

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Ruseffendi (2010, hlm. 35) mengemukakan, “Penelitian eksperimen atau percobaan (*eksperimental research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat, dimana perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas kita lihat hasilnya pada variabel terikat”. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan Pendekatan Konstruktivisme, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Kedua kelompok tersebut memperoleh tes kemampuan komunikasi matematis (pretes-postes) dengan soal yang sama. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 50), desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol pretest-postes, 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 *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme

C. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 1 Parongpong tahun ajaran 2016-2017. Nilai rata-rata Ujian Nasional matematika jurusan IPS di SMA Negeri 1 Parongpong tahun ajaran 2016-2017 sebagai salah satu karakteristik populasi dari SMA Negeri 1 Parongpong yaitu 32,75, sehingga populasi ini dapat mewakili seluruh SMA yang memiliki nilai rata-rata Ujian Nasional matematika sebesar 32,75. Berdasarkan informasi dari bagian kurikulum, sekolah ini tidak menerapkan kelas unggulan karena pada tiap-tiap kelas tersebut tidak memiliki perbedaan kemampuan belajar yang signifikan.

Dalam penelitian ini peneliti memilih dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Sehingga, diperoleh kelas XIIS-3 berjumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme dan kelas X IIS- 4 berjumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Alasan pemilihan SMA Negeri 1 Parongpong sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Sekolah tersebut dalam proses pembelajarannya telah menggunakan kurikulum 2013.
2. Terdapat materi yang tepat disampaikan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme.
3. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut, menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa belum pernah diukur secara khusus sebelumnya sehingga memungkinkan untuk dapat melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme dan *Problem Based Learning* (PBL).

D. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah data kuantitatif dan kualitatif sedangkan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Tesnya adalah tes tipe uraian, sedangkan non tesnya menggunakan skala sikap Likert.

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis berupa tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui perubahan secara signifikan kemampuan komunikasi matematis setelah siswa kelompok eksperimen mendapat model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Konstruktivisme, dan siswa pada kelompok kontrol yang mendapat model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian, karena dengan tes bentuk uraian proses berpikir, ketelitian dan sistematika penyusunan dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal, serta kesulitan yang dialami oleh siswa dapat teridentifikasi dengan lebih jelas. 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”.

Pemberian skor menggunakan pedoman penskoran menurut Priyambudo (dalam Munandar, 2016, hlm. 41) yang dimodifikasi dan disajikan pada Tabel-tabel di bawah ini:

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Soal No. 1
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
1.	Menjelaskan pertanyaan tentang matematika yang telah	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Penggambaran diagram panah kurang lengkap.	2
		Penggambaran diagram panah lengkap dan benar.	3

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
	dipelajari	Skor Maksimal	3
1.a	Menjelaskan pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	1
		Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	2
		Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	3
		Penjelasan secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	4
		Skor Maksimal	4
1.b	Membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari membuat pertanyaan yang benar.	1
		Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	2
		Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	3
		Penjelasan secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	4
		Skor Maksimal	4
1.c	Membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari membuat pertanyaan yang benar.	1
		Pembuatan pertanyaan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	2
		Pembuatan pertanyaan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	3
		Pembuatan pertanyaan secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	4
		Skor Maksimal	4

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Soal No. 2
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
2.a.	Menghubungkan benda nyata,	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penggambaran yang benar.	2

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
2.b.	gambar, dan diagram ke dalam ide matematika	Penggambaran sistematis namun kurang lengkap dan kurang benar	4
		Penggambaran sistematis secara lengkap dan benar	5
		Skor Maksimal	5
		Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari perhitungan yang benar.	5
		Perhitungan sistematis namun kurang lengkap dan kurang benar.	8
		Perhitungan sistematis secara lengkap dan benar	10
Skor Maksimal	10		

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Soal No. 3
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
3	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	3
		Penjelasan benar, kemudian salah dalam membuat gambar	5
		Penjelasan dan proses perhitungan secara sistematis benar, meskipun terdapat kesalahan dalam menghitung dan menggambar	8
		Penjelasan dan proses menggambar secara sistematis benar,	10
		Skor Maksimal	10

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Soal No. 4
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
4.a	Merumuskan definisi	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan definisi yang benar.	3
		Penjelasan definisi secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	5
		Penjelasan definisi secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logika atau terdapat kesalahan bahasa.	8
		Penjelasan definisi secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	10
		Skor Maksimal	10
4.b	Menyusun argumen	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan argumen yang benar.	3
		Penjelasan argumen secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	5

No	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
		Penjelasan argumen secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logika atau terdapat kesalahan bahasa.	8
		Penjelasan argumen secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	10
		Skor Maksimal	10
4.c	Merumuskan generalisasi	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan generalisasi yang benar.	2
		Penjelasan generalisasi secara matematika masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	3
		Penjelasan generalisasi secara matematika masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logika atau terdapat kesalahan bahasa.	4
		Penjelasan generalisasi secara matematika masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	5
		Skor Maksimal	5

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Soal No. 5
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Komponen	Reaksi terhadap soal	Skor
5.a	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	5
		Membuat model matematika namun kurang lengkap dan kurang benar.	10
		Membuat model matematika dengan lengkap dan benar benar.	15
		Skor Maksimal	15
5.b	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari penjelasan matematika yang benar.	3
		Melakukan penjelasan matematika dengan lengkap dan benar benar.	5
		Skor Maksimal	5
5.c	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	0
		Hanya sedikit dari perhitungan matematika yang benar.	3
		Melakukan perhitungan matematika namun kurang lengkap dan kurang benar.	5
		Melakukan perhitungan matematika dengan lengkap dan benar benar.	10
		Skor Maksimal	10

Berdasarkan pedoman penskoran di atas, skor maksimal soal no 1 adalah 15, skor maksimal soal no 2 adalah 15, skor maksimal soal no 3 adalah 10, skor

maksimal soal no 4 adalah 25, skor maksiman soal no 5 adalah 30, sehingga skor total untuk sol tes di tersebut adalah 100.

Uji coba instrumen dilaksanakan di kelas XI IPS 3 SMA Negeri 1 Parongpong dengan pertimbangan bahwa kelas XI sudah mengenal dan memahami pokok bahasan yang akan diuji cobakan dan masih dalam satu karakteristik karena masih dalam satu sekolah. Setelah data hasil uji coba telah terkumpul, kemudian dilakukan penganalisisan data untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang dijadikan sebagai alat pengukur data dalam penelitian ini adalah instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis yang terdiri atas 5 buah soal uraian. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis diberikan sebanyak dua kali yaitu pretes dan postes. Serta instrumen Non-tes, yaitu angket *self-efficacy*, yang terdiri atas 30 buah pernyataan tentang sikap keyakinan siswa. Angket *self-efficacy* diberikan sebanyak dua kali yaitu angket awal *self-efficacy* dan angket akhir *self-efficacy*.

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah tingkat ketetapan tes mengukur suatu yang hendak diukur. Suatu alat evaluasi dikatakan valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Sukjaya, 1990, h. 135). Metode atau cara yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah dengan mengkorelasi setiap butir soal dengan skor total.

Menurut Suherman (2003, hlm. 120), "Rumus yang digunakan untuk menentukan validitas tiap butir soal dihitung dengan menggunakan rumus korelasi product moment memakai angka kasar (*raw score*)", yaitu 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

Setelah didapat harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolak ukur yang dibuat Guilford (Suherman, 2003, hlm. 113) sebagai berikut.

Tabel 3.6

Klasifikasi Interpretasi 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

Adapun hasil analisis uji instrumen mengenai validitas tiap butir soal dengan menggunakan anates V4, seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7

Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

No. Soal	Nilai Validitas Butir Soal	Interpretasi
1	0,60	Sedang
2	0,60	Sedang
3	0,79	Tinggi
4	0,71	Tinggi
5	0,92	Sangat Tinggi

Berdasarkan klasifikasi koefisien validitas pada Tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas sedang (soal nomor 1 dan 2), yang mempunyai validitas tinggi (soal

nomor 3, dan 4), dan yang mempunyai validitas sangat tinggi (soal nomor 5). Perhitungan validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 238.

2. Reliabilitas Instrumen

Realibilitas suatu tes adalah suatu tes evaluasi yang memberikan hasil tetap sama. Hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Suherman dan Sukjaya (1990, h. 167), “Realibilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil ang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula”.

Untuk koefisien realibilitas soal tipe uraian menggunakan rumus Alpha-Cronbach (dalam Suherman dan Sukjaya, 1990, h. 144) dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan:

n = Banyak butir soal.

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

S_t^2 = Varians skor total.

Koefisien realibilitas menyatakan derajat keterangan dalam alat evaluasi yang dinyatakan dengan r_{11} . Dimana tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat realibilitas alat evaluasi dapat digunakan alat ukur yang dianut oleh Guilford (Ruseffendi, 2005, h. 160) yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.8

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

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen dengan menggunakan anates V4 menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,67, berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas pada Tabel diatas, bahwa reliabilitas tes termasuk sedang. Perhitungan reabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 239.

3. Indeks Kesukaran Instrumen

Analisis indeks kesukaran tiap butir soal dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran dari masing-masing soal tersebut, apakah termasuk kategori mudah, sedang, atau sukar. Menurut Suherman (Purwanto, 2013, hlm. 46) untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal berbentuk uraian digunakan rumus :

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

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. Klasifikasi indeks kesukaran butir soal berdasarkan (Suherman, 2003, hlm. 170) yaitu.

Tabel 3.9

Kriteria Indeks Kesukaran

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

IK (Indeks Kesukaran)	Interpretasi
$0,30 < IK \leq 0,70$	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 anates V4, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No.Soa	Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,70	Mudah
2	0,81	Mudah
3	0,31	Sedang
4	0,43	Sedang
5	0,32	Sedang

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran pada Tabel 3.10 dapat disimpulkan bahwa nomor 1 dan 2 adalah soal mudah, dan untuk soal nomor 3, 4 dan 5 adalah soal sedang. Agar klasifikasi indeks kesukaran pada soal seimbang maka interpretasi soal harus ada yang sukar, maka dari itu pada soal nomor 5 ada penambahan soal dan redaksi agar soal berubah interpretasinya menjadi sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 241.

4. Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda dari butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawaban dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab dengan salah). Dengan kata lain daya pembeda setiap butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal adalah:

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

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

Klasifikasi interpretasi daya pembeda tiap butir soal dalam Suherman (2003, h. 161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Kriteri 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 anates V4 tiap butir soal seperti disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,33	Cukup
2	0,37	Cukup

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
3	0,62	Baik
4	0,57	Baik
5	0,60	Baik

Berdasarkan klasifikasi daya pembeda pada tabel 3.12, bahwa daya pembeda nomor 1 dan 2, kriterianya Cukup, nomor 3, 4, dan 5 kriterianya Baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 240.

Berdasarkan data yang telah diuji cobakan, maka rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.13
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas	Reliabilitas	IK	DP	Keterangan
1	Sedang	Sedang	Mudah	Cukup	Dipakai
2	Sedang		Mudah	Cukup	Dipakai
3	Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai
4	Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai
5	Sangat Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.13, Secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam Tabel 3.13 layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

5. *Self-efficacy*

Self-efficacy dalam penelitian ini difokuskan pada tiga dimensi pengukuran self-efficacy yang diungkapkan oleh Bandura yaitu, *level*, *strength*, dan *generality* (Ilmi, 2014, hlm. 36). 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 3.14
Kategori Penilaian Skala Sikap

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

Skala sikap yang digunakan adalah skala Likert dengan 5 option yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan skor 5, 4, 3, 2, 1 untuk pertanyaan positif dan 1, 2, 3, 4, 5 untuk pernyataan negatif. Untuk lebih jelasnya pemberian setiap alternatif jawaban dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

F. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Tes Awal (Pretes)

a. Statistik Deskriptif Data Tes Awal (Pretes)

Berdasarkan statistik deskriptif data pretes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

b. Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal (Pretes)

Menguji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006, hlm. 36),

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

c. Uji Homogenitas Dua Varians

Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan *levene's test for equality variansces* pada SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujian menurut Santoso (Sutrisno, 2010, hlm. 48),

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

d. Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak. Kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *independent sample t-test*, dengan bantuan *software* SPSS versi 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 114),

- 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.

e. Melakukan uji hipotesis dua pihak

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut (Sugiyono, 2010:120):

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan :

H_0 :Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) tidak berbeda secara signifikan.

H_a :Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (pretes) berbeda secara signifikan.

Santoso (Sutrisno, 2010:47) menyatakan kriteria pengujian uji kesamaan rerata sebagai berikut:

- Jika nilai probabilitas $\geq 0,05$ maka H_0 diterima
- Jika nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak

2. Analisis Data Tes Akhir (Postes)

a. Statistik Deskriptif Data Tes Akhir (Postes)

Berdasarkan statistik deskriptif data postes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

b. Uji Normalitas Distribusi Data Tes Akhir (Postes)

Menguji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006:36),

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

c. Uji *Mann Whitney*

Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Uji *Mann Whitney* merupakan bagian dari statistik non parametrik yang bertujuan untuk membantu peneliti di dalam membedakan hasil kinerja kelompok yang terdapat dalam sampel ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda menurut Sujarweni (dalam Fauziah, 2013, hlm. 59).

Susetyo (dalam Fauziah, 2013. 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.

Untuk proses perhitungan uji Mann Whitney, peneliti menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

3. Analisis data Indeks Gain Komunikasi Matematis

Astuti (dalam Munandar, 2016, hlm. 64) Mengatakan bahwa gain adalah selisih dari hasil pretes dan postes” Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan perhitungan nilai indek gain ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{skor}_{\text{max}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

Klasifikasi Indeks Gain dari Hake adalah:

- $g \geq 0,7$ = peningkatannya tinggi
- $0,3 < g < 0,7$ = peningkatannya sedang
- $g \leq 0,3$ = peningkatannya rendah

Untuk proses perhitungan uji Indeks Gain, peneliti menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

4. Analisis Data *Self-Efficacy*

Skala Sikap yang dipergunakan yaitu Skala Likert. Skala sikap berupa pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Untuk suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap positif, skor yang diberikan untuk SS = 5, S = 4, N = 3, TS = 2, STS = 1 dan untuk pernyataan yang mendukung sikap negatif, skor yang diberikan adalah SS = 1, S = 2, N = 3, TS = 4, STS = 5. Hasil pretes dan postes angket *self-efficacy* yang telah dianalisis diubah menjadi data

interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval* (MSI) pada *software Microsoft Excel 2010*.

a. Analisis Data Angket Awal *Self-efficacy*

1) Menghitung Skor Rata-rata *Self-efficacy* Siswa

Analisis pengolahan data hasil skala sikap dengan cara menghitung rata-rata seluruh jawaban siswa yang memilih setiap indikator pernyataan. Untuk menghitung rata-rata sikap siswa menurut Suherman dan Sukjaya (1990:237), digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum WF}{\sum F}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata sikap siswa

F = Jumlah siswa yang memilih katagori

W = Nilai kategori siswa

Setelah nilai rata-rata siswa diperoleh maka, menurut Suherman dan Sukjaya (1990:237),

Jika nilai perhitungan skor rerata lebih dari 3 artinya respon siswa positif dan bila nilai perhitungan skor rerata kurang dari 3 artinya respon siswa negatif. Rerata skor siswa makin mendekati 5, sikap siswa semakin positif. Sebaliknya jika mendekati 1, sikap siswa makin negatif.

2) Statistik Deskriptif Data Angket Awal *Self-efficacy*

Berdasarkan statistik deskriptif data pretes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

3) Uji Normalitas Distribusi Data Angket Awal *Self-efficacy*

Menguji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan

program SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006, hlm. 36),

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

4) Uji *Mann Whitney*

Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Uji *Mann Whitney* merupakan bagian dari statistik non parametrik yang bertujuan untuk membantu peneliti di dalam membedakan hasil kinerja kelompok yang terdapat dalam sampel ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda menurut Sujarweni (dalam Fauziah, 2013, hlm. 59).

Susetyo (dalam Fauziah, 2013. 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.

Untuk proses perhitungan uji *Mann Whitney*, peneliti menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

d. Analisis Data Angket Akhir *Self-efficacy*

1) Menghitung Skor Rata-rata *Self-efficacy* Siswa

Analisis pengolahan data hasil skala sikap dengan cara menghitung rata-rata seluruh jawaban siswa yang memilih setiap indikator pernyataan. Untuk menghitung rata-rata sikap siswa menurut Suherman dan Sukjaya (1990:237), digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum WF}{\sum F}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata sikap siswa

F = Jumlah siswa yang memilih katagori

W = Nilai kategori siswa

Setelah nilai rata-rata siswa diperoleh maka, menurut Suherman dan Sukjaya (1990:237),

Jika nilai perhitungan skor rerata lebih dari 3 artinya respon siswa positif dan bila nilai perhitungan skor rerata kurang dari 3 artinya respon siswa negatif. Rerata skor siswa makin mendekati 5, sikap siswa semakin positif. Sebaliknya jika mendekati 1, sikap siswa makin negatif.

2) Statistik Deskriptif Data Angket Awal *Self-efficacy*

Berdasarkan statistik deskriptif data pretes diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

3) Uji Normalitas Distribusi Data Angket Awal *Self-efficacy*

Menguji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujianya menurut Uyanto (2006, hlm. 36),

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

4) Uji *Mann Whitney*

Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Uji *Mann Whitney* merupakan bagian dari statistik non parametrik yang bertujuan untuk membantu peneliti di dalam membedakan hasil kinerja kelompok yang terdapat dalam sampel ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda menurut Sujarweni (dalam Fauziah, 2013, hlm. 59).

Susetyo (dalam Fauziah, 2013. 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.

Untuk proses perhitungan uji *Mann Whitney*, peneliti menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

b. Analisis data Indeks Gain *Self-Efficacy*

Astuti (dalam Munandar, 2016, hlm. 64) Mengatakan bahwa gain adalah selisih dari hasil pretes dan postes” Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan perhitungan nilai indek gain ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor}_{\text{posttest}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}{\text{skor}_{\text{max}} - \text{skor}_{\text{pretest}}}$$

Klasifikasi Indeks Gain dari Hake adalah:

- $g \geq 0,7$ = peningkatannya tinggi
- $0,3 < g < 0,7$ = peningkatannya sedang
- $g \leq 0,3$ = peningkatannya rendah

Untuk proses perhitungan uji Indeks Gain, peneliti menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*.

G. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah pada tahap persiapan adalah:

- a. Pengajuan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNPAS pada tanggal 23 Januari 2017.
- b. Penyusunan rancangan penelitian (proposal penelitian) pada bulan Februari 2017 minggu ke-2 .
- c. Seminar proposal penelitian pada tanggal 18 Maret 2017.
- d. Perbaikan proposal pada tanggal 20 Maret 2017.
- e. Menyusun instrument penelitian pada tanggal 11 April 2017.
- f. Mengajukan permohonan izin penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang dimulai pada tanggal 19 April 2017.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 28 April 2017.

- h. Mengumpulkan data pada tanggal 28 April 2017.
- i. Mengolah hasil uji coba instrument, hasilnya dianalisis yang meliputi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda pada tanggal 01 Mei 2017.
- j. Revisi instrumen berdasarkan hasil uji coba.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Pemilihan sampel

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pemilihan sampel yang dilakukan secara acak menurut kelas, seperti yang telah diuraikan pada pembahasan populasi dan sampel. Kelas-kelas di SMA Negeri 1 Parongpong, menurut wakasek kurikulum pengelompokannya serupa, karena penempatan siswa disetiap kelas dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dilakukan secara merata.

Jika kelas di SMA Negeri 1 Parongpong pengelompokannya serupa, maka pemilihan kelas sebagai sampel penelitian dilakukan secara acak menurut kelas, yaitu memilih 2 kelas X IIS dari 4 kelas X IIS yang ada, didapat kelas X IIS 3 dan kelas X IIS 4 sebagai sampel penelitian. Dari kedua kelas itu, dipilih secara acak menurut kelas; didapat kelas X IIS 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IIS 4 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan konstruktivisme, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapat model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

b. Pelaksanaan tes awal (pretes)

Sebelum pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu diadakan tes awal (pretes) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tes awal (pretes) dilakukan selama 2 jam pelajaran (1 jam = 45 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan dilakukan diluar jampelajaran. Tes ini berupa soal uraian komunikasi matematis dan angket *self-efficacy*. Adapun soal tes awal (pretes) dan angket *self-efficacy* ini dapat dilihat pada Lampiran.

c. Pelaksanakan pembelajaran

Setelah diadakan tes awal (pretes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya dilakukan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dalam tiga pertemuan. Kelas eksperimen mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan konstruktivisme, dan kelas kontrol mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 6 jam pelajaran (1 jam = 45 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Pelaksanaan tes akhir (postes)

Setelah pembelajaran selesai, kemudian dilakukan tes akhir pada kedua kelas tersebut. Tes akhir tersebut bertujuan untuk mengetahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan model pembelajaran pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan konstruktivisme untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk kelas kontrol. Tes akhir (postes) dilakukan selama 2 jam pelajaran (1 jam = 45 menit) untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes ini berupa soal uraian komunikasi matematis dan angket *self-efficacy*.

Dari prosedur tahap pelaksanaan penelitian di atas, dibuat suatu jadwal pelaksanaan penelitian agar memudahkan dalam mengetahui rangkaian kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti. Disajikan pada tabel 3.15 di bawah ini:

Tabel 3.15

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
1.	Selasa, 02 Mei 2017	-	Pemilihan sampel
2.	Senin, 08 Mei 2017	08.00-09.30	Pelaksanaan tes awal (pretes) kelas eksperimen
3.	Selasa, 09 Mei 2017	09.50-11.20	Pelaksanaan tes awal (pretes) kelas kontrol

No	Hari/Tanggal	Jam	Tahap Pelaksanaan
4.	Selasa , 09 Mei 2017	14.05-15.35	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen
5.	Rabu, 10 Mei 2017	08.45-10.35	Pertemuan ke-1 kelas kontrol
6.	Jumat, 12 Mei 2017	07.00-08.30	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen
7.	Jumat, 12 Mei 2017	09.30-10.50	Pertemuan ke-2 kelas kontrol
8.	Senin, 15 Mei 2017	08.00-09.30	Pertemuan ke-3 kelas eksperimen
9.	Selasa, 16 Mei 2017	09.50-11.20	Pertemuan ke-3 kelas kontrol
10	Selasa, 16 Mei 2017	14.05-15.35	Pelaksanaan tes akhir (postes) kelas eksperimen
11.	Rabu, 17 Mei 2017	08.45-09.50	Pelaksanaan tes akhir (postes) kelas kontrol

3. Tahap Akhir

Tahap akhir ini merupakan tahap bagi peneliti untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari tes yang telah dilaksanakan.

4. Penulisan

Menuliskan laporan hasil penelitian.