

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok dipilih secara acak. Kelompok eksperimen memperoleh pengajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting* sebagai perlakuan. Kelompok kontrol memperoleh pengajaran matematika konvensional sebagai perlakuan.

Penelitian ini bermaksud untuk melihat hubungan sebab–akibat. Perlakuan yang kita lakukan dalam kegiatan pembelajaran matematika (sebab), kita lihat hasilnya pada kemampuan penalaran matematis dan *Self-efficacy* siswa (akibat). Berdasarkan maksud tersebut, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen atau percobaan. “Pada penelitian percobaan, peneliti melakukan perlakuan terhadap variabel bebas (paling tidak sebuah) dan mengamati perubahan terjadi pada satu variabel terikat atau lebih” (Ruseffendi, 2010, hlm. 35). Oleh karena itu, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen kelompok kontrol pretes–postes melibatkan paling tidak dua kelompok” (Ruseffendi 2010, hlm. 50). Penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa yang diacak menurut kelas dimana kelompok I adalah kelompok kelas eksperimen dan kelompok II adalah kelompok kelas kontrol. Pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran *Probing Prompting* sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Sebelum mendapatkan perlakuan, kedua kelompok kelas terlebih dahulu dilakukan tes awal (pretes) untuk mengukur kemampuan awal penalaran matematis dan *Self-Efficacy* siswa. Kemudian, setelah dua kelompok diberikan perlakuan maka masing–masing kelompok diberikan tes akhir (postes) untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* antara kedua kelompok.

Desain eksperimennya adalah sebagai berikut:

A O X O

A O O (Ruseffendi, 2010, hlm. 50)

Keterangan:

A = pengelompokan subyek secara acak menurut kelas

O = pretes dan postes

X = perlakuan berupa pembelajaran *Probing Prompting*

C. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung kelas X tahun pelajaran 2018/2019 semester ganjil. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X. Objek yang diteliti adalah mengenai kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* siswa. Untuk sampel penelitiannya terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Diasumsikan semua siswa mempunyai kemampuan relatif sama di setiap kelasnya karena kelas X di sekolah tersebut tidak mempunyai kelas unggulan. Kemudian dari dua kelas tersebut dipilih kembali kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh pembelajaran model *Probing Prompting*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional atau biasa. Diperoleh kelas X MIPA D dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan kelas X MIPA A dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol yang memperoleh model pembelajaran biasa.

Alasan memilih SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan mengajar, sekolah tersebut telah menggunakan kurikulum 2013, akan tetapi dalam proses pembelajarannya sebagian guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional atau biasa.
2. Penelitian pokok bahasan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel merupakan pokok bahasan yang tepat untuk menerapkan model

pembelajaran *Probing Prompting* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut, menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa belum diukur dan memungkinkan untuk dapat melihat perbedaan dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran *Probing Prompting* dengan pembelajaran konvensional.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis siswa dan instrumen non tes yang digunakan adalah skala *self-efficacy*.

a. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator kemampuan penalaran matematis merujuk pada Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, adalah sebagai berikut:

- a. Mengajukan dugaan,
- b. Melakukan manipulasi matematika,
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan,
- e. Memeriksa kesahihan suatu argumen,
- f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah tes tipe uraian berupa soal penalaran matematis. Tes tipe uraian digunakan karena dapat lebih menggambarkan kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran, serta dapat diketahui kesulitan yang dialami siswa sehingga memungkinkan dilakukannya perbaikan.

Pengajuan soal tes kepada siswa terkait soal kemampuan matematis siswa, dalam hal ini peneliti menggunakan tes tipe subyektif karena dirasa akan

menunjang proses penilaian dan kesesuaian jawaban siswa terkait penalaran matematis. Suherman (2003, hlm. 76) mengatakan:

Istilah subyektif disini diartikan sebagai adanya faktor lain diluar kemampuan tes dan perlengkapan instrumen testi yang mempengaruhi proses pemeriksaan dan hasil akhir berupa skor/nilai jawaban tidak cukup hanya dengan satu atau dua kata saja, tetapi memerlukan uraian yang lengkap dan jelas, selain harus menguasai materi siswa juga dituntut juga untuk mengungkapkannya dalam bahasa tulisan dengan baik.

Tes yang dilakukan adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), dengan soal tes awal dan akhir adalah soal yang sama. Tes awal diberikan sebelum proses kegiatan pembelajaran *Probing Prompting* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis serta mengetahui kehomogenan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes akhir dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengalami pembelajaran.

Instrumen evaluasi berupa tes diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah mendapat materi yang dijadikan bahan ajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan reabilitasnya. Setelah itu setiap butir soal akan dianalisis untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembedanya. Adapun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Validitas Butir Soal

Validitas berarti ketepatan (keabsahan) instrumen terhadap yang dievaluasi. Cara menentukan validitas ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur yang telah memiliki validitas yang tinggi (baik). Validitas butir soal pada perangkat tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi (produk-momen) atau angka kasar dari Pearson. Menurut Suherman (2003, hlm. 120) menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas x = Skor item

n = Banyak subjek y = Skor total

Adapun kriteria yang dipakai untuk menggambarkan validitas dari koefisien validitas (r_{xy}) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1

Kriteria Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi (Sangat Baik)
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Validitas Tinggi (Baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Validitas Sedang (Sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas Rendah (Kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Tabel 3.2

Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal

No	Validitas	Interpretasi
1	0,74	Validitas Tinggi (Baik)
2	0,52	Validitas Sedang (Sedang)
3	0,81	Validitas Tinggi (Baik)
4	0,72	Validitas Tinggi (Baik)
5	0,68	Validitas Sedang (Sedang)
6	0,76	Validitas Tinggi (Baik)

Hasil analisis mengenai validitas butir soal diperoleh data seperti pada Tabel 3.2 sebagai berikut soal nomor 2 dan 5 memiliki kriteria sedang. Untuk nomor soal 1, 3, 4 dan 6 memiliki kriteria soal baik. Perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 193.

b) Reliabilitas

“Berkenaan dengan evaluasi, suatu alat evaluasi (tes dan non-tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama” (Suherman, 2003, hlm. 131). Artinya kapan pun penggunaan alat evaluasi tersebut dipergunakan maka akan menghasilkan hasil yang tetap adapun

terjadinya perbedaan maka tidak terlalu berarti dan bisa diabaikan untuk subjek yang sama.

Adapun cara penghitungannya untuk koefisien realibitas tes menurut Suherman (2003, hlm. 154) yaitu menggunakan rumus *Cronbach Alpha*, seperti dibawah ini:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien Realibilitas

n = Banyak butir soal

$\sum S_1^2$ = Jumlah Varians skor tiap soal

S_t^2 = Varians skor total

Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas berdasarkan patokan, menurut (Suherman, 2003, hlm. 139) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3

Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat Reliabilitas Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat Reliabilitas Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Derajat Reliabilitas Sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Derajat Reliabilitas Tinggi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Derajat Reliabilitas Sangat Tinggi

Tabel 3.4

Hasil Uji Coba Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,713	6

Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes tipe uraian hasil uji coba instrumen tampak pada Tabel 3.4, menyatakan bahwa soal yang dibuat

koefisiennya 0,71. Berdasarkan kriteria interpretasi koefisien reabilitas pada Tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang dalam kriteria realibilitas tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 194.

c) Indeks Kesukaran

Instrumen yang baik terdiri dari butir-butir instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung indeks kesukaran, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor

SMI = Skor Maksimum Ideal tiap butir soal

Sedangkan klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 170):

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK < 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,88	Mudah
2	0,77	Mudah
3	0,84	Mudah
4	0,45	Sedang
5	0,60	Sedang
6	0,29	Sukar

Berdasarkan kriteria indeks kesukaran pada Tabel 3.5, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal nomor 1, 2, 3 memiliki interpretasi mudah, untuk soal nomor 4, 5 memiliki interpretasi sedang, dan soal nomor 6 memiliki interpretasi sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 195.

d) Daya Pembeda

Menurut Suherman (2003, hlm. 159) menjelaskan, “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 (atau testi yang menjawab salah)”.

Daya pembeda sebuah instrumen diperuntukan mengetahui kemampuan instrumen antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya pembeda dapat digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{SMI}$$

Keterangan:

- DP = Daya Pembeda
- $\bar{X}A$ = Rata-rata skor siswa kelas atas
- $\bar{X}B$ = Rata-rata skor siswa kelas bawah
- SMI = Skor Maksimum Ideal tiap butir soal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah sebagai berikut Suherman (2003, hlm. 161):

Tabel 3.7

Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	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

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Hasil Uji Coba Soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,35	Cukup
2	0,35	Cukup
3	0,50	Baik
4	0,50	Baik
5	0,50	Baik
6	0,40	Cukup

Dari hasil perhitungan diperoleh daya pembeda sebagaimana nampak pada tabel di atas. Berdasarkan klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.7 menyatakan bahwa daya pembeda nomor 1, 2 dan 6 kriterianya cukup, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 memiliki kriteria baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 196.

Berdasarkan hasil analisis validitas, reabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen ini secara keseluruhan dapat dilihat sebagaimana pada Tabel 3.9 di bawah ini:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas	Realibilitas	IK	DP	Keterangan
1	Tinggi	Tinggi	Mudah	Cukup	Dipakai
2	Sedang		Mudah	Cukup	Dipakai
3	Tinggi		Mudah	Baik	Dipakai
4	Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai
5	Sedang		Sedang	Baik	Dipakai
6	Tinggi		Sukar	Cukup	Dipakai

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.8 di atas, secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam tabel tersebut layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B halaman 179.

b. Skala *Self-Efficacy*

Self-efficacy dalam penelitian ini difokuskan pada tiga dimensi pengukuran *self-efficacy* yang diungkapkan oleh Bandura yaitu, *Magnitude*, *Strength*, dan *Generality*. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya alternatif jawabannya telah disediakan dan siswa hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan pendapatnya.

Tabel 3.10

Kisi-Kisi Skala *Self Efficacy* siswa

ASPEK	INDIKATOR	PERNYATAAN		Jumlah Item
		+	-	
<i>Magnitude</i>	Berpandangan optimis dalam mengerjakan pelajaran dan tugas	1, 5, 14	10, 25, 29	6
	Seberapa besar minat terhadap pelajaran dan tugas	7, 18	17, 22	4
<i>Strength</i>	Usaha yang dilakukan dapat meningkatkan prestasi dengan baik	2, 9, 20	11, 15, 26	6
	Komitmen dalam menyelesaikan tugas yang diberikan	4, 21	13, 23	4
<i>Generality</i>	Menyikapi situasi yang berbeda dengan baik dan berpikir positif	8, 16, 24	3, 19, 30	6
	Menjadikan pengalaman yang lalu sebagai jalan untuk mencapai kesuksesan	12, 28	6, 27	4
Jumlah		15	15	30

Kisi-kisi diatas selanjutnya dikembangkan dalam pernyataan-pernyataan dalam angket untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Skala *self-efficacy* yang digunakan adalah skala Likert dengan pilihan yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan skor 5, 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif dan 1, 2, 3, 4, 5 untuk pernyataan negatif, bobot untuk pernyataan pada skala kemandirian belajar yang dibuat dapat ditransfer dari

ordinal ke skor interval. Untuk lebih jelasnya dalam pemberian setiap alternatif jawaban dapat dilihat tabel dibawah ini:

Tabel 3.11
Kriteria Penilaian Skala Likert

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Pernyataan Positif (+)	Pernyataan Negatif (-)
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Sebelum penelitian terhadap *self-efficacy* dilakukan, dibuat terlebih dahulu instrumen skala *self-efficacy*. Penyusunan instrumen skala *self-efficacy* diawali dengan membuat kisi-kisi skala *self-efficacy* yang meliputi: aspek yang diteliti, indikator, nomor butir pernyataan dan sifat pernyataan. Instrumen butir skala *self-efficacy* yang telah disusun selanjutnya diuji cobakan terlebih dahulu tujuannya itu untuk melihat kualitas tata bahasa dari instrumen tersebut.

Berdasarkan uraian di atas instrumen penilaian *self-efficacy* siswa dapat dilihat pada Lampiran angket skala *self-efficacy* siswa.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa skor kemampuan penalaran matematis dan skor skala *self-efficacy* yang telah diubah dari skor ordinal menjadi skor interval, maka data tersebut kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan bantuan program *software IBM SPSS 23 for windows*, data yang dianalisis meliputi:

1. Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui melalui analisis data postes. Untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak, maka dilakukan uji-t. Sebelum melakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, simpangan

baku, uji normalitas dan uji homogenitas varians. Untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data, semua pengujian statistik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *SPSS versi 23 for windows*.

a. Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rata-rata dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata dan simpangan baku tes kemampuan berpikir kritis matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor-skor postes berdistribusi normal.

H_a : Data skor-skor postes tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 36):

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

c. Uji Homogenitas

Masing-masing kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji F atau *Levene's test*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians skor-skor postes untuk kedua kelas penelitian homogen

H_a : Varians skor-skor postes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 170):

- a) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen).
- b) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen).

d. Uji-t

Uji-t dapat dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data skor. Kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test*.

Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk H_0 (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2016, hlm. 120) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan pembelajaran konvensional

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan pembelajaran konvensional

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 120):

- a) H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$
- b) H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

2. Analisis Data Skor Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis

Analisis data gain ini dilakukan dengan maksud untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor gain yang diperoleh dari selisih pretes dan postes, hanya menyatakan tingkat kenaikan skor, tetapi tidak menyatakan kualitas kenaikan skor tersebut. Misalnya seorang siswa yang memiliki gain 3, dimana pada pretes memperoleh skor 4 dan postes 7, memiliki kualitas gain yang berbeda dengan siswa yang memperoleh skor gain yang sama tetapi nilai pretesnya 6 dan postesnya 9. Karena usaha untuk meningkatkan skor dari 4 menjadi 7, berbeda dengan 6 menjadi 9, maka dari itu peneliti menggunakan *normalized gain* (gain ternormalisasi) yang dikembangkan oleh Meltzer (Putri, 2016, hlm. 75).

Dengan demikian, skor *gain* ternormalisasi (g) diformulasikan dalam bentuk seperti dibawah ini:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria indeks *gain* menurut Hake (Putri, 2016, hlm. 75), yaitu:

Tabel 3.12

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Sama halnya dengan pengujian data postes, untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas tersebut dilakukan pengujian menggunakan *software SPSS versi 23 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku dari peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor-skor gain berdistribusi normal.

H_a : Data skor-skor gain tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 36):

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

c. Uji Homogenitas

Masing-masing kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji F atau *Levene's test*.

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok sebagai berikut:

H_0 : Varians data skor-skor gain untuk kedua kelas penelitian homogen

H_a : Varians data skor-skor gain untuk kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 170):

- a) Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen).
- b) Jika signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama (tidak homogen).

d. Uji-t

Uji-t dapat dilakukan berdasarkan kriteria kenormalan dan kehomogenan data *gain*. Kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau *Independent Sample T-Test*. Hipotesisnya dirumuskan dalam bentuk H_0 (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2016, hlm. 120) sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional

H_a : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 120):

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

3. Analisis Data Self-Efficacy Siswa

Data skala *self-efficacy* siswa diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan kelas kontrol yang

memperoleh model pembelajaran konvensional pada pertemuan awal (pretes) dan pertemuan akhir (potes). Data skala *self-efficacy* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval* (MSI) pada software *Microsoft Excel 2010*. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.4 halaman .

Self-efficacy siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui melalui analisis data angket yang diberikan di akhir perlakuan, sesudah pembelajaran baik di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting* maupun di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui apakah *self-efficacy* akhir siswa memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak, maka dilakukan uji-t. Sebelum melakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan pengelompokan lalu uji prasyarat, yaitu mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, simpangan baku, uji normalitas dan uji homogenitas varians. Untuk mempermudah dalam melakukan pengolahan data, semua pengujian statistik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *SPSS versi 23 for windows*.

a. Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, minimum, rerata dan simpangan baku dari peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol.

b. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor-skor postes berdistribusi normal.

H_a : Data skor-skor postes tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 36):

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

c. Uji *Mann-Whitney*

Berdasarkan uji normalitas distribusi data postes, data skor postes kedua kelas berdistribusi tidak normal sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan menggunakan program *SPSS 23 for windows* dengan taraf signifikansi 5%.

Susetyo (dalam ilmi, 2014. hlm 59) pengambilan keputusan dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05 (5%). Kriteria pengujian untuk dua rerata adalah:

- Jika nilai Sig < 0,05 maka Ho ditolak.
- Jika nilai Sig > 0,05 maka Ho diterima.

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat perbedaan pencapaian *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan pembelajaran konvensional

H_a: Terdapat perbedaan pencapaian *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan pembelajaran konvensional

4. Analisis Data Skor Peningkatan *Self-Efficacy* Siswa

Analisis data gain ini dilakukan dengan maksud untuk melihat peningkatan *self efficacy* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor gain yang diperoleh dari selisih pretes dan postes, hanya menyatakan tingkat kenaikan skor, tetapi tidak menyatakan kualitas kenaikan skor tersebut. Maka dari itu peneliti menggunakan *normalized gain* (gain ternormalisasi) yang dikembangkan oleh Meltzer (Putri, 2016, hlm. 75).

Dengan demikian, skor *gain* ternormalisasi (g) diformulasikan dalam bentuk seperti dibawah ini:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria indeks *gain* menurut Hake (Putri, 2016, hlm. 75), yaitu:

Tabel 3.13

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Sama halnya dengan pengujian data postes, untuk mengetahui peningkatan *self efficacy* siswa pada kedua kelas tersebut dilakukan pengujian menggunakan *software SPSS versi 23 for windows* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku

Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku dari peningkatan kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Untuk menghitung normalitas distribusi masing-masing kelompok sampel digunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data skor-skor gain berdistribusi normal.

H_a : Data skor-skor gain tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis menurut Uyanto (2006, hlm. 36):

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

H_0 diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$

c. Uji *Mann-Whitney*

Berdasarkan uji normalitas distribusi data gain, data skor gain kedua kelas berdistribusi tidak normal sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* dengan menggunakan program *SPSS 23 for windows* dengan taraf signifikansi 5%.

Susetyo (dalam ilmi, 2014. Hlm 59) pengambilan keputusan dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05 (5%). Kriteria pengujian untuk dua rerata adalah:

- Jika nilai Sig $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
- Jika nilai Sig $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional

H_a : Terdapat perbedaan peningkatan *self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Probing Prompting* dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah pada tahap persiapan adalah:

- a. Mengajukan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNPAS pada tanggal 29 Januari 2018
- b. Penyusunan rancangan penelitian (Proposal Penelitian) pada Februari 2018 minggu ke-2
- c. Seminar proposal penelitian pada tanggal 23-24 Maret 2018
- d. Merevisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar pada tanggal 26 Maret 2018
- e. Pembuatan instrumen penelitian pada tanggal 5 April 2018
- f. Pembuatan bahan ajar pada tanggal pada tanggal 5 April 2018
- g. Mengurus perizinan mulai pada tanggal 12 April 2018
- h. Uji coba instrumen penelitian pada tanggal 3 Juli 2018
- i. Pengolahan data uji coba instrumen penelitian pada tanggal 4 Juli 2018

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Menentukan dan memilih dua kelas yang akan diajukan sampel dalam penelitian.
- b. Pengisian angket awal yaitu sebelum perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Memberikan tes awal (pretes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.
- d. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting* pada kelas eksperimen dan konvensional pada kelas kontrol.

- e. Memberikan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran.
- f. Pengisian angket akhir setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.14
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu	Tahap Kegiatan
1	Selasa/24 Juli 2018	12.30-14.00	Memberikan soal pretes dan angket pada kelas eksperimen
		14.00-15.30	Pertemuan 1 pada kelas eksperimen
2	Rabu/25 Juli 2018	12.30-14.00	Memberikan soal pretes dan angket pada kelas kontrol
		14.00-15.30	Pertemuan 1 pada kelas kontrol
3	Selasa/31 Juli 2018	12.30-14.00	Pertemuan 2 pada kelas eksperimen
		14.00-15.30	Pertemuan 3 pada kelas eksperimen
4	Rabu/1 Agustus 2018	12.30-14.00	Pertemuan 2 pada kelas kontrol
		14.00-15.30	Pertemuan 3 pada kelas kontrol
5	Selasa/7 Agustus 2018	12.30-14.00	Pertemuan 4 pada kelas eksperimen
		14.00-15.30	Memberikan soal postes dan angket pada kelas eksperimen
6	Rabu/8 Agustus 2018	12.30-14.00	Pertemuan 4 pada kelas kontrol
		14.00-15.30	Memberikan soal postes dan angket pada kelas kontrol

3. Tahap Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan mengolah data hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan hasil penelitian.
- d. Menyusun laporan hasil penelitian.