

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan suatu penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat antara dua variabel, yaitu dengan melihat pengaruh perlakuan yang dilakukan pada variabel bebas terhadap variabel terikatnya (Ruseffendi, 1998: 32). Dalam hal ini pembelajaran matematika melalui pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik sebagai variabel bebas dan kemampuan koneksi matematik siswa sebagai variabel terikatnya.

Dalam penelitian ini akan digunakan dua kelas yang dipilih secara acak, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran melalui pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik dengan metode kooperatif, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan metode ekspositori. Kedua kelas diberikan pretes dan postes. Soal-soal yang diberikan pada saat postes sama dengan soal-soal yang diberikan pada saat pretes. Soal-soal yang diberikan menggambarkan kemampuan koneksi matematik siswa.

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (*pretest-posttest control group design*) yang melibatkan dua kelompok. Seperti digambarkan pada diagram berikut.

Kelas eksperimen	:	A	O	X	O
Kelas kontrol	:	A	O		O

dengan:

A: Pengelompokan subjek secara acak

O: Adanya pretes/postes

X: Pembelajaran matematika melalui pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 5 Bandung kelas VII. Alasan memilih kelas VII sebagai subjek penelitian karena siswa kelas VII berdasarkan tahap perkembangan kognitifnya menurut Piaget telah mencapai tahap operasi formal. Siswa pada tahap ini telah mampu melakukan koneksi matematik dengan menggunakan hal-hal yang abstrak (Suherman, 2001: 39).

Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas VII yang akan dipilih secara acak. Dari kedua kelas yang terpilih tersebut, satu kelas akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi akan digunakan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran melalui pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik dengan menggunakan metode kooperatif. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan metode ekspositori.

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian dan merekam fakta yang terjadi selama tindakan berlangsung, maka disusunlah instrumen penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpul data.

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran disusun untuk tiap pertemuan. Penyusunan RPP ini dilakukan sebagai persiapan guru sebelum mengajar.

b. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa (*student work sheet*) (Inra, 2010) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Lembar Kegiatan Siswa yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan karakteristik pembelajaran melalui pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik. Bahan atau data yang diberikan di LKS mendorong siswa agar dapat membuat model dari permasalahan yang diberikan dan menggunakan model tersebut untuk menyelesaikan permasalahan lain yang serupa.

2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini adalah instrumen tes, angket, pedoman observasi, dan wawancara dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa pretes dan postes. Pretes (tes awal) yaitu tes yang dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa yang dimaksud adalah kemampuan koneksi matematik siswa. Sedangkan postes adalah tes yang dilaksanakan setelah diberikan perlakuan. Postes bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa setelah siswa diberikan perlakuan. Postes juga dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal-soal yang diberikan saat postes sama dengan soal-soal yang diberikan pada saat pretes.

Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian (essay). Tipe tes ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, di antaranya adalah dapat menimbulkan kreativitas dan aktivitas yang positif bagi siswa, karena dengan soal bentuk uraian siswa dituntut untuk dapat berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan, serta dapat mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya (Suherman, 2003: 78). Oleh karena itu, soal bentuk uraian cocok digunakan untuk melihat atau mengukur sejauh mana kemampuan koneksi matematik siswa.

Alat evaluasi berupa tes ini sebelum diberikan kepada siswa yang menjadi sampel penelitian dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah, untuk selanjutnya diujicobakan kepada siswa di luar siswa yang dijadikan sampel penelitian. Setelah data hasil uji coba tersebut terkumpul, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitasnya, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Analisis data hasil uji instrument ini dibantu dengan menggunakan perangkat lunak AnatesV4. Berikut ini adalah penjelasan mengenai validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda serta rumus statistiknya.

1) Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Setelah diujicobakan pada siswa di luar sampel, instrumen tes tersebut diuji validitasnya dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar (*raw score*). Rumusnya adalah:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

dengan n adalah banyak subjek

r_{xy} adalah koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

Untuk menentukan soal tersebut memiliki validitas yang tinggi, sedang, atau rendah, Guilford dalam Suherman (2003: 113) memberikan kriteria sebagai berikut.

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$ 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

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama atau ajeg atau konsisten (Suherman, 2001: 131). Suatu alat ukur disebut reliabel jika hasil pengukuran suatu alat evaluasi itu sama atau relatif sama, tidak terpengaruh oleh subjeknya maupun situasi dan kondisinya.

Untuk menghitung koefisien reliabilitas pada soal bentuk uraian digunakan rumus Alpha (Suherman, 2001: 153), sebagai berikut.

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

dengan n adalah banyak butir soal (item)

s_i^2 adalah jumlah varians skor tiap item, dan

s_t^2 adalah jumlah varians skor total

Untuk menentukan reliabilitas dari soal-soal yang diberikan, digunakan kriteria sebagai berikut (Guilford dalam Suherman 2003: 139) memberikan kriteria sebagai berikut:

$r_{11} < 0,20$ 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

$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi

3) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk bisa membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk itu, dalam menghitung daya pembeda ini, siswa diklasifikasikan dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi atau siswa yang mendapat skor tinggi. Sedangkan kelompok bawah adalah siswa yang berkemampuan rendah atau siswa yang mendapat skor rendah.

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda (DP) adalah :

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

dengan JB_A = jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

dimana $JS_A = JS_B$

Klasifikasi interpretasi untuk Daya Pembeda adalah :

$DP \leq 0,00$	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

Dalam menentukan daya pembeda terdapat perbedaan proses perhitungan untuk kelompok (subyek) kecil dengan kelompok besar. Biasanya kelompok subyek disebut kecil adalah untuk $n \leq 30$, untuk kelompok subyek dengan $n > 30$ disebut kelompok besar. Perbedaannya adalah untuk kelompok kecil semua data dilibatkan dalam proses perhitungan, sedangkan untuk kelompok besar para pakar evaluasi banyak yang mengambil sampel sebesar 27% untuk kelompok siswa berkemampuan tinggi dan 27% untuk kelompok siswa berkemampuan rendah, sehingga seluruh sampel yang diambil sebanyak 54% dari populasi. Proses penentuan kelompok atas dan kelompok bawah ini adalah dengan cara mengurutkan skor testi, dari skor tertinggi ke skor terendah.

4) Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran adalah derajat kesukaran butir soal. Untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal digunakan rumus berikut.

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \text{ atau } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

dengan

IK adalah indeks kesukaran

JB_A adalah jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B adalah jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A adalah jumlah siswa kelompok atas

JS_B adalah jumlah siswa kelompok rendah

Berikut kriteria yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran setiap butir soal yang diujicobakan

$IK = 0,00$	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

b. Angket Skala Sikap

Angket skala sikap merupakan instrumen pelengkap dari instrumen tes. Skala sikap adalah skala yang dipergunakan untuk mengukur sikap seseorang atau skala sikap dapat diartikan juga sebagai skala yang berkenaan dengan apa yang

seseorang percayai, hayati, dan rasakan (Ruseffendi,1998: 574). Dalam penelitian ini, angket skala sikap hanya diberikan kepada siswa di kelas eksperimen saja. Tujuannya adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik.

Angket akan dianalisis dengan menggunakan Skala Likert. Derajat penilaian siswa terhadap pernyataan dibagi ke dalam empat kategori yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

c. Pedoman Observasi

Pedoman observasi berisi acuan penilaian yang harus diisi oleh pengamat (observer) mengenai aktifitas siswa dan aktifitas guru selama pembelajaran berlangsung. Observasi penting dilakukan selama pembelajaran untuk melihat bagaimana keadaan pada saat pembelajaran berlangsung. Pedoman observasi dalam penelitian ini berisi pedoman untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran.

d. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi melalui pendapat siswa secara langsung. Informasi yang digali dari siswa adalah mengenai matematika dan manfaatnya, pembelajaran yang dilakukan, dan kemampuan koneksi matematik siswa setelah mendapat pembelajaran. Wawancara dilaksanakan setelah pembelajaran dan postes dilakukan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini, secara garis besar dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Melakukan seminar terhadap proposal penelitian.
- c. Melakukan perbaikan proposal penelitian pada bagian yang harus diperbaiki.
- d. Melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- e. Menetapkan pokok bahasan atau materi yang akan digunakan untuk penelitian.
- f. Menyusun instrumen dan perangkat belajar, termasuk penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- g. Melaksanakan validitas instrumen kepada dosen pembimbing.
- h. Mengujicobakan instrumen penelitian.
- i. Menganalisis hasil ujicoba dan menarik kesimpulannya.
- j. Menentukan sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan pretes atau tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran matematika dengan pemodelan matematika

berbasis Pembelajaran matematika realistik, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran ekspositori.

- c. Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen selama pembelajaran berlangsung.
 - d. Memberikan postes atau tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - e. Memberikan angket skala sikap kepada kelas eksperimen.
 - f. Melakukan wawancara kepada beberapa siswa.
3. Tahap Akhir
4. Mengumpulkan semua data hasil penelitian.
 5. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
 6. Menarik kesimpulan hasil penelitian.

E. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan berupa data tes (pretes dan postes) dan data non-tes (skala sikap dan pedoman observasi).

1. Analisis Data Tes

- a. Analisis data pretes dan postes dibantu dengan perangkat lunak SPSS 15.0 *for Windows* (Trihendradi, 2009). Langkah-langkah analisis data tes adalah sebagai berikut (Kamilah, 2010).
 - Uji normalitas data hasil pretes dan postes. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji statistik *Shapiro-Wilk*.

- Jika kedua kelas berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi dengan menggunakan uji *Levene*. Jika variansnya homogen, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t, tetapi jika variansnya tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t'.
- Jika kedua kelas atau salah satu kelas ada yang tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas variansi tetapi langsung uji perbedaan *rank* dengan statistika uji non-parametrik *Mann-Whitney*.
- Bila hasil uji kesamaan dua rata-rata dari data pretes menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, maka untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol cukup dilakukan dengan menguji kesamaan dua rata-rata data postes. Namun, jika pada uji kesamaan dua rata-rata dari data pretes dan postes menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, maka untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan perhitungan indeks gain.

b. Analisis Data Indeks Gain

Perhitungan indeks gain kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa kelas eksperimen. Dalam keperluan lainnya, indeks gain akan digunakan untuk melihat kemampuan koneksi matematik mana yang lebih baik apabila rata-rata nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Rumus indeks gain menurut Meltzer (Kamilah, 2010) adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Hake (Kamilah, 2010), yaitu:

$g > 0,7$ indeks gain tinggi

$0,3 < g < 0,7$ indeks gain sedang

$g < 0,3$ indeks gain rendah

2. Analisis Data Non-Tes

a. Analisis Angket Skala Sikap

Skala sikap dalam penelitian ini diberikan hanya untuk kelas eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pemodelan berbasis pembelajaran matematika realistik. Setelah pengumpulan data skala sikap, dilakukan pemilihan data yang representatif. Selanjutnya data yang telah diseleksi dikelompokkan berdasarkan tujuan untuk mempermudah

pengolahan data dan pengambilan keputusan berdasarkan presentase yang dijadikan pegangan, kemudian perhitungan skor dari masing-masing pernyataan dengan ketentuan seperti tampak pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Skor Angket Skala Sikap

Sifat Pernyataan	Skor Sikap Siswa			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Selanjutnya, menghitung rata-rata skor respon masing-masing siswa dengan klasifikasi sebagai berikut (Kamilah, 2010):

- Jika rata-rata skor lebih besar dari 3, maka respon siswa positif
- Jika rata-rata skor siswa kurang dari 3, maka respon siswa negatif

Kemudian dihitung persentase respon siswa. Rumus yang digunakan menurut Putra (Kamilah, 2010) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak jawaban

Klasifikasi interpretasi yang digunakan menurut Hendro (Lesmana, 2008) adalah sebagai berikut:

0%	tak seorang pun
1% - 25%	sebagian kecil
26%-49%	hampir setengahnya
50%	setengahnya
51%-75%	sebagian besar
76%-99%	pada umumnya
100%	seluruhnya

b. Analisis Pedoman Observasi

Data dari pedoman observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Hasil observasi kemudian dianalisis dan dibahas. Pembahasan pedoman observasi disajikan dalam tiap pertemuan. Klasifikasi interpretasi aktivitas guru dan siswa tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Klasifikasi Interpretasi Aktivitas Guru dan Siswa

Nilai	Klasifikasi
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Baik sekali