelas melalui uji *Shapiro-Wilk*.
- c. Melakukan uji *U Mann Whitney* satu pihak.

3. Analisis Data Siswa Kelas Eksperimen Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan siswa dalam komunikasi matematis berdasarkan kelompok, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Mengelompokkan siswa kelas eksperimen ke dalam kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah yang didasarkan pada nilai harian siswa dengan menggunakan kriteria pengelompokkan berdasarkan rata-rata dan simpangan baku. Menurut Sudijono (2003) dan Arikunto (2001), pengelompokkan ini didasarkan pada konsep yang menyatakan bahwa prestasi siswa dalam satu kelas dapat tergambar sebagai sebuah kurva normal, dimana sebagian besar siswa terletak di tengah-tengah kurva sebagai kelompok sedang, yaitu 68,29%, sebagian kecil terletak di daerah atas kurva sebagai

kelompok tinggi, yaitu **15,87%**, dan sebagian kecil lagi terletak di daerah bawah kurva sebagai kelompok rendah, yaitu **15,87%**. Arikunto (2001: 264) menyatakan bahwa dalam menentukan kedudukan seorang siswa, terlebih dahulu kelas dibagi menjadi tiga kelompok lalu dapat diketahui siswa tersebut masuk ke kelompok mana. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan rata-rata dan simpangan baku
- 2) Menentukan batas-batas kelompok
 - a) Kelompok atas, yaitu semua siswa yang mempunyai nilai lebih dari rata-rata ditambah satu kali simpangan baku
 - b) Kelompok sedang, yaitu semua siswa yang mempunyai nilai antara rata-rata dikurangi satu kali simpangan baku dan rata-rata ditambah satu kali simpangan baku
 - c) Kelompok bawah, yaitu semua siswa yang mempunyai nilai kurang dari rata-rata dikurangi satu kali simpangan baku

Jika x adalah nilai siswa, \bar{x} adalah rata-rata, dan s adalah simpangan baku maka kriteria pengelompokkannya dapat ditulis sebagai berikut.

- Kelompok tinggi : $x > \bar{x} + 1.s$
- Kelompok sedang : $\bar{x} - 1.s \leq x \leq \bar{x} + 1.s$
- Kelompok rendah : $x < \bar{x} - 1.s$

b. Melakukan analisis data *pre-test* ketiga kelompok siswa, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1) Menguji normalitas nilai *pre-test* ketiga kelompok siswa melalui uji *Kolmogorov-Smirnov*.

- 2) Menguji homogenitas varians nilai *pre-test* ketiga kelompok siswa melalui uji *Levene*.
 - 3) Melakukan uji *Kruskal-Wallis*
- c. Melakukan analisis data *post-test* ketiga kelompok siswa dengan langkah-langkah sebagai berikut.
- 1) Menguji normalitas nilai *post-test* ketiga kelompok siswa melalui uji *Kolmogorov-Smirnov*.
 - 2) Menguji homogenitas varians nilai *post-test* ketiga kelompok siswa melalui uji *Levene*.
 - 3) Melakukan uji *one-way ANOVA (Analysis of Variance)*.

