

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibat yang terjadi melalui pemanipulasian variabel bebas serta melihat perubahan yang terjadi pada variabel terikatnya. Sejalan dengan itu Ruseffendi (2005: 35) menyatakan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat sebab akibat yang kita lakukan terhadap variabel bebas, dan kita lihat hasilnya pada variabel terikat. Adapun kegiatan utama dalam penelitian ini adalah pendesainan dan pengembangan bahan ajar pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan yang diharapkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes, karena penelitian ini melibatkan dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol (Ruseffendi, 2005:50). Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pemilihan kelas sebagai sampel penelitian

dilakukan secara acak. Pretes dan postes diberikan kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Adapun desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

A: O X₁ O

A: O X₂ O

(Ruseffendi, 2005:50)

Keterangan:

A : pemilihan kelas dilakukan secara acak

O : adanya pretes dan postes

X₁ : pembelajaran matematika pendekatan realistik melalui pemodelan

X₂ : pembelajaran konvensional.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 10 Bandung tahun ajaran 2009/2010. Dari populasi tersebut diambil secara acak dua kelas X SMA Negeri 10 Bandung tahun ajaran 2009/2010 untuk dijadikan sampel penelitian. Dua kelas sampel tersebut, satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol. Kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen adalah kelas X-10 sedangkan kelas yang digunakan sebagai kelas kontrol adalah kelas X-9. Pemilihan kelas X sebagai populasi penelitian karena kelas X sudah memiliki prasyarat materi yang akan dijadikan materi penelitian.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua buah variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan pemanipulasian yang dipilih untuk memberikan pengaruh terhadap subjek, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, sedangkan instrumen non tes berupa lembar observasi, angket skala sikap dan pedoman wawancara.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang terdiri dari soal berbentuk uraian berupa pretes dan postes. Pretes dan postes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pretes diberikan di awal kegiatan penelitian untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis awal siswa baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Sedangkan postes diberikan di akhir kegiatan penelitian untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Bentuk soal yang digunakan pada pretes dan postes adalah soal uraian.

Tipe uraian dipilih karena menurut Ruseffendi (2005: 18), dengan tes uraian akan menimbulkan sikap kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi secara benar yang dapat memberikan jawaban yang baik dan benar.

Adapun untuk acuan kriteria pemberian skor tes kemampuan berpikir kreatif siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Panduan Pemberian Skor Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* Mertler(Ecin, 2009:36)

No	Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif				
Level 0	Tidak memberikan jawaban				
Level 1	Jawaban tidak memberikan ide-ide matematis	Kurang menggambarkan indikator kemampuan berpikir kreatif	Beberapa perhitungan salah	Sedikit menggambarkan pemahaman matematis	Sudah ada upaya menjawab pertanyaan
Level 2	Beberapa jawaban tidak ada(hilang)	Menggambarkan indicator kemampuan berpikir kreatif	Tingkat pemikiran kurang tinggi	Kesimpulan digambarkan tetapi kurang akurat	Kesalahan kecil mungkin terjadi
Level 3	Jawaban benar tetapi kurang lengkap	Menggambarkan indikator kemampuan berpikir kreatif	Hampir semua langkah jawaban benar	Kesimpulan digambarkan secara lengkap	Kesalahan kecil mungkin terjadi
Level 4	Jawaban lengkap dan benar	Menggambarkan indikator kemampuan berpikir kreatif	Semua langkah jawaban benar	Semua langkah jawaban benar	Kesalahan kecil mungkin terjadi

Sebelum penelitian dilakukan, instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian diujicobakan kepada siswa di luar sampel, yaitu kepada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 10 Bandung tahun ajaran 2009/2010 yang telah memperoleh materi yang akan digunakan dalam penelitian. Sebelumnya, instrumen yang akan diuji dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Data hasil ujicoba instrumen kemudian dianalisis, untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Juga untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembeda (melalui analisis tiap butir soal). Hasil analisis hasil uji instrumen tersebut dengan bantuan *software* Anates adalah sebagai berikut:

a. Analisis Validitas Instrumen

Pengujian validitas bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu alat evaluasi. Suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang akan dievaluasi. Untuk menentukan tingkat validitas instrumen yang diujicobakan, dihitung koefisien korelasi antara skor pada butir soal tersebut dengan skor total. Selanjutnya, koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan rumus produk momen dari *Pearson*, 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 X dan Y

N : banyaknya testi

X : skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y : skor total masing-masing siswa

Menurut Guilford (Suherman, 2003: 112) interpretasi dari nilai koefisien korelasi (r_{xy}) dibagi ke dalam kategori-kategori sebagai berikut:

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

$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ korelasi tinggi

$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ korelasi sedang

$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ korelasi rendah

$r_{xy} < 0,20$ korelasi sangat rendah

Dalam hal ini, nilai r_{xy} dapat diartikan sebagai koefisien validitas.

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

Tabel 3.2
Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,699	Sedang
2	0,676	Sedang
3	0,702	Tinggi

Adapun *output Software Anates*-nya secara lengkap terdapat pada

Lampiran A.1.

b. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas suatu alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 2005:158). Sejalan dengan itu reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan alat ukur dalam mengukur apa yang diukur. Artinya kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi (Suherman, 2003). Untuk mengetahui reliabilitas instrumen alat evaluasi, harus dihitung koefisien reliabilitas.

Instrumen tes pada penelitian ini berupa tes uraian, sehingga untuk menghitung koefisien reliabilitas maka digunakan rumus Alpha (Suherman, 2003), sebagai berikut:

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

Keterangan : r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyaknya butir soal

s_i^2 : jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 : jumlah varians skor total

Koefisien reliabilitas yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003 : 139), yaitu:

$r_{11} < 0,20$ 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

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai r_{11} sebesar 0,39, Adapun *output Software Anates*-nya secara lengkap terdapat pada **Lampiran A.1**. Sehingga berdasarkan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, reliabilitas dari instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini termasuk kedalam kriteria reliabilitas rendah.

c. Analisis Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003: 159). Daya pembeda suatu soal dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan: DP : daya pembeda

\bar{x}_A : rata-rata skor kelas atas

\bar{x}_B : rata-rata skor kelas bawah

SMI : skor maksimum ideal tiap butir soal

Interpretasi daya pembeda (Suherman, 2003) 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

Dari hasil perhitungan dengan *software* Anates untuk soal uraian dan berdasarkan klasifikasi di atas, diperoleh daya pembeda untuk masing-masing butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	0,35	Cukup
2	0,29	Cukup
3	0,45	Baik

Adapun *output Software* Anates-nya secara lengkap terdapat pada **Lampiran A.2.**

d. Analisis Indeks Kesukaran Instrumen

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung indeks kesukaran tipe soal uraian adalah:

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

Keterangan: IK : indeks kesukaran

\bar{x} : rata-rata skor total kelompok atas dan kelompok bawah untuk tiap butir soal

SMI : skor maksimal ideal

Klasifikasi untuk interpretasi yang paling banyak digunakan (Suherman, 2003 : 170) adalah:

$IK = 0,00$ 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 perhitungan dengan menggunakan *software* Anates untuk soal uraian dan berdasarkan klasifikasi di atas, indeks kesukaran tiap butir soal yang akan digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	0,71	Mudah
2	0,59	Sedang
3	0,60	Sedang

Adapun *output Software Anates*-nya secara lengkap terdapat pada **Lampiran A.2.**

b. Instrumen Non Tes

1. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan daftar isian yang diisi oleh pengamat atau observer selama pembelajaran berlangsung. Tujuan Observasi untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan yang dilakukan oleh guru serta aktivitas siswa saat berlangsung proses pembelajaran.

Format lembar observasi pada penelitian ini, terlampir pada **Lampiran B.9.** Data yang diperoleh melalui lembar observasi dapat menggambarkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dan dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru.

2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa (berkenaan dengan apa yang siswa rasakan) terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan. Angket yang digunakan adalah angket dengan skala sikap. Format angket yang digunakan dalam penelitian ini terlampir pada **Lampiran B.8.** Angket tersebut terdiri dari 21 buah pernyataan. Angket hanya diberikan pada kelas eksperimen.

Dalam penelitian ini, skala sikap yang digunakan adalah skala Likert. Skala Likert memungkinkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan dengan empat buah pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dilakukan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan. Dengan wawancara ungkapan sikap siswa terhadap pembelajaran yang telah mereka rasakan sifatnya lebih leluasa, karena wawancara yang digunakan adalah wawancara bebas (tidak terstruktur) dimana jawaban tidak disiapkan sehingga siswa secara bebas siswa mengemukakan pendapatnya. Wawancara dilakukan pada siswa kelas eksperimen. Format wawancara yang digunakan dalam penelitian ini terlampir pada **Lampiran B.10**.

E. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Mengidentifikasi masalah yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika.
 - b. Menyusun proposal.

- c. Melakukan seminar proposal.
- d. Mengurus perijinan penelitian.
- e. Menyusun persiapan pembelajaran (bahan ajar).
- f. Penyusunan satuan pelajaran, rencana pelajaran, dan instrumen.
- g. Melakukan observasi ke sekolah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian.
- h. Uji cobakan instrumen penelitian
- i. Melakukan pemilihan sampel untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan pretes di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Pada kelas eksperimen, dilakukan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik melalui pemodelan. Sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran matematika konvensional.

- c. Pelaksanaan observasi pada kelas eksperimen.
- d. Pemberian angket skala sikap pada kelas eksperimen.
- e. Melaksanakan postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- f. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- g. Menginterpretasikan data dan membuat kesimpulan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tes

Pengolahan data kuantitatif dimulai dengan menganalisis hasil pretes. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis awal antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata pretes. Sebelum menggunakan uji perbedaan dua rata-rata pretes dengan uji t harus diperiksa normalitas dan homogenitas data pretes kedua kelompok tersebut. Sebagai media bantu, uji statistik menggunakan SPSS 15 *For Windows*. Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Shapiro Wilk*. Langkah yang akan dilakukan adalah:

- 1) Jika data kedua kelompok berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah uji homogenitas dengan *Levene's Test*. Jika data homogen, maka selanjutnya menguji perbedaan dua rata-rata data pretes tersebut dengan menggunakan uji t. Sedangkan jika datanya tidak homogen maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t'.
- 2) Jika salah satu kelompok datanya tidak berdistribusi normal, maka langkah berikutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dengan uji non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Langkah-langkah di atas, digunakan juga pada uji kesamaan dua rata-rata postes untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. 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 dan kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan perhitungan nilai gain ternormalisasi (g) dari data pretes dan postes kedua kelompok tersebut.

Perhitungan nilai gain ternormalisasi (g) dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil pretes dan postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$(g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria:

$g > 0,70$ tinggi

$0,30 < g \leq 0,70$ sedang

$g \leq 0,30$ rendah

2. Analisis Data Non Tes

a. Analisis Data Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi dideskripsikan secara umum berdasarkan pertanyaan untuk mempermudah dalam membaca dan menafsirkan data.

b. Analisis Data Angket

Untuk mempermudah dalam penafsiran, data yang telah diperoleh dibuat dalam bentuk persentase terlebih dahulu, dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan: p : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyaknya responden

Kemudian dilakukan penafsiran data dengan kriteria sebagai berikut (Kuntjaringrat dalam Anita, 2007 : 37):

$p = 0\%$	Tak seorangpun
$0\% < p \leq 25\%$	Sebagian kecil
$25\% < p < 50\%$	Hampir setengahnya
$p = 50\%$	Setengahnya
$50\% < p \leq 75\%$	Sebagian besar
$75\% < p < 100\%$	Hampir seluruhnya

$p = 100\%$ Seluruhnya

Selain itu analisis data angket akan dilakukan dengan mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif. Menurut Suherman (2003:189), dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*) kategori SS (Sangat Setuju) diberi skor tertinggi, makin menuju STS (Sangat Tidak Setuju) skor yang diberikan berangsur menurun. Sedangkan untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*) untuk kategori SS diberi skor terendah, makin menuju STS skor yang diberikan berangsur-angsur makin tinggi.

Penskoran untuk mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah sebagai berikut:

- Untuk pernyataan yang bersifat positif (*favorable*) : SS (Sangat Setuju) diberi skor 5, S (Setuju) diberi skor 4, TS (Tidak Setuju) diberi skor 2, STS (Sangat Tidak setuju) diberi skor 1.
- Untuk pernyataan yang bersifat negatif (*unfavorable*) : SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, STS diberi skor 5.

Selanjutnya, jika rata-rata skor subjek pada suatu pernyataan lebih dari 3 maka subjek bersikap positif. Jika rata-rata skor subjek pada suatu pernyataan sama dengan 3 maka subjek bersikap netral. Jika rata-rata

skor subjek pada suatu pernyataan kurang dari 3 maka subjek bersikap negatif.

c. Analisis Data Pedoman Wawancara

Analisis pedoman wawancara dilakukan dengan menafsirkan atau mendeskripsikan jawaban-jawaban siswa ketika diwawancara.

