

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah matematika terbuka lebih baik daripada pembelajaran ekspositori dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA. Artinya penelitian ini melihat hubungan sebab akibat melalui pemanipulasian yang dilakukan terhadap variabel bebas dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian tadi. Hasil pemanipulasian ini dapat dilihat dari variabel terikatnya, yaitu berupa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Melihat karakteristik tersebut, maka berdasarkan metodenya penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimen (Ruseffendi, 1998).

Adapun desain penelitian yang dipilih adalah desain kelompok kontrol pretes dan postes yang digambarkan sebagai berikut:

**A O X O**

**A O --- O**

(Ruseffendi, 1998: 45)

Keterangan:

**A** : Pengelompokkan secara acak menurut kelompok

**X** : Pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah matematis terbuka

--- : Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ekspositori

O : Pretes dan postes

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penelitian ini adalah:

1. Dalam penelitian ini terdapat dua buah kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara acak menurut kelas.
3. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran pemecahan masalah matematika terbuka dan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori.
4. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapatkan soal pretes pada awal pembelajaran dan postes pada akhir pembelajaran yang sama.

## **B. Populasi Dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 3 Cimahi kelas X tahun ajaran 2009-2010. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 3 Cimahi kelas X sebanyak dua kelas, yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas bukan merupakan hasil pengelompokan baru akan tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya.

Kelas X terdiri dari 10 kelas dimana masing-masing kelasnya heterogen. Pada saat melakukan observasi peneliti mencari informasi kepada guru yang

bersangkutan untuk menentukan kelas yang akan digunakan untuk penelitian. Dengan cara sampling pertimbangan terpilih kelas X-8 dan X-10 sebagai subjek penelitian. Kemudian secara acak ditetapkanlah kelas X-8 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-10 sebagai kelas kontrol.

### **C. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan berpikir kreatif, sedangkan instrumen non tes berupa angket, jurnal siswa dan lembar observasi.

Suatu tes yang baik harus memenuhi beberapa kriteria seperti validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Adapun untuk mempermudah perhitungan tersebut penulis menggunakan *AnatestV4*. Secara rinci instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

## 1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan berupa tes uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Tes ini meliputi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol serta untuk mengetahui kesetaraan (homogenitas) diantara kedua kelas tersebut. Sedangkan postes digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kreatif kedua kelas tersebut.

Sebelum penelitian ini dilakukan, instrumen diujicobakan terlebih dahulu, supaya dapat terukur ketepatan (validitas), keajegan (reliabilitas), daya pembeda dan indeks kesukaran dari instrumen tersebut. Langkah-langkah uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

- Instrumen dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi matematika yang bersangkutan di sekolah tempat penelitian. Hal ini bertujuan mengetahui validitas teoritik instrumen yang akan diujicobakan.
- Setelah mengalami perbaikan dan dikonsultasikan kembali, instrumen diujicobakan terhadap kelas XI yang telah mempelajari materi bangun ruang mengenai jarak dalam dimensi tiga.
- Setelah diujicobakan, kemudian diukur validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari instrumen tersebut. Berikut ini adalah hasil uji coba instrumen tersebut.

a. Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketetapannya besar, validitasnya tinggi (Ruseffendi, 1998). Validitas suatu instrumen berkaitan dengan untuk apa instrumen itu dibuat. Untuk mengetahui tingkat validitas suatu instrumen (dalam hal ini validitas isi), dapat digunakan koefisien korelasi dengan menggunakan rumus Product Moment dari Pearson dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Banyaknya peserta tes

X = Nilai hasil ujicoba

Y = Nilai rata-rata ulangan harian

Selanjutnya koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan dalam Tabel 3.1 dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi menurut Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

Nilai $r_{xy}$	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

Dalam perhitungan, penulis menggunakan program *AnatesV4*. Dari hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,58. Nilai ini menunjukkan bahwa validitas instrumen secara keseluruhan tergolong **sedang**. Sedangkan validitas untuk tiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus yang sama, tetapi dengan variabel yang berbeda, 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 subjek (peserta tes)

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

Untuk menghitung validitas butir soal, penulis juga menggunakan bantuan program *AnatesV4*. Validitas yang diperoleh untuk tiap butir soal disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2**  
**Validitas Tiap Butir Soal**

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,600	Validitas sedang
2	0,619	Validitas sedang
3	0,583	Validitas sedang
4	0,795	Validitas tinggi
5	0,761	Validitas tinggi

Dari Tabel 3.2 diperoleh bahwa dari lima soal yang di ujikan, tiga soal mempunyai validitas sedang dan dua soal mempunyai validitas tinggi. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

#### b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang berbeda pada waktu dan tempat yang berbeda pula. Reliabilitas ini ditentukan dari nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh dengan menggunakan rumus Alpha 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

$s_1^2$  = Varians skor tiap soal

$s_t^2$  = Varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003), sesuai dengan Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Nilai $r_{11}$	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

Penulis juga menggunakan program bantuan *AnatesV4* untuk menghitung reliabilitas. Dari hasil uji coba diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,73. Nilai ini menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen yang digunakan tergolong ke dalam kategori **tinggi**. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3.

#### c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang menjawab benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir

soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk tes tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan Tabel 3.4 (Suherman, 2003).

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi 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

Dalam hal ini penulis juga menggunakan bantuan program *AnatesV4*. Dari hasil uji coba diperoleh hasil berikut:

**Tabel 3. 5**  
**Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,44	Baik
2	0,28	Cukup
3	0,38	Cukup
4	0,57	Baik
5	0,41	Baik

Dari Tabel 3.5 diperoleh bahwa dari lima soal yang diujikan, tiga soal mempunyai daya pembeda baik dan dua soal mempunyai daya pembeda cukup. Jika dilihat dari keseluruhan, soal yang diujikan mempunyai daya pembeda baik sehingga dapat membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4.

d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$  = Rata-rata skor tiap soal

SMI = Skor Maksimum Ideal

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan Tabel 3.6 (Suherman, 2003).

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi 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

Dalam hal ini penulis juga menggunakan bantuan program *AnatesV4*. Dari hasil uji coba diperoleh hasil berikut.

**Tabel 3.7**  
**Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal**

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,68	Sedang
2	0,55	Sedang
3	0,50	Sedang
4	0,55	Sedang
5	0,26	Sukar

Dari Tabel 3.7 diperoleh bahwa dari lima soal yang diujikan, empat soal mempunyai indeks kesukaran yang tergolong sedang, dan satu soal mempunyai indeks kesukaran yang tergolong sukar. Oleh sebab itu, kelima soal tersebut dipakai untuk tes kemampuan berpikir kreatif. Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5.

## 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini meliputi angket, jurnal siswa dan lembar observasi. Untuk lebih jelasnya diuraikan sebagai berikut.

### a. Angket

Angket berisi daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh siswa di kelompok eksperimen setelah berakhirnya pembelajaran. Tujuan angket dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka.

Jumlah butir pernyataan dalam angket ini terdapat 20 butir. Angket disajikan dalam dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Angket yang digunakan dalam penelitian ini memakai skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

Angket ini terdiri dari beberapa indikator yaitu respons siswa terhadap pembelajaran matematika secara umum (nomor 1, 15 dan 20), respons siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka (nomor 2, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 16 dan 17) dan respons siswa terhadap pengaruh pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (nomor 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18 dan 19).

### b. Jurnal Siswa

Jurnal diberikan kepada siswa setiap akhir proses pembelajaran untuk mengetahui kesan dan komentar siswa terhadap pembelajaran yang telah

berlangsung. Dalam jurnal, siswa lebih leluasa mengemukakan pendapat karena bersifat terbuka.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal yang menjadi fokus dalam observasi adalah seluruh interaksi guru dan siswa, baik siswa dengan guru, sesama siswa maupun dengan masalah-masalah yang diberikan dalam bahan ajar.

**E. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini secara garis besar dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini diantaranya:

- a. Identifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan kegiatan pembelajaran, serta alat dan cara evaluasi yang digunakan.
- b. Berdasarkan identifikasi tersebut, kemudian disusun komponen-komponen pembelajaran yang meliputi bahan ajar, media pembelajaran, alat pembelajaran, evaluasi dan strategi pembelajaran.
- c. Langkah selanjutnya membuat instrumen penelitian yang kemudian diuji kualitasnya.
- d. Menganalisis instrumen yang telah diujikan kemudian merevisi jika ada hal yang harus diperbaiki.
- e. Pemilihan sampel penelitian.

f. Perizinan.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Di kelas eksperimen dilakukan pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka. Sedangkan di kelas kontrol dilakukan pembelajaran ekspositori yaitu pembelajaran yang rutin dilakukan di sekolah.
- c. Pemberian angket, jurnal dan lembar observasi kepada kelas eksperimen untuk melihat respons mereka terhadap pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka.
- d. Memberikan postes kepada kedua kelas tersebut.

## 3. Tahap Penyusunan Laporan

Langkah terakhir adalah melakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian, serta melihat pengaruhnya terhadap kemampuan yang akan diukur. Yang selanjutnya dibuat kesimpulan dari penelitian tersebut dalam bentuk skripsi.

## F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terbagi mejadi dua bagian, yaitu data yang bersifat kuantitatif dan data yang bersifat kualitatif. Adapun prosedur analisis tiap data adalah sebagai berikut.

## 1. Analisis Data Kuantitatif

### a. Data Pretes dan Postes

Langkah-langkah pengujian yang ditempuh untuk data pretes dan postes adalah sebagai berikut:

- Menentukan rata-rata setiap kelompok untuk mengetahui rata-rata hitung setiap kelompok.
- Menghitung simpangan baku pada setiap kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- Menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok.
- Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas kedua kelompok dengan uji *Levene*.
- Jika salah satu kelompok atau kedua kelompok tidak berdistribusi normal maka tidak dilakukan uji homogenitas tetapi dilanjutkan dengan uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.
- Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t.
- Apabila normalitas terpenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t'.

Untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data, semua pengujian statistik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS ver.17. *for windows*.

## b. Data Skor Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dari kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) dapat dilihat dari gain. Gain ini dihitung dengan rumus indeks gain dari Meltzer (Barka dalam Khususwanto, 2008), yaitu:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor Postest} - \text{skor Pretest}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretest}}$$

Adapun untuk kriteria rendah, sedang dan tinggi mengacu pada kriteria Hake (Barka dalam Khususwanto, 2008), yaitu sebagai berikut:

Indeks Gain < 0,30	: Rendah
0,30 ≤ IndeksGain ≤ 0,70	: Sedang
IndeksGain > 0,70	: Tinggi

Untuk mengetahui kelas mana yang mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik, dilakukan uji kesamaan rata-rata terhadap data indeks gain. Langkah-langkah pengujian statistiknya sama seperti halnya pada pengujian statistik terhadap data pretes dan postes.

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang terdiri dari angket, jurnal siswa dan lembar observasi diberikan khusus kepada kelas eksperimen untuk mengetahui respons mereka terhadap pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun prosedur analisis tiap data sebagai berikut.

a. Analisis Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan skala Likert dan persentase. Pada angket ini responden diminta untuk memberikan penilaian yang berkaitan dengan pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka.

Dalam penafsiran berdasarkan data yang diperoleh dari angket siswa, data kemudian dipersentasikan dengan rumus sebagai berikut.

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

dengan:

$P$  : Persentase jawaban

$f$  : Frekuensi jawaban

$n$  : Banyaknya jawaban

Penafsiran atau interpretasi dengan kategori persentase tersebut berdasarkan pendapat Kuntjaraningrat (Wulansari, 2009: 40) tersaji dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Interpretasi Kategori Persentase**

Persentase	Interpretasi
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

b. Analisis Jurnal Harian

Jurnal dianalisis setiap harinya untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran. Dengan cara mengelompokkan data pada kategori positif, negatif dan netral. Setelah penelitian selesai data yang terkumpul dirangkum dan disimpulkan sehingga dapat diketahui respons siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah matematis terbuka.

c. Analisis Lembar Observasi

Untuk mempermudah proses analisis, format observasi pembelajaran dihitung dengan menggunakan rentang nilai 1 sampai 5. Dengan kriteria seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3.9**  
**Klasifikasi Interpretasi Penilaian Observasi**

Nilai	Interpretasi
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Sedangkan untuk format observasi siswa digunakan rentang nilai 0 sampai 2. Nilai 0 untuk tidak pernah, 1 untuk kadang-kadang dan 2 untuk sering.

Observer memberikan penilaian menurut pengamatannya terhadap aktivitas guru maupun siswa selama pembelajaran berlangsung. Untuk menganalisis perkembangan aktivitas guru maupun aktivitas siswa terkait pembelajaran ini secara keseluruhan, maka digunakan rata-rata penilaian observer dari tiap observasi kemudian diinterpretasikan.