

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan penalaran siswa yang memperoleh model PBL lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuasi eksperimen karena peneliti tidak mungkin untuk melakukan pengelompokan siswa secara acak, melainkan menggunakan kelas yang sudah terbentuk dari sekolah. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PBL dan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain *nonequivalent control group design*. Kelas yang akan digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan model PBL, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok ini diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah diberikan perlakuan kedua kelompok diberikan *posttest*. Soal yang diberikan untuk *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang serupa.

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

O	X	O

O		O

Keterangan:

X : Perlakuan kelas eksperimen (model PBL)

O : Pemberian pretes/postes

----- : Pengelompokan siswa tidak dilakukan secara acak

B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi timbulnya sesuatu, sedangkan variabel terikat adalah variabel yang diukur untuk menentukan ada/tidaknya pengaruh variabel bebas. Variabel bebas tersebut adalah model PBL, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran dan kemandirian belajar.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Lembang tahun ajaran 2014/2105, sedangkan yang menjadi sampel adalah siswa kelas VII-D dan VII-E. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan bahwa kedua kelas terdiri dari berbagai kelompok siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah sehingga kemampuan siswa pada kedua kelas tersebut tergolong relatif sama. Peneliti tidak dapat membuat kelas baru, maka peneliti menggunakan kelas yang sudah terbentuk di sekolah tersebut lalu terpilih secara acak dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan konvensional.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes (data kuantitatif) berupa tes kemampuan penalaran yang terdiri dari soal pretes dan postes dan instrumen non tes (data kualitatif) berupa lembar observasi.

1. Instrumen Tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran siswa yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran dilaksanakan. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran siswa dan tingkat homogenitas kemampuan kedua kelas, sedangkan postes diberikan untuk mengetahui kemajuan kemampuan penalaran siswa setelah diberikan pembelajaran. Adapun tes yang digunakan adalah tes berbentuk uraian karena: (1) indikator kemampuan yang tercapai dapat terlihat dengan jelas; (2) menumbuhkembangkan kemampuan memahami materi/konsep matematika dan sikap kreatif siswa.

Instrumen yang telah disusun, perlu diuji coba terlebih dahulu untuk mengukur kualitas instrumen tersebut. Adapun kriteria yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- a. Validitas. Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003, hlm. 102). Validitas suatu instrumen terdiri dari validitas teoritik dan validitas empiris. Validitas teoritik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik, sedangkan validitas empiris adalah validitas yang ditinjau dalam hubungannya dengan kriteria tertentu (Suherman, 2003, hlm. 109). Salah satu cara untuk mengetahui validitas isi (butir soal) dilakukan perhitungan koefisien korelasi menggunakan rumus *Product Moment* (Suherman, 2003, hlm. 120) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

x_i = skor siswa pada tiap butir soal

y_i = skor total tiap siswa

n = banyak siswa

Koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriterium (Suherman, 2003, hlm. 113) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	tidak valid

Dari hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.2
Data Hasil Uji Validasi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran

No. Butir Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,444	sedang
2	0,557	sedang
3	0,591	sedang
4	0,680	sedang
5	0,708	tinggi

- b. Reliabilitas. Suatu alat evaluasi (tes dan non tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama (Suherman, 2003, hlm. 131). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas soal uraian adalah rumus Alpha (Suherman 2003, hlm. 153-154) yaitu:

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

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas
 $\sum s_i^2$: jumlah varians skor tiap soal
 s : varians skor total
 n : banyak butir soal

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas menurut J.P Guilford (Suherman, 2003, hlm. 139) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	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

Berdasarkan hasil uji instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh nilai reliabilitas tes yaitu 0,62. Jika diinterpretasikan, maka reliabilitas tes tersebut termasuk ke dalam kategori sedang.

- c. Daya Pembeda. Suherman (2003, hlm. 159) menyebutkan pengertian Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah). Untuk menentukan derajat daya pembeda, dapat menggunakan rumus sebagai 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

Klasifikasi interpretasi untuk Daya Pembeda yang digunakan (Suherman, 2003, hlm. 161) adalah:

Tabel 3.4
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$DP \leq 0$	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

Dari hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.5
Data Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Penalaran

No. Butir Soal	Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
1	0,44	baik
2	0,45	baik
3	0,21	cukup
4	0,31	cukup
5	0,56	baik

- d. Indeks Kesukaran. Menurut Suherman (2003) suatu soal dikatakan memiliki derajat kesukaran yang baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus indeks kesukaran untuk soal uraian yaitu:

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

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

\bar{X} : rata-rata

SMI : Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6
Data Hasil Uji Indeks Kesukaran

Nilai	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	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

Dari hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan sebelumnya, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.7
Data Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes
Kemampuan Penalaran

No. Butir Soal	Nilai	Interpretasi Indeks Kesukaran
1	0,44	soal sedang
2	0,45	soal sedang
3	0,21	soal sukar
4	0,31	soal sedang
5	0,56	soal sedang

2. Instrumen Non Tes

a. Angket Kemandirian Belajar

Angket adalah suatu daftar yang berisi rangkaian pertanyaan mengenai suatu masalah atau bidang yang akan diteliti (Narbuko dan Achmadi dalam Latif, 2014, hlm. 38). Angket kemandirian belajar siswa dibuat berdasarkan indikator kemandirian belajar. Pendekatan angket yang digunakan pada pengolahan data adalah skala Likert yang terdiri atas empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

E. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, lalu data diolah sehingga informasi yang tersaji mudah untuk diinterpretasikan dan dianalisis lebih lanjut.

1. Pengolahan Data Kuantitatif

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai pedoman penskoran kemampuan penalaran menurut Yumus (Ibrahim, 2011, hlm 56) berikut ini:

Tabel 3.8
Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran

Skor	Deskripsi
0	Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan
1	Memberikan hasil akhir, tetapi tidak memberikan alasan/penjelasan sama sekali

Lanjutan Tabel 3.8

Skor	Deskripsi
2	Memberikan ilustrasi melalui model atau mengetahui fakta atau mengetahui sifat serta hubungan dari akibat dari fakta-fakta yang ada, tetapi tidak dapat memberikan/menghasilkan argumen
3	Memberikan ilustrasi melalui model atau mengetahui fakta atau mengetahui sifat serta hubungan dari fakta-fakta yang ada dan dapat memberikan/menghasilkan argumen tetapi lemah argumennya
4	Memberikan ilustrasi melalui model atau mengetahui fakta atau mengetahui sifat serta hubungan dari fakta-fakta yang ada dan dapat memberikan/menghasilkan argumen yang kuat untuk menarik kesimpulan

- b. Membuat tabel skor hasil pretes dan postes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menghitung skor peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan rumus g factor (N-Gain) menurut Hake (Mandasari, 2012, hlm. 50) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} : Skor postes

S_{pre} : Skor pretes

SMI : Skor Maksimum Ideal

Hasil perhitungan N-Gain diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (Mandasari, 2012, hlm. 50) yaitu:

Tabel 3.9
Klasifikasi N-Gain (g)

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

Uji statistik yang digunakan adalah menguji normalitas data, kemudian homogenitas varians (jika kedua data berdistribusi normal) dengan menggunakan *software Statistical Products and Service Solutions (SPSS) version 20.0 for windows*.

d. Menguji normalitas data menggunakan uji statistik Shapiro-Wilk karena sampel yang diambil tergolong kecil, taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05.

❖ Rumusan untuk menguji normalitas data yaitu:

H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

❖ Kriteria pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

1) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

2) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

e. Menguji homogenitas data menggunakan uji statistik Levene jika data berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05.

❖ Rumusan untuk menguji homogenitas data yaitu:

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan nilai varians yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

❖ Kriteria pengujian homogenitas data adalah sebagai berikut:

1) Jika taraf signifikansi (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak

2) Jika taraf signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

f. Menguji kesamaan dua rata-rata (pretes dan postes) menggunakan uji satu pihak untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari siswa kelas kontrol.

❖ Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t

dengan asumsi varians sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances assumed*)

❖ Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t dengan asumsi varians tidak sama (uji *independent sample t-test* dengan *equal variances not assumed*)

❖ Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal, maka uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan uji non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney.

g. Menguji korelasi antara kemampuan penalaran dengan kemandirian belajar siswa menggunakan uji korelasi Pearson jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, uji korelasi Spearman jika salah satu atau kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

h. Uji Hipotesis Penelitian

Untuk menguji hipotesis penelitian, dilakukan uji hipotesis yang dipaparkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.10
Uji Hipotesis Penelitian

Hipotesis	Data yang Diuji	Uji Statistik
Peningkatan kemampuan penalaran siswa yang memperoleh model PBL lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional	Gain Indeks	<ul style="list-style-type: none"> - Uji t (<i>independent sample t-test</i> dengan <i>equal variances assumed</i>) jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen - Uji t dengan asumsi varians tidak sama (uji <i>independent sample t-test</i> dengan <i>equal variances not assumed</i>) jika data berasal dari populasi yang normal tetapi tidak homogen - Uji non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney jika data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Lanjutan Tabel 3.10

Hipotesis	Data yang Diuji	Uji Statistik
Peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model PBL lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional	Gain Indeks	<ul style="list-style-type: none"> - Uji t (<i>independent sample t-test</i> dengan <i>equal variances assumed</i>) jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen - Uji t dengan asumsi varians tidak sama (uji <i>independent sample t-test</i> dengan <i>equal variances not assumed</i>) jika data berasal dari populasi yang normal tetapi tidak homogen - Uji non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney jika data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal
Terdapat korelasi antara kemampuan penalaran dengan kemandirian belajar	Hasil postes kemampuan penalaran (X) dan hasil akhir angket kemandirian belajar (Y)	<ul style="list-style-type: none"> - Uji korelasi Pearson jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal - Uji korelasi Spearman jika salah satu atau kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

2. Pengolahan Data Kualitatif

a. Pengolahan Data Angket

Pengolahan data angket menggunakan skala Likert. Data yang diperoleh dari angket dikelompokkan berdasarkan jawaban siswa yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) untuk tiap pernyataan. Setiap jawaban memiliki bobot tertentu yang dibagi menjadi dua jenis pernyataan sebagai berikut: (1) pernyataan bersifat positif (*favorable*) dan (2) pernyataan bersifat negatif (*unfavorable*). Berikut tabel pedoman penskoran angket:

Tabel 3.11
Pedoman Penskoran Angket

Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Untuk menganalisis penilaian angket, diperlukan adanya transformasi dari data yang berjenis ordinal ke dalam data yang berjenis interval. Proses transformasi pada penelitian menggunakan bantuan program STAT97.xla