

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan kerangka, pola, atau rancangan yang menggambarkan alur dan arah penelitian yang didalamnya terdapat langkah-langkah yang menunjukkan suatu urutan kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*experiment quasi*), penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Ruseffendi (2010, hlm. 35) berpendapat bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab-akibat, perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *True Eksperimental Desain* dengan bentuknya yaitu *Pretest-Posttest Control Group Desain*. Tujuan dilaksanakan pretes dan postes adalah untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi kedua kelas tersebut. Penelitian ini menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model konvensional. Kedua kelompok tersebut memperoleh tes kemampuan komunikasi matematis (pretes-postes) dengan soal yang serupa. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 50), desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol *pretest-posttest*, digambarkan sebagai berikut:

A : O X O

A : O O

Keterangan :

A : Subjek yang dipilih secara acak menurut kelas

O : Pretes dan postes (tes kemampuan komunikasi matematis)

X : Perlakuan berupa model pembelajaran PBL dengan strategi ETH

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas yang diterapkan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here*, dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Sebelum mendapatkan perlakuan, dilakukan *pretest* dan setelah mendapatkan perlakuan dilakukan *posttest*. Tujuan dilaksanakan *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa dari kedua kelas tersebut.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMPN 1 Baleendah Kab. Bandung tahun ajaran 2018-2019. Alasan memilih kelas VIII SMPN 1 Baleendah Kab. Bandung sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel merupakan pokok bahasan yang tepat untuk menerapkan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Berdasarkan informasi dari guru matematika di SMPN 1 Baleendah Kab. Bandung, khususnya kelas VIII bahwa kemampuan komunikasi matematis dan *Self-Confidence* siswa belum pernah diukur dan memungkinkan untuk dapat melihat perbedaan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *Self-Confidence* siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here*.

Sampel dalam penelitian ini dengan cara *purposive sampling* yaitu memilih dua kelas yang sudah terbentuk dan kelas yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru matematika yang bersangkutan. Dari dua kelas yang terpilih, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas digunakan sebagai kelas kontrol. Dua kelas tersebut adalah kelas VIII.6 sebagai kelas eksperimen ialah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* dan kelas VIII.9 sebagai kelas kontrol ialah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis. Instrumen non tes yang digunakan adalah angket *Self-Confidence*.

1. Tes kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes awal dan tes akhir. Tes awal (pretes) dilaksanakan sebelum proses pembelajaran. Tujuan diadakannya tes awal ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam matematika sebelum pembelajaran dilaksanakan. Sedangkan tes akhir (postes) diberikan kepada masing-masing kelas setelah pembelajaran dilaksanakan. Soal yang digunakan dalam tes awal dan tes akhir adalah sama.

Tipe soal tes awal dan tes akhir adalah uraian tujuannya agar dapat melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan dan untuk menghindari siswa menjawab secara menebak. Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (2010, hlm. 118) mengatakan, “Keunggulan tes tipe uraian dibandingkan dengan tes tipe objektif, ialah akan timbulnya kreatif pada diri siswa dan hanya siswa yang telah menguasai materi betul-betul yang bisa memberikan jawaban yang baik dan benar”.

Untuk mengetahui kualitas atau kelayakan instrumen yang akan digunakan maka dilakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan di kelas VIII SMPN 1 Baleendah Kab. Bandung pada materi sistem persamaan linear dua variabel tahun ajaran 2017/2018 semester genap dengan pertimbangan bahwa kelas VIII sudah mendapat materi tersebut dan mempunyai karakteristik yang sama dengan sampel yang akan diteliti. Adapun pengolahan data uji instrumen ini menggunakan program *SPSS 20.00 for windows*. Unsur-unsur yang diukur adalah sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Menurut Suherman (2003, hlm. 102), “Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi”. Oleh karena itu, peneliti akan menghitung nilai validitas tiap butir soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dari hasil uji coba yang telah dilakukan. Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas tiap butir soal

dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* memakai angka kasar (*raw score*). Suherman (2003, hlm. 120) menyatakan 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 korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Banyaknya subjek

X = Skor item

Y = Skor total

Untuk mengetahui tingkat validitas tiap butir soal yang telah di ujicobakan yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas setiap butir soal, untuk mengetahui klasifikasi koefisien validitas digunakan kriteria (Suherman. 2003, hlm. 113) berikut ini:

Tabel 3.1

Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Dari hasil perhitungan tiap butir soal, didapat nilai validitas dengan menggunakan *SPSS 20.00 for windows*, seperti pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2

Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal

No. Soal	Validitas	Interpretasi
1.	0.504	Sedang
2.	0.725	Tinggi
3.	0.822	Tinggi
4.	0.707	Tinggi
5.	0.765	Tinggi
6.	0.039	Sangat Rendah

Berdasarkan klasifikasi koefisien validitas pada tiap butir soal, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas sedang (soal nomor 1), validitas tinggi (soal nomor 2, 3, 4, dan 5) dan validitas sangat rendah (soal nomor 6). Perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 hlm. 207.

b. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan suatu alat ukur atau alat evaluasi yang dapat memberikan hasil yang tetap sama atau konsisten. Artinya hasil pengukuran tersebut akan tetap sama walaupun pengukuran dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda juga. Alat yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Untuk koefisien realibilitas soal tipe uraian menggunakan rumus *Cronbach Alpha*, Suherman (2003, hlm. 155) dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan:

n = Banyak butir soal.

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap soal.

S_t^2 = Varians skor total

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur yang dibuat Guilford (dalam Ruseffendi 2010, hlm. 160) sebagai berikut:

Tabel 3.3

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Tabel 3.4
Hasil Perhitungan reliabilitas butir soal

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.704	6

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen dengan menggunakan SPSS menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,704. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas pada Tabel 3.4 diatas, klasifikasi koefisien reliabilitas tes termasuk tinggi. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 hlm. 208.

c. Indeks Kesukaran

Suherman (2003, hlm. 169) bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00 yang menyatakan tingkatan mudah atau sukarnya suatu soal.

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor

SMI = Skor Maksimum Ideal tiap butir soal

Untuk menentukan kriteria dari indeks kesukaran soal maka dilihat dari nilai klasifikasi dari soal tersebut. Adapun klasifikasi interpretasi kriteria indeks kesukaran (Suherman, 2003, hlm. 270) disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Indeks Kesukaran

IK (Indeks Kesukaran)	Interpretasi
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 perhitungan data hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus di atas, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.	0.767	Mudah
2.	0.554	Sedang
3.	0.26	Sukar
4.	0.672	Sedang
5.	0.425	Sedang
6.	0.023	Sukar

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran, dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 termasuk soal mudah, soal nomor 2, 4, dan 5 termasuk soal sedang, soal nomor 3 dan 6 termasuk soal sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 hlm. 211.

d. Daya Pembeda

Suherman (2003, hlm. 160) mengatakan, “Daya pembeda adalah seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara tes yang mengetahui jawaban dengan benar dan dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi menjawab dengan salah)”. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus daya pembeda menurut Suherman (2003, hlm. 43) sebagai berikut:

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

Keterangan :

DP = Daya pembeda

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

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

b = Skor maksimum tiap butir soal

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003, hlm. 161) disajikan dalam Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

Hasil analisis uji instrumen mengenai daya pembeda dengan menggunakan *SPSS 20.00 for windows* tiap butir soal seperti disajikan pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.208	Cukup
2	0.567	Baik
3	0.631	Baik
4	0.411	Baik
5	0.735	Sangat Baik
6	0.014	Sangat Jelek

Berdasarkan klasifikasi interpretasi daya pembeda, dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 tergolong dalam klasifikasi daya pembeda cukup, butir soal nomor 2, 3, dan 4 tergolong dalam klasifikasi daya pembeda baik, butir soal nomor 5 tergolong dalam klasifikasi sangat baik, dan butir soal nomor 6 tergolong dalam klasifikasi sangat jelek. Proses perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 hlm. 209.

Hasil rekapitulasi analisis validitas, reabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen ini secara keseluruhan dapat dilihat sebagaimana pada Tabel 3.9. Setelah dilakukan analisis secara keseluruhan berdasarkan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam Tabel 3.9, maka tes kemampuan komunikasi matematis tersebut layak untuk dijadikan sebagai instrumen evaluasi dalam penelitian ini.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

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

Berdasarkan hasil uji coba instrumen di atas soal nomor 1 memiliki validitas sedang, soal nomor 2, 3, 4, dan 5 memiliki validitas tinggi dan soal nomor 6 memiliki validitas sangat rendah. Untuk hasil reliabilitas tes termasuk kategori tinggi. Indeks kesukaran untuk soal nomor 1 termasuk dalam kategori mudah, untuk soal nomor 2, 4 dan 5 termasuk dalam kategori sedang dan soal nomor 3 dan 6 termasuk dalam kategori sukar. Selanjutnya untuk uji daya pembeda soal nomor 1 memiliki daya pembeda cukup, soal nomor 2, 3, dan 4 memiliki daya pembeda yang baik, soal nomor 5 memiliki daya pembeda yang sangat baik, dan soal nomor 6 memiliki daya pembeda yang sangat jelek. Kesimpulan dari data yang didapatkan adalah semua butir soal digunakan sebagai instrumen tes penelitian, dengan catatan butir soal nomor 6 diperbaiki atau direvisi.

2. *Angket Self-Confidence*

Menurut Russefendi (2010, hlm. 121), 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. Angket ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukannya pembelajaran. Angket yang dibuat adalah angket dengan skala *Likert*, terdiri dari 4 pilihan jawaban yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Skala sikap diberikan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.10
Kategori Penilaian Skala *Self-confidence*

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Untuk mengetahui kualitas atau kelayakan instrumen skala sikap yang akan digunakan maka dilakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan di kelas VIII SMPN 1 Baleendah Kab. Bandung. Pertimbangan bahwa kelas VIII mempunyai karakteristik yang sama dengan sampel yang akan diteliti. Adapun pengolahan data uji instrumen ini menggunakan program *SPSS 20.00 for windows*. Unsur-unsur yang diukur adalah sebagai berikut:

a. Validitas Angket

Angket dinyatakan valid jika nilai r hitung lebih besar dari r *table product moment* (pada signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi). Hasil perhitungan angket menggunakan *SPSS 20.00 for windows*.

Dari output (*Corrected Item-Total Correlation*) diperoleh nilai validitas item, selanjutnya nilai ini dibandingkan dengan nilai r tabel *product momen* yaitu 0,334 (pada signifikansi 0,05 dengan uji dua sisi dan $N = 35$). Dari output diperoleh bahwa terdapat satu item bernilai kurang dari r tabel. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua item dapat digunakan dengan catatan item yang tidak valid diperbaiki. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8 hlm. 215.

b. Reliabilitas Angket

Suherman (2003, hlm. 131) menyatakan bahwa reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten), hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Untuk mencari koefisien reliabilitas soal tipe uraian dihitung dengan menggunakan program *SPSS 20.00 for windows*.

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm. 139) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berikut merupakan hasil perhitungan realibilitas menggunakan program *SPSS 20.00 for windows*:

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Reliabilitas Angket

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.925	30

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen menyatakan bahwa angket yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,925 berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas bahwa reliabilitas angket termasuk sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.9 hlm. 218.

Tabel 3.13
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Angket

No Item	Validitas		Keterangan
	Nilai	Interpretasi	
1.	0,509	Sedang	Dipakai
2.	0,429	Sedang	Dipakai
3.	0,391	Rendah	Dipakai
4.	0,581	Sedang	Dipakai
5.	0,249	Tidak Valid	Direvisi

No Item	Validitas		Keterangan
	Nilai	Interpretasi	
6.	0,397	Rendah	Dipakai
7.	0,690	Sedang	Dipakai
8.	0,491	Sedang	Dipakai
9.	0,735	Tinggi	Dipakai
10.	0,611	Sedang	Dipakai
11.	0,543	Sedang	Dipakai
12.	0,649	Sedang	Dipakai
13.	0,650	Sedang	Dipakai
14.	0,795	Tinggi	Dipakai
15.	0,569	Sedang	Dipakai
16.	0,605	Sedang	Dipakai
17.	0,623	Sedang	Dipakai
18.	0,741	Tinggi	Dipakai
19.	0,491	Sedang	Dipakai
20.	0,421	Sedang	Dipakai
21.	0,337	Rendah	Dipakai
22.	0,688	Sedang	Dipakai
23.	0,775	Tinggi	Dipakai
24.	0,711	Tinggi	Dipakai
25.	0,575	Sedang	Dipakai
26.	0,539	Sedang	Dipakai
27.	0,341	Rendah	Dipakai
28.	0,742	Tinggi	Dipakai
29.	0,657	Sedang	Dipakai
30.	0,510	Sedang	Dipakai

Berdasarkan hasil perhitungan, reliabilitas angket mendapat nilai 0,925 yang berada pada korelasi sangat tinggi (sangat baik) untuk seluruh item. Untuk hasil uji coba angket di atas soal nomor 3, 6, 21, dan 27 memiliki validitas rendah, soal nomor 1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 25, 26, 29, dan 30 memiliki validitas sedang, soal nomor 9, 14, 18, 23, 24, dan 28 memiliki validitas yang tinggi, dan soal nomor 5 tidak valid karena kurang dari r tabel. Dari data yang di dapatkan, semua item yang terdapat dalam angket dipakai dalam penelitian dengan catatan item no 5 diperbaiki atau direvisi.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data tes kemampuan komunikasi matematis dan analisis data angket *Self-Confidence*. Data diolah dengan menggunakan *SPSS 20.0 for windows*. Prosedur analisis dari tiap data sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Tes Komunikasi Matematis

1) Analisis Data Tes Awal (Pretes)

Tujuan dilakukannya pretes ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa kedua kelas serta untuk mengetahui kesiapan siswa pada kedua kelas dalam menerima materi baru. Pengolahannya dilakukan dengan menggunakan program *SPSS versi 20.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, dan simpangan baku dari data pretes untuk masing-masing kelas.

2) Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dari distribusi kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji statistika *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program *SPSS 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_A : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.

Untuk melihat normalitas sebaran data secara grafik, digunakan uji *Q-Q Plot*. Kriteria pengujian normalitas data menggunakan *Q-Q Plot* menurut Sudjana, N. (2005, hlm. 151), data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal atau hampir berdistribusi normal jika data tersebar disekitar garis lurus atau pada garis

lurus. Karena data pretes untuk kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Lavene* pada program SPSS 20.0 for Windows dengan taraf signifikansi 5% untuk mengetahui apakah data dari kedua sampel memiliki varians yang sama. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

H_0 : Data sampel mempunyai varians yang tidak berbeda.

H_A : Data sampel mempunyai varians yang berbeda.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama berarti homogen.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama berarti tidak homogen.

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk mengetahui rata-rata skor pretes kedua kelas melalui uji dua pihak dengan asumsi kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata melalui uji dua pihak menggunakan menggunakan *Independent-Sample T-Test*. Taraf signifikansi 0,05 hipotesis tersebut dirumuskan dalam hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut Sugiyono (2016, hlm. 120) sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model PBL dengan ETH dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

H_A : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model PBL dengan ETH dan siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan Kriteria pengujian sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- (2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

2) Analisis Data Gain Ternormalisasi

Jika hasil dari pretes kedua kelas menunjukkan kemampuan awal yang berbeda dan postes menunjukkan peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol selanjutnya dilakukan analisis data gain ternormalisasi (indeks *gain*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Gain ternormalisasi dihitung menggunakan rumus menurut (Hake 1999, hlm. 1) untuk menghitung indeks gain digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{indeks gain} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{\text{skor maks} - \text{pretes}}$$

Untuk melihat keberartian nilai-nilai rata-rata indeks gain dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian rata-rata gain tersebut diinterpretasikan kedalam kategori Hake (Hake 1999, hlm. 1) berikut:

Tabel 3.14

Kriteria Indeks Gain

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

Pengolahannya dilakukan dengan menggunakan *SPSS 20.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, dan simpangan baku dari data indeks gain untuk masing-masing kelas.

2) Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi gain untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* melalui aplikasi program *SPSS 20.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_A : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian normalitas data menggunakan *Q-Q Plot* menurut Sudjana, N. (2005, hlm. 151), data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal atau hampir berdistribusi normal jika data tersebar disekitar garis lurus atau pada garis lurus. Karena data indeks gain untuk kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians gain dengan menggunakan uji *Lavene* pada program SPSS 20.0 for Windows dengan taraf signifikansi 5% untuk mengetahui apakah data dari kedua sampel memiliki varians yang sama. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

H_0 : Data sampel mempunyai varians yang tidak berbeda.

H_A : Data sampel mempunyai varians yang berbeda.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- (1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama berarti homogen.
- (2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama berarti tidak homogen.

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Setelah kedua kelompok tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan Uji-t melalui program SPSS 20.0 for Windows yaitu *Independent Sampel t-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansinya 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (Uji satu pihak) sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model PBL dengan ETH tidak lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

H_a : Rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model PBL dengan ETH lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

Menurut Uyanto, S.S. (2006, hlm. 120), “Untuk melakukan uji hipotesis satu pihak nilai *sig. (2-tailed)* harus dibagi dua”. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- b) Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

2. Analisis Data Angket *Self-confidence*

Data kualitatif diperoleh dari angket skala *Self-confidence* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, angket diberikan dengan tujuan untuk mengetahui *Self-confidence* siswa terhadap pembelajaran matematika, khususnya pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Angket disajikan dalam dua bentuk pertanyaan yaitu pertanyaan positif (*favorable*) dan pernyataan negative (*unfavorable*). Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert* yang terdiri dari empat pilihan jawaban yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Menurut Suherman (2003, hlm. 190), skala kualitatif pada angket di transfer kedalam data kuantitatif dengan penskoran sebagai berikut:

Tabel 3.15
Penskoran Jawaban Angket

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Karena data hasil angket dengan skala kuantitatif masih bersifat skala data ordinal, oleh karena itu kita ubah terlebih dahulu kita ubah skala data ordinal tersebut menjadi skala data interval menggunakan metode MSI (*Method of Successive Interval*) pada *software Microsoft Excel 2010* menggunakan program *SPSS 20.0 for windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data adalah sebagai berikut:

1) Statistik Deskriptif

Dengan menguji statistik deskriptif diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata, dan simpangan baku dari data angket untuk masing-masing kelas.

2) Statistik Inferensial

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data angket berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada *SPSS 20.0 for Windows* Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data angket berdistribusi normal.
- b. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data angket tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian normalitas data menggunakan *Q-Q Plot* menurut Sudjana, N. (2005, hlm. 151), data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal atau hampir berdistribusi normal jika data tersebar disekitar garis lurus atau pada garis lurus. Karena data angket *self-confidence* untuk kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians gain dengan menggunakan uji *Lavene* pada program *SPSS 20.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 5% untuk mengetahui apakah data dari kedua sampel memiliki varians yang sama. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

H_0 : Data sampel mempunyai varians yang tidak berbeda.

H_A : Data sampel mempunyai varians yang berbeda.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama berarti homogen.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama berarti tidak homogen.

c) Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Analisis pengolahan data skala *self-confidence* siswa dengan menggunakan pengujian hipotesis deskriptif (satu sampel). Pada data angket dilakukan Uji-t satu pihak menggunakan uji *independent sample t-test* pada *SPPS 20.0 for Windows* dengan nilai yang dihipotesiskan $\frac{1}{2}$. Menurut Uyanto, S.S. (2006, hlm. 120), “Untuk melakukan uji hipotesis satu pihak nilai *sig. (2-tailed)* harus dibagi dua”. Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 120) sebagai berikut:

- a. Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- b. Jika $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Rumus hipotesis untuk skala *Self-Confidence* ini adalah:

Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan):

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

H_0 : *Self-Confidence* siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_A : *Self-Confidence* siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Everyone is a Teacher Here* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

3. Analisis Data Korelasi antara Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Confidence*

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara *Self-Confidence* dengan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen. Dalam pembuktiannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara *Self-Confidence* dengan kemampuan komunikasi matematis dan diuji signifikannya. Uji korelasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji korelasi menggunakan *Pearson*.

Sugiyono (2010, hlm. 89) menyatakan hipotesis korelasi dalam bentuk hipotesis statistik asosiatif sebagai berikut.

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho \neq 0$$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat korelasi antara *Self-Confidence* dengan kemampuan komunikasi matematis.

H_a : Terdapat korelasi antara *Self-Confidence* dengan kemampuan komunikasi matematis.

Dengan kriteria penggunaan menurut Uyanto (2006, hlm. 196)

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Koefisien korelasi yang telah diperoleh perlu ditafsirkan untuk menentukan tingkat korelasi antara *Self-Confidence* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Sugiyono (2010, hlm. 231) pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.16

Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

F. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

I. Tahap Persiapan

Langkah-langkah dalam tahap ini sebagai berikut :

- Pengajuan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Unpas
- Membuat proposal penelitian.
- Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 26 maret 2018.

- d. Menyempurnakan proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- e. Menyusun instrumen penelitian.
- f. Peneliti mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- h. Mengumpulkan data.
- i. Mengolah hasil uji coba instrumen.

II. Tahap Pelaksanaan

Tabel 3.17
Tahap Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
1	Selasa, 08 Mei 2018	07.00 – 08.10	Uji coba instrumen
2	Selasa, 17 Juli 2018	10.40 – 12.00	Pelaksanaan tes awal (pretes) kelas kontrol
		12.30 – 13.50	Pelaksanaan tes awal (pretes) kelas eksperimen
3	Selasa, 24 Juli 2018	10.40 – 12.00	Pertemuan ke 1 kelas kontrol
		12.30 – 13.50	Pertemuan ke 1 kelas eksperimen
4	Rabu, 25 Juli 2018	08.50 – 09.30	Pertemuan ke 2 kelas kontrol
		10.00 – 10.40	
		11.20 – 12.00 12.30 – 13.50	Pertemuan ke 2 kelas eksperimen
5	Kamis, 26 Juli 2018	08.10 – 08.50	Pertemuan ke 3 kelas kontrol
6	Selasa, 31 Juli 2018	10.40 – 12.00	Pertemuan ke 3 kelas kontrol
		12.30 – 13.50	Pertemuan ke 3 kelas eksperimen
7	Rabu, 1 Agustus 2018	08.50 – 09.30	Pertemuan ke 4 kelas kontrol
		10.00 – 10.40	
		11.20 – 12.00 12.30 – 13.50	Pertemuan ke 4 kelas eksperimen
8	Selasa, 7 Agustus 2018	10.40 – 12.00	Pelaksanaan tes akhir (postes) kelas kontrol

No	Hari/Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
			Pemberian angket kelas kontrol
		12.30 – 13.50	Pelaksanaan tes akhir (postes) kelas eksperimen
			Pemberian angket kelas eksperimen

III. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif dari kedua kelas
- b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.
- c. Menuliskan laporan hasil penelitian.