

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melihat hubungan antara variabel-variabel penelitian. Variabel-variabel penelitian yang dimaksud adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Posing* sebagai variabel bebas, dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP sebagai variabel terikat.

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok control pretes-postes (*Pre test-post test control group design*). Pada desain ini digunakan dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Ruseffendi (Yulianti, 2009:38) menyatakan, desain yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

A O X O

A O O

Keterangan:

A : Pemilihan sampel secara acak kelas

O : Tes awal dan tes akhir

X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Posing*

Desain ini dipilih karena melibatkan dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan eksperimen, sehingga dapat melihat perbedaan kemampuan berpikir

kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Pribadi Bilingual School Bandung. Berdasarkan informasi dari pihak sekolah, siswa SMP Pribadi Bilingual School Bandung memiliki kemampuan yang beragam, ada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan pertimbangan bahwa siswa kelas VIII merupakan siswa menengah yang berada pada satuan pendidikan yang diperkirakan telah beradaptasi dengan lingkungan sekolahnya dan kemampuan berpikir tingkat tingginya sudah mulai berkembang, maka dipilih siswa kelas VIII SMP Pribadi Bilingual School sebagai populasi dalam penelitian ini.

Di SMP Pribadi Bilingual School Bandung terdapat tiga kelas pada kelas VIII, yaitu kelas VIII-A, VIII-B, dan VIII-C. Dari tiga kelas yang ada, diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Dari pemilihan sampel secara acak tersebut, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol.

3.3 Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuat seperangkat instrumen meliputi instrumen tes dan instrumen non-tes. Seluruh instrumen tersebut digunakan peneliti untuk mengumpulkan data kualitatif dan data

kuantitatif dalam penelitian. Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

3.3.1 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal uraian yang diberikan dalam bentuk pretes dan postes. Tujuan dilakukan pretes adalah untuk mengetahui kemampuan awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa akan dilihat dari gain ternormalisasi. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian, karena dengan tipe uraian maka proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan jawaban dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal. Sebelum penyusunan instrumen, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup nomor soal, soal, dan indikator kemampuan berpikir kritis.

Alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya adalah yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Oleh karena itu, sebelum instrumen tes ini digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba pada siswa yang telah mendapatkan materi luas daerah bangun datar segi empat. Uji coba dilaksanakan di SMP Pribadi Bilingual School Bandung pada kelas VIII-C dengan jumlah siswa 20 orang. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tersebut. Pengolahan data hasil uji coba instrument dilakukan dengan menggunakan bantuan *Software Anatest* versi 4.

1) Uji Validitas Butir Soal

Validitas instrumen menurut Erman (2003:102) adalah ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur dikatakan memiliki taraf validitas yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas tes uraian, digunakan rumus Korelasi Produk-Moment memakai angka kasar (*raw score*) (Erman, 2003: 121), 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 variabel X dan Y

X = Skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y = Skor total masing-masing siswa

N = Jumlah responden uji coba

Klasifikasi untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi menurut Erman (2003: 110) disajikan dalam Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Kisaran Koefisien Korelasi	Tafsiran
$0.80 < r_{XY} \leq 1.00$	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
$0.00 < r_{XY} \leq 0.20$	validitas sangat rendah
$r_{XY} \leq 0.00$	tidak valid

Output hasil perhitungan korelasi butir soal dengan skor total disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Korelasi Butir Soal Dengan Skor Total

No soal	Korelasi	Signifikansi	Validitas Butir
1	0.768	Sangat Signifikan	Tinggi
2	0.610	Signifikan	Tinggi
3	0.874	Sangat Signifikan	Tinggi
4	0.760	Sangat Signifikan	Tinggi
5	0.667	Signifikan	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.2 diatas, terlihat bahwa setiap butir soal instrumen memiliki tingkat validitas tinggi, hal tersebut didukung oleh besarnya koefisien korelasi keseluruhan adalah 0.62 yang berarti memiliki validitas tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrument yang diujicobakan adalah valid dengan tingkat validitas tinggi.

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menurut Erman (2003:131) adalah ketetapan atau keajegan alat ukur dalam mengukur apa yang akan diukur. Kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi.

Reliabilitas merujuk pada suatu pengertian bahwa satu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut baik atau dapat memberikan hasil yang tetap.

Pengujian tingkat reliabilitas tes uraian dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha (r_{11}), mengingat skor setiap itemnya bukan skor 1 dan 0, melainkan skor rentang antara beberapa nilai.

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian

(Erman, 2003: 154) adalah :

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

Keterangan: r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

$\sum S_t^2$ = Jumlah varians skor setiap soal

S_t^2 = Varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians (Erman, 2003: 154) adalah:

$$S^2_{(n)} = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}$$

Keterangan: $S^2_{(n)}$ = Varians tiap butir soal

$\sum X^2$ = Jumlah skor tiap item

$(\sum X)^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap item

N = Jumlah responden

Interpretasi yang lebih rinci mengenai derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford, J.P (Erman, 2003: 139), yang disajikan dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Kisaran Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
$r_{11} \leq 0.20$	sangat rendah
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	rendah
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	sedang
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	tinggi
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	sangat tinggi

Output hasil perhitungan koefisien reliabilitas instrumen disajikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Koefisien Reliabilitas Instrumen

Banyak Soal	Banyak Testi	Rata-rata	Simpangan Baku	Korelasi	Reliabilitas	Tafsiran Reliabilitas
5	20	48.50	24.50	0.62	0.77	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4 diatas, terlihat bahwa instrumen yang diujicobakan memiliki reliabilitas tinggi.

3) Indeks Kesukaran

Suatu soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa dan enggan untuk memecahkannya.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal yaitu:

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

Keterangan: IK = Indeks kesukaran
 \bar{X} = Rata-rata skor
 SMI = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran (Erman, 2003: 170) disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Kisaran Indeks Kesukaran	Tafsiran
$IK = 0.00$	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

Output hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal instrumen disajikan dalam Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Indeks Kesukaran Butir Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Tafsiran
1	0.68	Sedang
2	0.67	Sedang
3	0.40	Sedang
4	0.30	Sukar
5	0.60	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.6 diatas, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang diujicobakan terdiri dari empat soal memiliki tingkat kesukaran sedang dan satu soal sukar.

4) Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut.

Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah :

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

Keterangan: DP = Daya Pembeda

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

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

SMI = Skor Maksimal Ideal

Klasifikasi daya pembeda (Erman, 2003:161) disajikan dalam Tabel 3.7

berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Kisaran Daya Pembeda	Tafsiran
$DP \leq 0.00$	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

Output hasil perhitungan daya pembeda butir soal instrumen, dengan jumlah kelompok unggul(un) sama dengan jumlah kelompok asor(as) yaitu sebanyak lima orang, disajikan dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8
Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	Rerata (Un)	Rerata (As)	Beda	SB (Un)	SB (As)	SB Gab.	t	DP	Tafsiran
1	24.00	10.00	14.00	2.24	0.00	1.00	14.00	0.56	Baik
2	14.00	6.00	8.00	2.24	4.18	2.12	3.77	0.53	Baik
3	16.00	0.00	16.00	6.52	0.00	2.92	5.49	0.80	Sangat Baik
4	16.00	2.00	14.00	11.94	4.47	5.70	2.46	0.47	Baik
5	10.00	2.00	8.00	0.00	2.47	1.22	6.53	0.80	Sangat baik

Un: Unggul, As: Asor, SB: Simpangan Baku

Berdasarkan Tabel 3.8 diatas, terlihat bahwa daya pembeda instrumen yang diujicobakan terdiri dari tiga soal memiliki daya pembeda yang baik dan dua soal memiliki daya pembeda sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari setiap soal yang diujicobakan, maka soal-soal tersebut akan digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian ini.

3.3.2 Instrumen Non-test

1) Angket

Angket ini digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Posing*. Pengisian angket dilakukan setelah berakhirnya pembelajaran bersamaan dengan postes. Angket yang digunakan memakai skala sikap model Likert, dengan empat pilihan (sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju) dan menghilangkan opsi netral. Hal ini dilakukan agar tidak ada jawaban responden yang ragu-ragu (netral).

2) Lembar Observasi

Lembar observasi ini berfungsi untuk mengetahui informasi dan gambaran tentang pendekatan pembelajaran yang dikembangkan. Observasi dilakukan oleh rekan mahasiswa, guru atau keduanya. Hasil dari observasi ini menjadi bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahap persiapan

- a. Menentukan masalah penelitian yang berhubungan dengan pembelajaran matematika di SMP.

- b. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.
- e. Menilai RPP dan instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- g. Merevisi instrumen penelitian.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Mengadakan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis siswa.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan yang berbeda pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan jumlah jam pelajaran, pengajar dan pokok bahasan yang sama. Pada kelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Problem Posing*, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran konvensional.
- c. Mengadakan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.

3.4.3 Tahap Analisis Data

- a. Mengumpulkan hasil data kualitatif dan kuantitatif
- b. Membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap pretes dan postes

- d. Melakukan analisis data kualitatif terhadap angket, jurnal dan lembar observasi

3.4.4 Tahap Pembuatan Kesimpulan

- a. Membuat kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis.
- b. Membuat kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai respons siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*.

3.5 Teknik Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan memberikan soal pretes dan postes, pengisian angket, dan lembar observasi. Data yang telah diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket dan lembar observasi, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes. Setelah data-data diperoleh, kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.5.1 Pengolahan Data Kuantitatif

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap data skor pretes dan indeks gain. Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Kriteria indeks gain menurut Hake (Dahlia, 2008:43) disajikan dalam Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Kriteria Indeks Gain

Indeks gain	Kriteria
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

Analisis data hasil tes dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya dengan pendekatan *Problem Posing* dan siswa yang pembelajarannya secara konvensional. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS versi 13.0 for windows*. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji statistik data hasil tes adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* karena jumlah data yang kurang dari 30, dengan taraf signifikansi 5%. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi populasi data yang diuji memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5 %.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara dua sampel. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujiannya dilakukan dengan uji t. Sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'.

Untuk data yang tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

3.5.2 Pengolahan Data Kualitatif

1) Pengolahan Data Angket

Untuk mengolah data angket ini dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Setiap jawaban diberikan bobot skor tertentu sesuai dengan jawabannya, yaitu 1 (STS), 2 (TS), 4 (S), 5 (SS) untuk pernyataan favorable, sebaliknya 1 (SS), 2(S), 4 (TS), 5 (STS) untuk pernyataan unfavorable. Pengolahan dapat dilakukan dengan membandingkan rerata skor subjek dengan rerata skor alternatif jawaban netral dari semua butir pertanyaan (Eraman, 2003:191). Jika rerata skor subyek lebih besar daripada 3 (rerata skor untuk jawaban netral) ia bersikap positif, sebaliknya jika reratanya kurang dari 3 ia bersikap negatif.

Seberapa besar perolehan persentasenya dalam angket diketahui dengan perhitungan:

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

Keterangan: P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya siswa (responden)

Penafsiran data angket dilakukan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan Hendro (Nurhasanah, 2009:36), yang disajikan dalam Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Penafsiran Persentase Data Angket

Kisaran Persentase Jawaban	Tafsiran
$P = 0\%$	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

2) Pengolahan Lembar Observasi

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Posing*.