

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen sebab penelitiannya dilakukan dengan cara mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen menyediakan kelompok kontrol untuk perbandingan (Suparman, 2007). Dalam hal ini, perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran berbasis masalah terbuka, sedangkan aspek yang akan diukur adalah aspek penalaran deduktif.

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 matematika berbasis masalah terbuka dan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

4. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapatkan soal tes awal dan tes akhir yang sama dan diberikan pada akhir pembelajaran.

A: $O_1 \quad X_1 \quad O_2$

A: $O_1 \quad X_2 \quad O_2$

Keterangan:

A = pemilihan sampel secara acak

O_1 = tes awal

O_2 = tes akhir

X_1 = pembelajaran matematika berbasis masalah terbuka.

X_2 = pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 18 Bandung kelas X dan sampel penelitian diambil dua kelas dari kelas X secara acak, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol, dengan pertimbangan bahwa pada usia ini siswa berada pada tahap berfikir formal sehingga siswa diharapkan sudah mampu untuk berfikir secara deduktif.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika berbasis masalah terbuka.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran deduktif siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Instrumen tes yaitu tes kemampuan penalaran deduktif siswa, sedangkan instrumen non tes yaitu angket, lembar observasi dan format wawancara. Penjelasan mengenai instrumen yang digunakan sebagai berikut:

3.4.1 Instrumen Tes

Tes yang digunakan berupa tes uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran deduktif siswa. Tes ini diberikan dua kali, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen, yaitu tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran deduktif siswa, sementara tes akhir dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran deduktif siswa setelah mendapatkan pembelajaran berbasis masalah terbuka baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Instrumen tes ini terlebih dahulu diujicobakan agar dapat diketahui validitas dan realibilitasnya. Selain itu, dari hasil uji coba setiap butir soal dianalisis tingkat kesukaran dan daya pembedanya. Sebelum uji coba

instrumen dilaksanakan, instrumen tes dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing untuk mengetahui validitas isinya.

1. Analisis validitas soal

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur (Surapranata, 2006). Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas dari instrument tes adalah rumus koefisien korelasi *product moment* dari Pearson sebagai berikut:

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

r_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

N : banyaknya peserta tes

X : nilai hasil uji coba

Y : nilai rata-rata harian

Selanjutnya koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan dalam Tabel 3.1 dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi menurut Guilford (Suherman, 2001).

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Tidak valid

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai r_{xy} sebesar 0,83. Dengan demikian, berdasarkan kriteria validitas di atas maka validitas instrumen ini termasuk ke dalam kriteria validitas sangat tinggi.

2. Realibilitas Tes

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2001). Artinya apabila instrumen tes tersebut berulang-ulang diberikan kembali terhadap subyek yang sama maka hasilnya pun akan relatif sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung realibilitas tes uraian adalah rumus Conbach 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_i^2 : Varians skor setiap butir soal

s_t^2 : Varians skor total

Dengan :

$$s_i^2 = \frac{\sum x^2 - \left(\frac{(\sum x)^2}{n} \right)}{n} \quad \text{Dan} \quad s_t^2 = \frac{\sum y^2 - \left(\frac{(\sum y)^2}{n} \right)}{n}$$

Keterangan:

- N : Jumlah subjek
- $\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor tiap butir soal
- $\sum y^2$: Jumlah kuadrat skor tiap subjek
- $\sum x$: Jumlah skor tiap butir soal
- $\sum y$: Jumlah skor total tiap subjek

koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan formula di atas selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kualifikasi reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2001) pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai r_{11} sebesar 0.52. Dengan demikian berdasarkan klasifikasi di atas, reliabilitas instrumen ini termasuk ke dalam kriteria reliabilitas sedang.

3. Indeks kesukaran

Untuk mengetahui tingkat atau indeks kesukaran setiap butir soal, digunakan formula sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Tingkat/indeks kesukaran

\bar{X} : Rata-rata skor setiap butir soal

SMI : Skor Maksimum Ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan formula di atas, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2001) pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien korelasi	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Berdasarkan kriteria dan perhitungan dengan formula di atas, diperoleh hasil berikut.

Tabel 3.4
Indeks Kesukaran Setiap Butir Soal

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0.51	Sedang
2	0.61	Sedang
3	0.79	Mudah
4	0.26	Sukar
5	0.5	Sedang
6	0.24	Sukar
7	0.13	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.4 di atas, soal yang dibuat terdiri dari satu soal termasuk kategori mudah, tiga soal termasuk kategori sedang, dan tiga soal termasuk kategori sukar. Dengan komposisi soal seperti itu, diharapkan diperoleh kualitas soal yang dapat mengukur prestasi belajar siswa secara baik dan akurat sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa.

4. Daya Pembeda

Indeks daya pembeda (Item discrimination) adalah indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah (Surapranata, 2004).

Sebelum dilakukan perhitungan indeks daya pembeda, terlebih dahulu data dibagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas merupakan kelompok siswa yang berkemampuan tinggi sedangkan kelompok bawah merupakan kelompok siswa yang berkemampuan rendah dilihat dari skor tes.

Daya pembeda setiap butir soal, diukur dengan formula berikut:

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

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal

Selanjutnya daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang tertera pada tabel sebagai berikut (Suherman, 2001).

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien korelasi	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

Berdasarkan kriteria dan hasil perhitungan dengan formula di atas, diperoleh hasil yang dapat disajikan dalam Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Setiap Butir Soal

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0.23	Cukup
2	0.18	Jelek
3	0.21	Cukup
4	0.25	Cukup
5	0.45	Baik
6	0.70	Baik
7	0.15	Jelek

Berdasarkan Tabel 3.6, terlihat bahwa no. 2 dan 7 memiliki kriteria jelek. Pada soal no. 2, siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah sama-sama bisa menjawabnya karena soal tersebut termasuk ke dalam kategori sedang dengan Indeks Kesukaran sebesar 0,61. Pada soal no. 7, soal yang dibuat termasuk kategori sulit dengan Indeks Kesukaran sebesar 0.13. Sehingga soal tersebut tidak dapat dijawab dengan baik oleh siswa dengan kemampuan tinggi dan siswa dengan kemampuan rendah. Kedua soal no. 2 dan no. 7 tersebut tidak akan digunakan dalam instrumen tes baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.4.2 Instrumen non tes

1. Angket

Angket dalam penelitian ini bermaksud untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis masalah

terbuka. Angket diberikan kepada seluruh siswa kelompok eksperimen dan pengisiannya dilakukan setelah berakhirnya pembelajaran.

2. Pedoman Observasi

Pedoman observasi ini digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan perilaku siswa yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Hal yang menjadi fokus dalam observasi adalah seluruh interaksi siswa baik dengan guru, sesama siswa maupun dengan bahan ajar yang dikembangkan.

3. Format wawancara

Format wawancara digunakan sebagai pedoman dalam mewawancarai siswa. Wawancara dilakukan untuk mengetahui sejauh mana respon siswa mengenai pembelajaran matematika berbasis masalah terbuka. Wawancara dilakukan setelah proses pembelajaran dilaksanakan terhadap wakil siswa dari kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi ke sekolah.
2. Menetapkan pokok bahasan yang akan dipergunakan dalam penelitian.
3. Menyusun program satuan pelajaran.
4. Membuat instrumen penelitian.
5. Judgement instrumen oleh dosen pembimbing.

6. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
7. Melakukan uji coba instrumen penelitian hasil revisi.
8. Melakukan penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Memberikan tes awal pada kedua kelas.
 - b. Melaksanakan pembelajaran matematika berbasis masalah terbuka pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
 - c. Observasi pada kelas eksperimen.
 - d. Pemberian Angket, wawancara, lembar observasi kepada kelas eksperimen untuk melihat sikap mereka terhadap pembelajaran matematika berbasis masalah.
 - e. Memberikan tes akhir pada kedua kelas tersebut
9. Mengumpulkan dan mengolah data.
10. Menganalisis Data.
11. Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis.

3.6 Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan tes tertulis (pretest dan posttest), pengisian angket, observasi, dan wawancara. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket, pedoman observasi dan hasil wawancara,

sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil tes tertulis siswa (pretest dan posttest).

3.6.1 Analisis Data Berbentuk Tes

1. Data Pretest

- a Menentukan rata-rata setiap kelompok untuk mengetahui rata-rata hitung kedua kelompok.
- b Menghitung simpangan baku pada setiap kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- c Menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok.
- d Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas kedua kelompok.
- e Jika kedua kelompok atau salah satu kelompok tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.
- f Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t.
- g Apabila normalitas terpenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t'.

2. Data Skor Peningkatan Kemampuan Penalaran Deduktif

- a Menentukan rata-rata indeks gain setiap kelompok untuk mengetahui rata-rata hitung indeks gain kedua kelompok.

- b Menghitung simpangan baku indeks gain pada setiap kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.
- c Menguji normalitas dari indeks gain masing-masing kelompok.
- d Jika kedua kelompok masing-masing berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas gain kedua kelompok.
- e Jika kedua kelompok atau salah satu kelompok tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.
- f Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t.
- g Apabila normalitas terpenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji-t'.

3.6.2 Analisis Data Non-Tes

1. Analisis Angket

Kriteria penilaian siswa terhadap suatu pernyataan dalam angket terbagi ke dalam beberapa kategori, tergantung pada setiap pilihan jawaban yang ada pada masing-masing butir pertanyaan. Mereka bisa memilih lebih dari satu pilihan jawaban, kemudian untuk butir soal tertentu disediakan pilihan jawaban bebas yang mana siswa bisa mengisi sendiri pilihan jawaban tersebut sesuai dengan pengalaman pribadinya selama mengikuti pembelajaran.

Untuk menganalisis data angket digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan : P : persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Setelah jawaban siswa pada angket dianalisis, kemudian dilakukan interpretasi data dengan menggunakan kategori persentase seperti yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7

Klasifikasi Interpretasi Perhitungan Persentase

Besar 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

2. Analisis Format Observasi

Untuk mempermudah proses analisis, format observasi diisi menggunakan rentang nilai 1,2,3,4,5. Dengan kriteria seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.8
Klasifikasi Interpretasi Penilaian Observasi

Nilai	Interpretasi
1	Tidak ada atau sangat jelek
2	Kurang atau jelek
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

Observer memberikan penilaian menurut pengamatannya terhadap aktivitas guru maupun aktivitas 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.

3. Analisis Hasil Wawancara

Data yang terkumpul dari hasil wawancara dengan guru dan siswa ditulis dan diringkas berdasarkan permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini. Data ini dapat memperkuat hasil temuan dari hasil pengolahan nilai tes dan angket siswa dengan cara melakukan triangulasi data, yaitu dengan jalan mencocokkan data hasil tes, jurnal atau angket dan hasil wawancara.