

BAB III

METODE PENELITIAN

A. METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat (Ruseffendi, 2005: 35). Dalam penelitian ini dapat terlihat hubungan sebab akibat antara variabel bebas yaitu pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *working backward* dan variabel terikatnya yaitu kemampuan penalaran matematik siswa. Dengan demikian metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Berkaitan dengan metode penelitian yang digunakan, dalam penelitian ini peneliti melakukan eksperimen mengajar di kelas yang menggunakan strategi pembelajaran *working backward* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori untuk kelas kontrol.

Namun karena kelas yang dijadikan kelas eksperimen merupakan sebuah kelas di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang tidak dapat dimanipulasikan, dimana kelas yang ada telah terbentuk dan tidak dapat diacak-acak sehingga jenis desain eksperimen yang digunakan adalah desain kuasi eksperimen tepatnya desain “Kelompok Kontrol Non-Ekivalen”.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diupayakan memiliki kemampuan setara. Masing-masing mendapat perlakuan berbeda dalam proses belajar, tetapi materi

yang sama. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan strategi *working backward* sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran biasa atau konvensional dengan menggunakan metode ekspositori.

Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O = Pretes/Postes

X1 = Perlakuan terhadap kelas kontrol (Pembelajaran Konvensional).

X2 = Perlakuan terhadap kelas eksperimen (Pembelajaran Strategi *Working Backward*).

B. POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian dilakukan pada siswa SMP Negeri 1 Lembang Kabupaten Bandung Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Lembang Kabupaten Bandung Barat. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena desain penelitian ini menggunakan desain “Kelompok Kontrol Non-Ekivalen”, penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik “*Purposive Sampling*”, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono dalam Rosalina, 2009: 30). Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan

pertimbangan bahwa penyebaran siswa tiap kelasnya merata dilihat dari segi kemampuan akademiknya.

C. INSTRUMEN PENELITIAN

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini termasuk tes kemampuan penalaran, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa. Tes dalam penelitian ini terdiri dari tes awal (Pretes) dan tes akhir (Postes). Pretes diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengukur kemampuan awal masing-masing kelompok. Pretes diberikan sebelum proses pembelajaran. Sedangkan postes digunakan untuk mengukur peningkatan prestasi belajar siswa. Postes diberikan setelah proses pembelajaran. Soal yang digunakan untuk pretes maupun postes adalah soal yang sama dan berbentuk uraian agar kemampuan proses penalaran siswa dapat terlihat dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal yang ditulisnya.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes diupayakan terlebih dahulu untuk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah. Selanjutnya soal tes diujicobakan kepada siswa di luar sampel yang telah mempelajari materi. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui validitas,

reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran soal tes tersebut. Adapun kriterianya sebagai berikut:

a. Validitas Instrumen

Menurut Russefendi, (2005: 148) suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketetapannya besar, validitasnya tinggi. Validitas suatu instrumen berkaitan dengan untuk apa instrumen itu dibuat.

Untuk menghitung tiap butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment* memakai angka kasar Pearson (Suherman, 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 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: 112), yaitu:

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	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

Adapun hasil perhitungan korelasi butir soal tes kemampuan penalaran matematik siswa dengan bantuan program Anates ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Hasil Perhitungan Korelasi Butir Soal

Butir Soal	Koefesien korelasi	Interpretasi
1a	0,85	Validitas tinggi
1b	0,87	Validitas tinggi
2	0,85	Validitas tinggi
3	0,73	Validitas tinggi
4	0,80	Validitas tinggi

Perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran B.1.

b. Reliabilitas Instrumen Soal Uraian

Menurut Suherman (2003: 131) suatu instrumen dikatakan reliabel, jika hasil evaluasi dari instrumen tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Andaikan suatu intrumen diberikan kepada sekelompok siswa, hasil evaluasi instrumen tersebut untuk setiap siswa relatif tetap (jika ada perubahan

tidak mencolok) sehingga rata-rata hitungnya (rerata, mean) tidak berbeda signifikan, untuk instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel.

Uji reliabilitas untuk melengkapi syarat validnya sebuah alat evaluasi. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Teknik perhitungan koefisien reliabilitas dilakukan dengan menggunakan prinsip ketetapan intern. Pada cara ini skor siswa pada satu soal dikorelasikan dengan skor pada soal-soal sisanya. Rumus yang dipakai adalah rumus Spearman Brown. Spearman Brown dipilih karena soal yang diujikan berbentuk uraian.

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (\text{Suherman, 2003: 155})$$

dengan: n = Banyak soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

S_t^2 = Varian total

Kriteria reliabilitas yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003: 139) dikategorikan seperti pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Derajat Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Adapun hasil perhitungannya reliabilitas tes kemampuan penalaran matematik siswa dengan bantuan program Anates adalah 0,81. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini tergolong tinggi karena berada pada interval $0,70 \leq r_{11} < 0,90$. Perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran B.2.

c. Indeks Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat/indeks kesukaran dari tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut (Iman dalam Veragawati, 2007):

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

Keterangan: IK = Indeks Kesukaran

\bar{x}_t = Rata-rata skor total

SMI = Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran menggunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 170):

Tabel 3.4

Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	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

Adapun hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal tes kemampuan penalaran matematik siswa dengan bantuan program Anates ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5

Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	Nilai IK	Interpretasi
1a	39,58	Sedang
1b	33,33	Sedang
2	25,00	Sukar
3	35,42	Sedang
4	31,25	Sedang

Perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran B.3.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda berkaitan dengan mampu/tidaknya instrumen yang digunakan membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut (Iman dalam Veragawati, 2009):

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

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

Klasifikasi interpretasi daya pembeda menggunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 161):

Tabel 3.6
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Adapun hasil perhitungannya daya pembeda butir soal tes kemampuan penalaran matematik siswa dengan bantuan program Anates ditunjukkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7

Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Butir Soal	Nilai DP	Interpretasi
1a	0,79	Sangat baik
1b	0,67	Sangat baik
2	0,50	Baik
3	0,71	Sangat baik
4	0,62	Baik

Perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran B.4.

2. Angket

Angket adalah sekumpulan pertanyaan atau pernyataan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi (Ruseffendi, 2005: 121). Angket ini memuat pernyataan yang disajikan dalam dua bentuk pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*).

Dalam penelitian ini angket hanya diberikan kepada siswa kelas eksperimen pada pertemuan terakhir. Untuk mengukur sikap siswa terhadap

pembelajaran dengan menggunakan strategi *working backward*, peneliti menggunakan skala Likert dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju), dan TS (Tidak Setuju). Untuk pilihan jawaban N (Netral), peneliti tidak menggunakannya karena peneliti menginginkan jawaban yang pasti dari siswa kelas eksperimen yang telah mengalami proses pembelajaran dengan menggunakan strategi *working backward*. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan berdasarkan pada pengalaman yang telah dimiliki siswa.

3. Jurnal Harian Siswa

Menurut Suherman (2005: 7). Jurnal adalah karangan yang dibuat siswa setelah selesai pembelajaran. Isinya berkenaan dengan pembelajaran tersebut berupa kesan, pesan dan aspirasinya. Jurnal diberikan agar pembelajaran pada perlakuan berikutnya menjadi lebih baik sebagai evaluasi apakah pembelajaran tersebut sudah berorientasi pada strategi pembelajaran *working backward*. Selain itu jurnal ini bertujuan untuk mengetahui perasaan siswa terhadap pembelajaran dengan strategi *working backward*.

4. Observasi

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

D. BAHAN AJAR

Untuk menunjang implementasi pembelajaran dengan menggunakan strategi *working backward*, pada kelas eksperimen dikembangkan bahan ajar yang disusun dalam LKS (Lembar Kerja Siswa). Materi dalam LKS disajikan melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk mengonstruksi daya nalar siswa yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa, soal-soal dalam LKS ini bersifat bekerja terbalik (*working backward*).

Dengan demikian, aktivitas siswa dalam mengisi LKS ini bukan hanya menuliskan hasilnya tetapi juga harus menuliskan alur pikirnya untuk mengetahui langkah-langkah bernalar yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah. Selama pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol dilengkapi dengan buku paket dari penerbit tertentu.

Perangkat pembelajaran yang digunakan adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) mengenai sifat-sifat, keliling dan luas jajargenjang yang dibuat 3 kali RPP.

E. PROSEDUR PENELITIAN

Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian, maka perlu dirancang suatu prosedur penelitian yang sistematis. Prosedur tersebut merupakan arahan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian dari awal sampai akhir. Dalam penelitian ini peneliti membagi prosedur penelitian menjadi tiga tahap, yaitu tahap

persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Ketiga tahap tersebut diuraikan dalam uraian berikut:

1. Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi permasalahan
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Seminar proposal penelitian.
- d. Mengurus perizinan dengan pihak terkait.
- e. Membuat instrumen penelitian.
- f. Judgement instrumen penelitian oleh dosen pembimbing.
- g. Melakukan uji coba instrumen.
- h. Merevisi instrumen penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memiliki sampel yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Memberikan pretes di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan strategi *working backward* di kelas eksperimen, dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
- d. Pengisian lembar observasi oleh observer ketika pembelajaran dilakukan di kelas eksperimen.

- e. Pengisian jurnal harian oleh siswa di kelas eksperimen di setiap akhir pembelajaran.
- f. Memberikan postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilakukan.
- g. Pengisian angket oleh siswa di kelas eksperimen.

3. Analisis Data

Tahap analisis data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa pretes dan postes.
- b. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa angket, jurnal harian siswa, dan lembar observasi.

F. TEKNIK ANALISIS DATA

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan tes (pretes dan postes), pengisian angket, observasi, dan jurnal harian siswa. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket dan hasil wawancara, sementara itu data kuantitatif diperoleh dari hasil ujian siswa (pretes dan postes).

1. Analisis Data Kuantitatif

- a. Analisis terhadap skor pretes dan postes yaitu:
 - 1) Menghitung skor rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui rata-rata hitung dari kedua kelas tersebut.

- 2) Menghitung simpangan baku dari masing-masing kelas untuk mengetahui penyebaran kemampuan siswa kedua kelas.
- 3) Melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki kemampuan matematis yang berdistribusi normal. Uji normalitas ini menguji hasil pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 4) Melakukan uji F atau uji non parametrik. Jika suatu kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan homogenitas varians kedua kelas dengan menggunakan uji F. Jika data berasal dari sampel yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian non parametrik yaitu dengan uji *Mann-Whitney*.
- 5) Melakukan uji-t. Jika normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji-t. Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan kemampuan penalaran antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- 6) Melakukan uji-t'. Jika suatu kelas berdistribusi normal tapi tidak homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji t'. Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan kemampuan penalaran antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

b. Analisis Gain Ternormalisasi

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa setelah mendapat pembelajaran pada masing-masing kelas, maka dilakukan perhitungan terhadap skor gain. Hake (Veragawati, 2009) membuat formula untuk

menjelaskan gain secara proporsional, yang disebut sebagai *normalized gain* (gain ternormalisasi). Gain ternormalisasi (g) adalah proporsi antara gain aktual (postes – pretes) dengan gain maksimal yang dapat dicapai.

Langkah-langkah dalam menganalisis data gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi menurut Meltzer (Veragawati, 2009), yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{Postes} - \text{Pretes}}{\text{Skor Maksimum Ideal} - \text{Pretes}}$$

Kemudian gain ternormalisasi diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Veragawati, 2009), yaitu:

Tabel 3.8
Interpretasi Gain Ternormalisasi

Indeks Gain (g)	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

- 2) Menghitung nilai rata-rata hitung gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Menghitung simpangan baku dari masing-masing kelas untuk mengetahui penyebaran peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa kedua kelas.
- 4) Melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki peningkatan kemampuan

penalaran matematik yang berdistribusi normal. Uji normalitas ini menguji data gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- 5) Melakukan uji F atau uji non parametrik. Jika suatu kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan homogenitas varians kedua kelas dengan menggunakan uji F. Jika kelas berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan dengan pengujian non parametrik yaitu dengan uji *Mann-Whitney*.
- 6) Melakukan uji-t. Jika normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji-t. Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
- 7) Melakukan uji-t'. Jika suatu kelas berdistribusi normal tapi tidak homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji t'. Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

2. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif sangat perlu terutama untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa, sikap belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *working backward*, interaksi antara siswa dengan guru, serta interaksi antara siswa dengan siswa.

a. Analisis Data Angket

Data yang berupa angket siswa dihitung dengan memberikan skor tertentu untuk setiap jawaban. Penskoran yang digunakan adalah penskoran menurut Suherman (Rosiana, 2009: 46), yaitu:

- 1) Untuk pernyataan *favorable*, jawaban: SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2 dan STS diberi skor 1.
- 2) Untuk pernyataan *unfavorable*, jawaban: SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5.

Menurut Suherman (2003: 191) hasil angket dianalisis dengan cara menghitung skor setiap pernyataan, kemudian menghitung rata-rata skor subjek. Jika nilainya lebih besar dari 3 maka responden bersikap positif dan sebaliknya jika reratanya kurang dari tiga maka responden bersikap negatif. Jika rata-ratanya mendekati 5 maka sikap responden makin positif dan sebaliknya jika rata-ratanya mendekati 1 sikap responden makin negatif

Untuk pengujian secara statistika digunakan uji t satu sampel terhadap data dari rata-rata skor subjek dengan *test value* = 3. Sebelum diuji t satu sampel terlebih dahulu diuji normalitas data angket.

b. Analisis Data Hasil Jurnal Siswa

Data yang terkumpul dari hasil jurnal siswa ditarik kesimpulan mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan strategi *working backward*.

c. Analisis Data Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung penelitian dan disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan membaca data.

