

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. METODOLOGI PENELITIAN

Mengacu pada rumusan masalah dimana penelitian ini dilakukan, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan teknik *Probing-Prompting* dan yang pembelajarannya secara konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nazir dan Suparman (Rufaidah, 2009:27) bahwa tujuan penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelas eksperimen dan menyediakan kelompok kontrol untuk perbandingan validitas.

Dalam penelitian ini digunakan pembelajaran dengan teknik *Probing-Prompting* sebagai variabel bebas dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai variabel terikat.

B. DESAIN PENELITIAN

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (*pretest-posttest control group design*) yang melibatkan dua kelompok. Kelompok yang satu memperoleh perlakuan X

sedangkan yang satunya lagi memperoleh perlakuan biasa atau pembelajaran secara konvensional (Sugiyono, 2010:76), seperti terlihat pada Gambar 3.1:

A	O	X	O
A	O	O	

Gambar 3.1
Desain Penelitian

Keterangan:

A = sampel diambil secara acak kelas

O = *Pretest/Posttest* yaitu tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika

X = pembelajaran dengan teknik *Probing-Prompting*

Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2010:76). Setelah kedua kelompok diberi *pretest* (O) dan setelah kelompok eksperimen diberi perlakuan (X), kedua kelompok diberi *posttest* (O).

C. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 12 Bandung kelas VII.

Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas VII yang dipilih secara acak. Dari kedua kelas yang terpilih tersebut, satu kelas digunakan

sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII B dan satu kelas lagi digunakan sebagai kelas kontrol yaitu kelas VII F.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Seperangkat Soal *Pretest* dan *Posttest*

Pretest (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 dimaksudkan adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sedangkan *posttest* adalah tes yang dilaksanakan setelah diberikan perlakuan. *Posttest* tidak hanya dilaksanakan di kelas eksperimen tetapi juga di kelas kontrol. Soal-soal yang diberikan saat *posttest* sama dengan soal-soal yang diberikan pada saat *pretest*.

Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian sehingga kemampuan pemecahan matematis siswa lebih tergambar.

Alat evaluasi berupa tes ini sebelum diberikan kepada siswa yang menjadi sampel penelitian dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah, kemudian diujicobakan kepada siswa di luar kelas eksperimen dan kontrol. Setelah data hasil uji coba tersebut terkumpul, data-data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari soal-soal tersebut.

Berikut ini adalah perhitungan uji coba instrumen:

a. Uji Validitas Instrumen

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 produk-moment memakai angka kasar (*raw score*). Rumusnya (Suherman, 2003:121) adalah

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

Keterangan: r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

n = Banyaknya subjek (peserta tes)

x = Skor tiap butir soal

y = Skor total

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien validitas menurut Guilford (Suherman, 2003:113), yaitu:

Tabel 3.1
Tafsiran Koefisien Validitas

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

Dari hasil perhitungan, maka diperoleh validitas untuk setiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Uji Validitas Instrumen Penelitian

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,719	Validitas tinggi
2	0,611	Validitas sedang
3	0,934	Validitas sangat tinggi

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen tes diuji reliabilitasnya menggunakan rumus Alpha. Karena soal yang akan diberikan jenis soal uraian maka reliabilitas ini ditentukan dari nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh menggunakan rumus Alpha seperti di bawah ini (Suherman, 2003:154):

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

Keterangan: r_i = koefisien reliabilitas instrumen

n = banyak butir soal (item)

s_i^2 = varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total

Selanjutnya koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003:139), yaitu:

Tabel 3.3
Tafsiran Koefisien Reliabilitas

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

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh hasil perhitungan reliabilitas secara keseluruhan adalah 0,61. Berdasarkan Tabel 3.3, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas sedang.

c. Uji Indeks Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat atau indeks kesukaran butir soal bentuk uraian maka digunakan rumus yang dikemukakan Karno To (Fadlisyah, 2009:52):

$$IK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

Keterangan: IK = Indeks kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh dari perhitungan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini (Suherman, 2003:170):

Tabel 3.4
Tafsiran Indeks Kesukaran

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

Dengan menggunakan rumus untuk menghitung indeks kesukaran diperoleh hasil perhitungan uji indeks kesukaran masing-masing butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Uji Indeks Kesukaran

No. Soal	Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	0,540	Sedang
2	0,286	Sukar
3	0,419	Sedang

d. Uji 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 menghitung daya pembeda setiap butir soal uraian

digunakan rumus seperti yang dikemukakan Karno To (Fadlisyah, 2009:50):

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan: DP = Daya pembeda

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

Selanjutnya koefisien daya pembeda yang diperoleh dari perhitungan menurut Suherman diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut (Suherman, 2003:161):

Tabel 3.6
Tafsiran Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0$	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

Dengan menggunakan rumus untuk menghitung daya pembeda diperoleh hasil perhitungan uji daya pembeda masing-masing butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda

No. Soal	Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	0,886	Sangat baik
2	0,451	Baik
3	0,800	Sangat baik

2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan teknik *Probing-Prompting*. Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban ya atau tidak.

3. Observasi

Observasi ini bertujuan memperoleh data tentang proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan oleh rekan mahasiswa atau guru yang telah mengetahui dan telah memahami pembelajaran matematika, sehingga dapat mengamati dengan benar bagaimana kegiatan pembelajaran berlangsung.

E. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam tahap-tahap sebagai berikut:

1. Mengkaji teori dari teknik pembelajaran yang akan diteliti dari berbagai literatur dan menyusunnya dalam sebuah proposal penelitian.
2. Melakukan bimbingan proposal penelitian dengan dosen pembimbing.
3. Mengajukan proposal penelitian pada koordinator skripsi untuk diseminarkan.
4. Menyerahkan proposal penelitian pada dosen penguji untuk diseminarkan.
5. Menyeminarkan proposal kemudian memperbaikinya berdasarkan masukan-masukan dari dosen-dosen penguji.

6. Membuat instrumen penelitian dengan mengonsultasikannya dengan dosen pembimbing.
7. Setelah dosen pembimbing menyetujui instrumen yang dibuat, peneliti mengujicobakan instrumen tersebut kemudian merevisinya berdasarkan hasil ujicoba.
8. Sebelum melakukan perlakuan, pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa pada kedua kelas tersebut.
9. Melakukan perlakuan sesuai model pembelajaran yang diterapkan dan pada akhir perlakuan, siswa diberi angket sebagai media penyaluran pendapat mereka terhadap model pembelajaran yang dilakukan.
10. Setelah mendapatkan perlakuan, peneliti mengadakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengukur hasil belajar matematika.
11. Mengumpulkan data yang telah diperoleh kemudian mengolah dan menganalisisnya untuk menyimpulkan hasil akhir.

F. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan sebelum perlakuan (*pretest*), pada saat perlakuan (lembar observasi), dan setelah perlakuan (*posttest* dan angket respon siswa). *Pretest* dan *posttest* diberikan kepada kedua kelas, eksperimen dan kontrol. Sedangkan lembar observasi dan angket respon siswa diberikan kepada kelas eksperimen.

G. TEKNIK ANALISIS DATA

Setelah penelitian, diperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berasal dari *pretest* dan *posttest*, sedangkan data kualitatif berasal dari angket respon siswa dan lembar observasi. Dari kelas eksperimen diperoleh data kualitatif dan kuantitatif, sedangkan dari kelas kontrol hanya diperoleh data kuantitatif.

Perlu dilakukan pengolahan dan analisis data terhadap data yang dihasilkan dari penelitian agar menjadi lebih bermanfaat dan dapat memberikan gambaran tentang permasalahan yang diteliti serta dapat menguji hipotesis penelitian.

1. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan analisis data kuantitatif. Langkah-langkah dalam melakukan analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut:

a. Teknik Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah dilakukan *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol, maka dilakukan pengolahan dan analisis data untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (indeks *gain*) di masing-masing kelas. Menganalisis data tersebut dapat menggunakan bantuan

software SPSS 17.0 for Windows, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (jika jumlah siswa < 30) atau uji *Shapiro-Wilk* (jika jumlah siswa ≥ 30). Karena jumlah data dalam penelitian ini lebih dari 30, maka uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Mann Whitney*.

2) Menguji Homogenitas Varians dari Dua Kelompok

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Apabila kedua kelompok tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama dinamakan populasi homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene's test*.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas berbeda. Untuk data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas

maka pengujiannya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*, sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji t' yaitu *Independent Sample T-Test*. Untuk data yang tidak normal dan tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney Test*.

b. Teknik Analisis Data Indeks Gain

Analisis data *gain* dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah kelas eksperimen diberi perlakuan dengan teknik *probing-prompting* dan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Analisis data *gain* dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* kedua kelompok tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data indeks *gain* adalah sama seperti langkah-langkah pengolahan data *pretest*.

Rumus untuk *normalized gain* atau *gain* ternormalisasi (Hake, 1999:1) adalah:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Indeks gain diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria seperti dalam tabel berikut (Hake, 1999:1):

Tabel 3.8
Kriteria Peningkatan (*Gain*)

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

2. Teknik Analisis Data Kualitatif

a. Teknik Analisis Data Angket Respon Siswa

Angket siswa dibuat dengan skala respon. Pengolahan data hasil angket ini dilakukan dengan menggunakan skala Guttman (Sugiyono, 2010:96). Derajat penilaian siswa terhadap pernyataan dibagi ke dalam dua kategori yaitu ya dan tidak. Angket disajikan dalam bentuk pertanyaan positif dan pertanyaan negatif. Setiap pilihan siswa diberikan skor tertentu.

Pembobotan yang dipakai untuk pernyataan yang bersifat positif adalah ya diberi skor 1 dan tidak diberi skor 0. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif, tidak diberi skor 1 dan ya diberi skor 0.

Untuk menghitung persentase data digunakan rumus sebagai berikut (Rufaidah, 2009: 41).:

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

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden

Penafsiran data angket siswa dilakukan dengan menggunakan kategori persentase yang dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Tafsiran Data Angket

Persentase Data	Interpretasi
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

b. Teknik Analisis Lembar Observasi

Data yang diperoleh melalui lembar observasi dimaksudkan untuk mengetahui proses selama pembelajaran berlangsung yang tidak teramati oleh peneliti. Data tersebut kemudian disimpulkan.