

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen atau percobaan. Ruseffendi (2010, hlm. 35) mengemukakan, “Penelitian eksperimen atau percobaan (eksperimen 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 *Problem Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran *Konvensional*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis matematik dan *self-regulated learning* siswa.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Konvensional*. Kedua kelompok tersebut memperoleh tes kemampuan berpikir kritis matematis (*pretest-postes*) dengan soal yang sama. Menurut Ruseffendi (2010, hlm. 50), desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol *pretest-postest*, digambarkan sebagai berikut:

A O X O

A O X O

Keterangan :

A : Pengelompokan subjek secara acak

O : *Pretest* dan *postest*

X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 61) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang di tetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X salah satu SMA yang terdapat di Kota Bandung, Jawa Barat yaitu SMA 7 Pasundan Bandung. Selain itu alasan dipilihnya kelas X SMA 7 Pasundan Bandung sebagai penelitian ialah, karena ingin meneliti peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik siswa dan *self-regulated learning* siswa, dan juga karakteristik kemampuan siswa di sekolah tersebut rata-rata sama, serta kemampuan dari peneliti dalam masalah waktu serta jarak tempuh maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA 7 Pasundan Bandung.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2016, hlm. 62) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi”. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah dua kelas X. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah dua kelas X. Dari kedua kelas yang pilih tersebut, satu kelas akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi akan digunakan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Sedangkan kelas Kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran Konvensional. Dalam pemilihan dua kelas X yang akan dijadikan sampel penelitian bagi peneliti, cara yang digunakan ialah cara *purposive sampling*, yaitu: pengambilan sampel dipilih secara langsung. Alasan digunakan cara ini ialah karena sudah berkonsultasi dengan guru mata pelajaran matematika disekolah itu tersebut dan setiap kelas X di sekolah tersebut memiliki karakteristik yang sama.

D. Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah data melalui pemberian tes dan non tes kepada siswa. Pemberian tes dilakukan diawal (*pretest*) dan diakhir

(*posttest*), non tes dilakukan diakhir berupa angket skala *self-regulated learning*.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Sedangkan instrumen non tes berupa angket digunakan untuk mengetahui *self-regulated learning* siswa terhadap pembelajaran matematika.

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Instrumen yang digunakan adalah tes tipe uraian sebab melalui tes tipe uraian dapat lebih diungkapkan fakta mengenai proses berfikir, kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, pemahaman konsep, menyelesaikan model, menafsirkan solusi yang diperoleh, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dilihat melalui langkah-langkah penyelesaian soal, serta dapat diketahui kesulitan yang dialami siswa sehingga memungkinkan untuk dilakukannya perbaikan. Tes yang akan dilakukan adalah *pretest* dan *posttest*, dengan soal *pretest* dan *posttest* adalah soal tes yang serupa. *Pretest* diberikan sebelum proses pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Konvensional* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik siswa dan untuk mengetahui kehomogenan kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematik siswa setelah mengalami pembelajaran baik di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) maupun di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Konvensional*.

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian menulis soal, membuat alternatif jawaban dan membuat pedoman penskoran. Skor yang diberikan pada setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Tabel berikut ini menyajikan pedoman penyekoran tes kemampuan berpikir kritis yang mengacu pada skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione (Ismaimuza, 2010. hlm. 68).

Tabel 3.1

Penyekoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Indikator	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Menghubungkan	Tidak menjawab	0
	Dapat menemukan fakta, data dan konsep, tetapi belum dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep yang didapat	1
	Dapat menemukan fakta, data dan konsep serta dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, tetapi salah dalam perhitungannya	2
	Dapat menemukan fakta, data, konsep dan dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, serta benar dalam perhitungannya	3
	Dapat menemukan fakta, data, konsep dan dapat menghubungkan antara fakta, data dan konsep, serta benar dalam perhitungannya dan mengecek kebenaran hubungan yang terjadi	4
Mengeksplorasi	Tidak menjawab	0
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang tetapi jawaban salah	1
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari satu sudut pandang dan jawaban benar	2
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang tetapi jawaban salah	3
	Mengkonstruksi makna dengan cara menelaah situasi masalah dari berbagai sudut pandang dan jawaban benar	4
Menggeneralisasi	Tidak menjawab	0
	Hanya melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar	1
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum	2
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar serta menentukan aturan umum tetapi tidak disertai cara memperolehnya	3
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar serta menentukan aturan umum disertai cara memperolehnya	4
Mengklarifikasi	Tidak menjawab	0
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah	1
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan yang tidak dapat dipahami	2

	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan, tetapi tidak memperbaiki kesalahan	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah, memberi penjelasan dan memperbaiki kesalahan	4
Indikator	Reaksi terhadap soal / masalah	Skor
Menyelesaikan Masalah	Tidak Menjawab	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat salah	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar tetapi penyelesaiannya salah	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan model matematika yang dibuat benar serta penyelesaiannya benar	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur), membuat dan menyelesaikan matematika dengan benar dan mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya	4

Untuk mengetahui baik atau tidaknya instrumen yang akan digunakan maka instrumen diuji cobakan terlebih dahulu. Sehingga validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda dari instrumen evaluasi yang berupa butir soal kemampuan berpikir kritis matematik dalam bentuk soal tipe uraian tersebut dapat diketahui. Setelah data dari hasil uji coba terkumpul, kemudian dilakukan penganalisaan data untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa instrumen itu sebagai berikut:.

1) Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

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). Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi produk momen angka kasar (*raw score*), (Suherman, 2003, hlm. 121).

Kriteria interpretasi koefisien validitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 113) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2
Klasifikasi Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Dari hasil perhitungan tiap butir soal menggunakan program *SPSS IBM 20.0 for windows* di dapat nilai validitas yang disajikan dalam bentuk tabel berikut. Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3. 3
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

No.	Validitas	Interpretasi
1	0, 63	Sedang
2	0, 69	Sedang
3	0, 75	Tinggi
4	0, 46	Sedang
5	0, 77	Tinggi
6	0, 77	Tinggi

Berdasarkan klasifikasi koefisien validitas pada Tabel 3,3 Dapat disimpulkan instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas tinggi soal nomor 3,5, dan 6. dan validitas sedang soal nomor 1, 2, dan 4). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 212.

2) Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi. Kriteria interpretasi koefisien reliabilitas menurut (Suherman, 2003, hlm. 139) tampak pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4
Klasifikasi Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Derajat Reliabilitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Derajat Reliabilitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Derajat Reliabilitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Derajat Reliabilitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Derajat Reliabilitas sangat rendah (sangat kurang)

Dari hasil perhitungan menggunakan program *SPSS IBM 20.0 for windows* di peroleh koefisien reliabilitas adalah Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya yaitu sebesar 0,757 sehingga dapat diklasifikasikan dengan interpretasi tinggi.

3) Indeks Kesukaran

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 (2003, hlm. 170) 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. 5

Kriteria Indeks Kesukaran

Klasifikasi 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

Dari hasil perhitungan data hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus diatas, diperoleh indeks kesukaran tiap butir soal yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. 6
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No.	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,77	Mudah
2	0,6	Sedang
3	0,58	Sedang
4	0,66	Sedang
5	0,44	Sedang
6	0,26	Sukar

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran pada Tabel 3.6, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mudah (soal nomor 1) dan soal yang sedang (soal nomor 2, 3,4 dan 5) serta soal yang sukar (soal nomor 6). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.7 halaman 217.

4) Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah instrumen adalah kemampuan instrumen tersebut membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya pembeda dapat digunakan rumus sebagai berikut.

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

DP = Daya Pembeda

\bar{x}_A = Nilai Rata-rata Siswa Peringkat Atas

\bar{x}_B = Nilai Rata-rata Siswa Peringkat Bawah

SMI = Skor Maksimal Ideal

Menentukan batas siswa kelas atas dan batas siswa kelas bawah. Siswa kelas atas = 27% X 35 = 10 orang (no siswa 1-10) dan siswa kelas bawah = 27% X 35 = 10 orang

(no siswa 25-35). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.8 halaman 190.

Untuk interpretasi daya pembeda digunakan kriteria berikut ini (Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 202)

Tabel 3. 7
Kriteria Daya Pembeda

Klasifikasi DP	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

Hasil analisis uji instrumen mengenai daya pembeda tiap butir soal seperti tabel berikut ini:

Tabel 3. 8
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No.	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,43	Baik
2	0,71	Baik
3	0,48	Cukup
4	0,32	Cukup
5	0,72	Baik
6	0,80	Sangat Baik

Berdasarkan klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.8, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang memiliki daya pembeda baik (soal nomor 1,2, dan 5) daya pembeda cukup (soal nomor 3 dan 4) dan daya pembeda sangat baik (soal nomor 6). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 218.

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

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Indeks Kesukaran	Daya Pembeda	Ket.
1	Sedang	Baik	Mudah	Cukup	Dipakai
2	Sedang		Sedang	Cukup	Dipakai
3	Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai
4	Sedang		Sedang	Cukup	Dipakai
5	Tinggi		Sukar	Cukup	Dipakai
6	Tinggi		Sukar	Cukup	Dipakai

Berdasarkan uraian pada Tabel 3.9, secara keseluruhan hasil uji coba soal-soal yang disajikan dalam tabel layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 221.

a. Skala *Self-Regulated Learning*

Lestari, T. (2016, hlm. 36) Angket *Self-Regulated Learning* adalah sekumpulan pernyataan yang harus dilengkapi oleh siswa dengan memilih jawaban yang telah tersedia. Angket *Self-Regulated Learning* dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Self-Regulated Learning* siswa secara umum terhadap pendekatan metakognitif. Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya alternatif jawabannya telah disediakan dan siswa hanya memilih salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan pendapatnya.

Skala sikap yang digunakan adalah skala *Likert* dengan 4 option yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan skor untuk pernyataan positif 4, 3, 2, 1, dan 1, 2, 3, 4 untuk pernyataan negatif, bobot untuk pernyataan pada skala sikap yang dibuat dapat ditransfer dari ordinal ke skor interval.

a. validitas skala sikap

Tabel 3.10
Hasil uji validitas Skala Sikap

No item	Rhitung	Rtabel	Kriteria
1.	0,525	0,367	Valid
2.	0,387	0,367	Valid
3.	0,520	0,367	Valid
4.	0,656	0,367	Valid
5.	0,418	0,367	Valid

No item	Rhitung	Rtabel	Kriteria
6.	0,555	0,367	Valid
7.	0,446	0,367	Valid
8.	0,324	0,367	Valid
9.	0,635	0,367	Valid
10.	0,609	0,367	Valid
11.	0,589	0,367	Valid
12.	0,526	0,367	Valid
13.	0,456	0,367	Valid
14.	0,649	0,367	Valid
15.	0,477	0,367	Valid
16.	0,481	0,367	Valid
17.	0,392	0,367	Valid
18.	0,412	0,367	Valid
19.	0,401	0,367	Valid
20.	0,398	0,367	Valid
21.	0,312	0,367	Valid
22.	0,401	0,367	Valid
23.	0,598	0,367	Valid
24.	0,372	0,367	Valid
25.	0,515	0,367	Valid
26.	0,560	0,367	Valid
27.	0,515	0,367	Valid
28.	0,386	0,367	Valid
29.	0,441	0,367	Valid

Setelah di lakukan perhitungan hasil dari skala sikap yang telah diujicoba kepada siswa kelas XI SMA Pasundan 7 Bandung, dalam Tabel 3.10 semua pernyataan valid.

b. Reliabilitas Skala Sikap

Dengan menggunakan program *SPSS IBM 20.0 for windows* di peroleh hasil reliabilitas skala sikap. Koefisien reliabilitas hasil ujicoba skala sikap menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisien reliabilitasnya 0,770. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas bahwa reliabilitas termasuk sangat tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C .

E. Teknik Analisis Data

Setelah penelitian dilakukan dan semua data-data yang diperlukan terkumpul maka data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program *IBM SPSS 17.0 for windows*. Prosedur analisis dari data sebagai berikut :

1. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Analisis Data *Pretest*

Tujuan dilakukannya *pretes* ini adalah untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kedua kelas serta untuk mengetahui kesiapan siswa pada kedua kelas dalam menerima materi baru. Pengolahannya dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS 17.0 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, simpangan baku dari data *pretest* untuk masing-masing kelas.

2) Uji Normalitas

Dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* melalui aplikasi program *SPSS 17.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun pedoman pengambilan keputusan mengenai uji normalitas menurut Santoso (Nurjanah, 2012, hlm.37) adalah sebagai berikut.

Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ artinya berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ artinya tidak berdistribusi normal

Karena masing-masing sampel berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas varian. Uji normalitas juga dapat dilakukan dengan uji *plots (Q-QPlots)* menggunakan program *SPSS statistic 17.0 for windows*..

3) Uji Homogenitas

Pengujian ini menggunakan uji *Lavene* pada program *SPSS 17.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun pedoman pengambilan keputusan mengenai uji homogenitas menurut Santoso (Nurjanah, 2012, hlm.38) yaitu sebagai berikut.

Nilai Sig. atau signifikansi $< 0,05$ berarti data tidak homogen.

Nilai Sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ berarti data tersebut homogen.

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan menguji kesamaan dua rerata

4) Uji Perbedaan Dua Rerata (Uji-t)

Karena data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata dengan uji-t melalui program *SPSS 17.0 for Windows* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesisnya dirumuskan dalam hipotesis *statistic* (uji dua pihak) menurut sugiono (2006, hlm. 120) sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Perumusan hipotesis komparatifnya sebagai berikut

H_0 : Kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (*pre-test*) tidak berbeda secara signifikan.

H_a : Kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (*pre-test*) berbeda secara signifikan.

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

- a. H_0 ditolak apabila nilai signifikan $< 0,05$
- b. H_a diterima apabila nilai signifikan $\geq 0,05$

b. Analisis Data *Posttest*

1) Statistik Deskriptif

Berdasarkan statistik deskriptif data *posttest* diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for windows*.

2) Normalitas

Menguji normalitas skor tes kemampuan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for windows*. Dengan kriteria pengujiannya (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. Uji normalitas juga dapat dilakukan dengan uji *plots (Q-QPlots)* menggunakan program *SPSS statistic 17.0 for windows*

3) Uji Homogenitas

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 of variances* pada *SPSS 17 for windows*. Dengan kriteria pengujian (Sutrisno, 2011, hlm.50).

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).

4) Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Tes Akhir (*Posttest*)

Uji kesamaan Dua Rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak dengan asumsi 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 IBM SPSS 17.0 for windows*. Dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam statistik (uji satu pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 120) sebagai berikut :

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

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Kemampuan Berpikir Kritis matematis siswa yang memperoleh model *Problem Based Learning (PBL)* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran *Konvensional*.

H_a : Kemampuan Berpikir Kritis matematis siswa yang memperoleh model *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran *Konvensional*.

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

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

2. Analisis Data Angket *Self-Regulated Learning*

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil nilai angket *Self-regulated learning* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian data tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah *Self-regulated learning* siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Data angket *Self-regulated learning* siswa merupakan data ordinal sehingga terlebih dahulu dirubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval (MSI)* pada software *Microsoft Excel 2010*. Selanjutnya analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Angket *Self-Regulated Learning* Akhir (*Posttest*)

1) Statistik Deskriptif

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

2) Uji Normalitas

Untuk Menguji normalitas skor angket *Self-regulated learning* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan uji *Shapiro wilk* dengan menggunakan program *IBM SPSS 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujiannya menurut Uyanto (2006, hlm. 36) 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.

Karena data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas juga dapat dilakukan dengan uji plots (*Q-QPlots*) menggunakan program *spss statistic IBM 20.0 for windows*.

3) Uji Homogenitas

Untuk 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 *IBM SPSS 20.0 for windows*. Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 170) sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang homogen (H_0 diterima).

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak homogen (H_a diterima).

4) Uji Perbedaan Dua Rerata (Uji-t)

Uji perbedaan Dua Rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak dengan asumsi kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji perbedaan dua rerata (Uji-t) melalui uji dua pihak menggunakan *Independent sample t-test*, dengan bantuan *Software IBM SPSS 20.0 for windows*. Dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam statistik (uji satu pihak) menurut Sugiyono (2017, hlm. 120) sebagai berikut :

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

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : *Self-regulated learning* Matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_a : *Self-regulated learning* siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 120), yaitu sebagai berikut:

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

3. Korelasi antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Self-Regulated Learning*

Untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning*. Pada kelas eksperimen dilakukan analisis data terhadap data post-test kemampuan berpikir kritis matematis dan data angket akhir *Self-regulated learning* pada kelas eksperimen. Data yang terkumpul diolah dan dianalisis menggunakan uji korelasi.

Uji korelasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning* siswa. Dalam membuktikannya, perlu dihitung koefisien korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning* siswa, setelah diuji signifikansinya.

Sebelum analisis uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning* masing-masing kelas. Jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment*. Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji korelasi *Spearman Rank*. Sugiyono (2017, 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 kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning*.

H_a : Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-regulated learning*.

Dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2006, hlm. 120) yaitu:

- Jika nilai signifikansinya $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika nilai signifikansinya $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Koefisien korelasi yang telah diperoleh perlu ditafsirkan untuk menentukan tingkat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *Self-regulated learning* siswa. Berikut pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi (sugiyono, 2017, hlm. 231) sebagai berikut:

Tabel 3.11

Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval korelasi	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

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap pembuatan kesimpulan. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah dalam tahap ini adalah:

- a. Mengajukan judul penelitian kepada Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNPAS pada tanggal 26 januari 2018.
- b. Menyusun proposal penelitian pada awal bulan februari 2018.
- c. Seminar proposal penelitian pada tanggal 23 maret 2018.
- d. Melakukan revisi proposal penelitian pada tanggal 24 maret 2018.
- e. Menyempurnakan proposal penelitian
- f. Perizinan penelitian kepada pihak-pihak yang berwenang
- g. Menyusun instrumen penelitian
- h. Membuat instrumen penelitian
- i. Melakukan uji coba instrumen tes kemampuan representasi matematis pada tanggal 23 Juli 2018.

2. Tahap Pelaksanaan

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 7 Pasundan Bandung, pemilihan kelas sebagai sampel penelitian dilakukan secara acak menurut kelas, yaitu memilih 2 kelas X-Mipa dan IPS dari 4 kelas X yang ada, didapat kelas X-Mipa1 dan kelas X-IPS2 sebagai sampel penelitian. Dari kedua kelas itu, dipilih secara acak menurut kelas, didapat kelas X-Mipa1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-IPS2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat model *Problem Based Learning* sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapat model pembelajaran konvensional

b. Pelaksanaan tes awal (*pretest*)

Sebelum pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu diadakan tes awal (*pretest*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui kemampuan

awal siswa Untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Pelaksanaan pembelajaran

Setelah dilaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya dilakukan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dalam empat kali pertemuan. Kelas eksperimen mendapatkan model *Discovery Learning* dan kelas kontrol mendapatkan model pembelajaran konvensional.

d. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*)

Setelah pembelajaran selesai, kemudian dilakukan tes akhir pada kedua kelas tersebut. Tes akhir bertujuan untuk mengetahui perkembangan kemampuan penalaran matematika siswa yang mendapatkan model *Discovery Learning* untuk kelas eksperimen dan yang mendapatkan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.

e. Pengisian angket Disposisi Matematis

a. Setelah kegiatan pembelajaran yang terakhir, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengisi angket disposisi matematis, bertujuan untuk mengetahui disposisi Matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Discovery Learning* untuk kelas eksperimen dan yang mendapatkan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol

Dari prosedur tahap pelaksanaan penelitian di atas, tabel pelaksanaan penelitian yang terdapat pada Tabel 3.12 di bawah ini

Tabel 3.12

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari, Tanggal	Jam (WIB)	Tahap Pelaksanaan
1.	Senin, 6 Agustus 2018	08.00–09.30	Pelaksanaan tes awal
2	Senin, 6 Agustus 2018	11.45–14.30	Pelaksanaan tes awal
3	Rabu, 8 Agustus 2018	08.30–10.00	Pertemuan ke-1 kelas kontrol
4	Rabu, 8 Agustus 2018	10.15–11.45	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen
5	Senin, 13 Agustus 2018	08.30–10.00	Pertemuan ke-2 kelas kontrol
6	Senin, 13 Agustus	10.15–11.45	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen
7	Senin, 13 Agustus 2018	08:00–09:30	Pertemuan ke-3 kelas kontrol
8	Senin, 13 Agustus 2018	11:45–14 :30	Pertemuan ke-3 kelas eksperimen
9	Rabu, 15 Agustus 2018	08.30–10.00	Pertemuan ke-4 kelas kontrol

No.	Hari, Tanggal	Jam (WIB)	Tahap Pelaksanaan
10	Rabu, 15 Agustus 2018	10.15–11.45	Pertemuan ke-4 kelas eksperimen
11	Kamis, 16 Agustus 2018	08.30–10.00	Pelaksanaan tes akhir (<i>posttest</i>) dan pemberian angket kelas eksperimen
12	Kamis, 16 Agustus 2018	10.15–11.45	Pelaksanaan tes akhir (<i>posttest</i>) dan pemberian angket kelas kontrol

3. Tahap Akhir

- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian.

Setelah dilakukan penelitian kemudian dilakukan pengumpulan data hasil penelitian yang telah dilakukan.

- b. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.

Setelah dilakukan pengumpulan data hasil penelitian kemudian dilanjutkan dengan mengolah dan menganalisis data penelitian.

- c. Membahas hasil penelitian.

Setelah melakukan pengumpulan data, dan menganalisis data hasil penelitian kemudian dilanjutkan dengan membahas hasil penelitian yang telah dilakukan.

- d. Menarik kesimpulan hasil penelitian.

Setelah melakukan pengumpulan data, dan menganalisis data hasil penelitian, membahas hasil, kemudian menarik kesimpulan hasil penelitian.

- e. Menyusun laporan hasil penelitian.

Setelah melakukan pengumpulan data, mengolah dan menganalisis data, membahas hasil penelitian, menarik kesimpulan, kemudian dilakukan penyusunan laporan hasil penelitian.