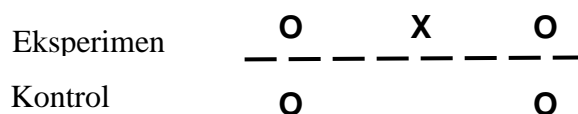


### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, dan *Self Efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* yang mendasarkan pada kemampuan awal matematis (KAM) siswa. “Selain itu, pengelompokan baru tidak memungkinkan untuk peneliti lakukan karena disebabkan oleh aturan administratif sekolah sehingga peneliti menggunakan kelas yang sudah ada. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan metode kuasi eksperimen dengan desain “Kelompok Kontrol Non-Ekuivalen”. Dimana subjek tidak dikelompokkan secara acak, dan menerima keadaan subjek apa adanya”, Rusffendi (1994:47). Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan sama dengan penerapan pembelajaran yang berbeda. Kelompok pertama (kelompok eksperimen) diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* dan kelompok kedua (kelompok kontrol) diberikan pembelajaran konvensional dengan desain penelitian sebagai berikut:



**Gambar 3.1 Desain Penelitian *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design***

- O = *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis
- X = pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*
- — — = sampel dipilih tidak secara acak

(Lestari dan Yudhanegara, 2015 : 138.)

Untuk melihat secara mendalam bagaimana penggunaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan *Self Efficacy* matematis pada siswa SMA, maka dalam penelitian ini dilibatkan tingkat kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

## B. Populasi dan *Sample*

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Kabupaten Ciamis dengan populasi penelitian siswa kelas XI pada semester II tahun ajaran 2021/2022. “*Sample* penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan *sample* dengan pertimbangan tertentu” (Sugiyono, 2017). Dari jumlah kelas XI sebanyak 10 kelas, kemudian dipilih 2 kelas yang akan dijadikan sebagai satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Selanjutnya, kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional. Kedua kelas ini dipilih didasarkan pada informasi awal yang diperoleh dari guru bidang studi matematika, yaitu siswa pada kedua kelas yang dijadikan *sample* memiliki karakteristik dan kemampuan akademik yang relatif setara.

## C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), dan variabel prediktor. Rincian variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah perlakuan dalam pembelajaran yang diberikan, yaitu model pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

2. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis, dan *Self Efficacy* matematis.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM). Tujuan pengkajian terhadap KAM adalah untuk mengetahui apakah pembelajaran yang diterapkan dapat digunakan untuk semua kategori KAM atau hanya pada kategori KAM tertentu. Jika terjadi peningkatan pada setiap kategori KAM, maka pembelajaran yang digunakan cocok untuk diterapkan pada semua level kemampuan.

#### **D. Definisi Operasional**

Dalam upaya menghindari kesalahan tafsir terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam pembahasan dan analisis selanjutnya dalam penelitian ini, maka dituliskan definisi operasional. Definisi operasional untuk beberapa variabel yang dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis

Indikator pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada teori Polya, yaitu:

- a. memahami masalah, dengan indikator:
  - Siswa dapat menentukan hal yang diketahui dari soal.
  - Siswa dapat menentukan hal yang ditanyakan dari soal.
- b. merencanakan penyelesaian, dengan indikator:
  - Siswa dapat menentukan syarat lain yang tidak diketahui pada soal, seperti rumus atau informasi lainnya jika memang ada.
  - Siswa dapat menggunakan semua informasi yang ada pada soal.
  - Siswa dapat membuat rencana langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan.
- c. menyelesaikan masalah sesuai rencana, dengan indikator:
  - Siswa dapat menyelesaikan soal yang ada sesuai dengan langkah-langkah yang telah dibuat.
  - Siswa dapat menjawab soal dengan tepat.

d. memeriksa kebenaran solusi.

- Siswa dapat memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh dengan menggunakan cara atau langkah yang benar.
- Siswa dapat meyakini kebenaran dari jawaban yang telah dibuat.

2. *Self Efficacy* matematis

Indikator *Self Efficacy* yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

(a) mampu mengatasi masalah yang dihadapi; (b) yakin akan keberhasilan dirinya; (c) berani menghadapi tantangan; (d) berani mengambil risiko atas keputusan yang diambilnya; (e) menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya; (f) mampu berinteraksi dengan orang lain; (g) tangguh atau tidak mudah menyerah.

3. Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*

Langkah-langkah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* yaitu menyajikan masalah, mengamati dan mengidentifikasi masalah, diskusi, menyelesaikan masalah dengan aplikasi *geogebra*, mempresentasikan hasil, dan menarik kesimpulan.

4. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis adalah kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum mereka diberikan pembelajaran matematika. KAM siswa dalam penelitian ini diukur berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan sebelum peneliti melakukan penelitian, kemudian dikategorikan kedalam tiga kelompok yaitu: kelompok tinggi, rendah dan sedang. Adapun instrument KAM dalam penelitian ini menggunakan pokok bahasan persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel, persamaan garis lurus, dan sistem persamaan linear dua variabel.

5. Pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan di sekolah dengan menerapkan kurikulum 2013 dan pembelajaran ekspositori. Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran dimana guru masih berperan penting dalam proses pembelajaran.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2012). Metode observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan mengisi lembar pengamatan yang telah disediakan pada setiap kali pertemuan. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi dengan menggunakan lembar pengamatan untuk mengamati kegiatan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* dilakukan setiap kali tatap muka.

### 2. Tes

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*. Adapun soal yang akan digunakan adalah uraian/essay.

### 3. Non-Tes

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui *Self Efficacy* matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*. Pengumpulan angket *Self Efficacy* matematis melalui *post response* yang dilakukan setelah pembelajaran selesai.

## F. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen. Instrumen dalam bentuk tes yang terdiri dari seperangkat tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dan seperangkat skala *Self Efficacy* matematis.

### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

“Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan salah satu komponen yang sangat penting yang harus disusun dan dipersiapkan sebelum proses pembelajaran karena bermanfaat sebagai pedoman atau petunjuk arah kegiatan guru dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. RPP merupakan langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan” (Abdul, 2008).

Adapun materi ajar dalam penelitian ini adalah Program *Linier*. Pemilihan materi ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa materi ini sesuai dengan metode pembelajaran yang diterapkan peneliti dan materi tersebut dipelajari bertepatan saat melakukan penelitian ini.

### 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) berisi tentang ringkasan materi, contoh soal, serta soal-soal latihan yang harus diselesaikan dalam proses pembelajaran. Rincian mengenai LKS dapat dilihat pada lampiran yang ada di dalam RPP.

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi pada penelitian ini memuat langkah-langkah serta deskripsi proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, sehingga dapat melihat apakah proses pembelajaran sudah terlaksana dengan baik atau belum, dan sejauh mana interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan lingkungan belajarnya.

### 4. Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Tes kemampuan awal matematika siswa digunakan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk menempatkan siswa berdasarkan kategori kemampuan awalnya. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa berbentuk

essay dengan menggunakan pokok bahasan persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel, persamaan garis lurus, dan sistem persamaan linear dua variabel.

#### 5. Test kemampuan pemecahan masalah matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan kepada siswa sebelum perlakuan (*pretest*) dan juga setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapatkan pembelajaran, dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan (pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *software geogebra*).

Soal tes dalam bentuk uraian agar kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat terlihat dengan jelas. Tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam penyusunannya diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yang dilanjutkan dengan menyusun soal, kunci jawaban dan pedoman penskoran.

Sebelum tes kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun layak untuk digunakan atau tidak. Uji coba instrumen dilakukan dengan menguji kelayakan instrumen yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas XII di sekolah yang sama, dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah memperoleh materi pembelajaran yang akan diujikan. Untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa setiap butir soal. Pedoman penskoran untuk soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematis ini diadaptasi dari Charles (1987) yaitu seperti yang tertera pada tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Pedoman Penskoran  
Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

<b>Respon Siswa Terhadap Soal</b>	<b>Skor</b>
Tidak ada jawaban	0
Data yang terdapat pada soal hanya disalin kembali, tapi tidak ada yang dilakukan dengan data tersebut atau ada pekerjaan tetapi tidak ada pemahaman yang jelas terhadap soal	
Terdapat jawaban yang salah dan tidak ada pekerjaan lain yang ditampilkan	
Terdapat langkah awal menuju penemuan solusi sekedar menyalin data yang merefleksikan beberapa pemahaman, namun model yang digunakan tidak mengarah pada solusi yang tepat	1
Memulai dengan strategi yang tidak tepat, tetapi dikerjakan, dan tidak ada bukti bahwa siswa beralih ke strategi lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mencoba salah satu model yang salah dan kemudian menyerah	
Siswa menggunakan strategi yang tidak tepat dan mendapat jawaban yang salah, tetapi pekerjaannya menunjukkan beberapa pemahaman tentang masalah	2
Menggunakan strategi yang tepat, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tidak dilakukan cukup jauh untuk mencapai solusi,</li> <li>b) diterapkan dengan salah sehingga menyebabkan tidak ada jawaban atau jawaban salah</li> </ul>	
Terdapat jawaban benar, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. pekerjaan tersebut tidak dapat dipahami</li> <li>b. tidak ada pekerjaan yang ditunjukkan</li> </ul>	
Siswa menerapkan strategi solusi yang mengarah pada solusi yang tepat, tapi dia salah memahami bagian dari masalah atau mengabaikan kondisi dalam masalah	3
Strategi penyelesaian yang tepat diterapkan dengan benar, tetapi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. siswa salah menjawab masalah tanpa alasan yang jelas</li> <li>b. bagian numerik dari jawaban yang diberikan benar dan jawabannya salah</li> <li>b. tidak terdapat jawaban yang diberikan</li> </ul>	
Jawabana benar, dan terdapat beberapa bukti bahwa strategi solusi yang tepat telah dipilih. Namun, penerapan strategi tidak sepenuhnya jelas	
Siswa membuat kesalahan dalam melaksanakan strategi solusi yang tepat. Namun, kesalahan ini tidak mencerminkan kesalahpahaman baik pada masalah atau bagaimana menerapkan strategi, melainkan seperti kesalahan komputasi	4



## 6. Angket *Self Efficacy* Matematis

Dalam penelitian ini untuk melihat *Self Efficacy* matematis siswa digunakan angket sebagai instrumen dalam mengumpulkan data. Angket berisi sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden sebagai bentuk laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui oleh responden, Arikunto (2010:194). Pengisian angket dilakukan pada saat akhir penelitian yaitu setelah siswa melakukan *posttest*. Indikator *Self Efficacy* matematis diadopsi dari pendapat (Bandura 1997, dan Hoban, Sersland, Raine dalam Wongsri, Cantwell, Archer, 2002) “sebagai berikut: (a) mampu mengatasi masalah yang dihadapi; (b) yakin akan keberhasilan dirinya; (c) berani menghadapi tantangan; (d) berani mengambil risiko atas keputusan yang diambilnya; (e) menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya; (f) mampu berinteraksi dengan orang lain; (g) tangguh atau tidak mudah menyerah”.

## G. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa
2. Menyusun soal
3. Uji coba ke sekolah

Menurut Suherman (2003:102) mengemukakan bahwa “alat evaluasi yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini: validitas, reliabilitas, obyektivitas, praktibilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, efektivitas option, dan efisiensi. Oleh sebab itu, sebelum penelitian dilakukan, setelah melakukan uji keterbacaan dan dianggap sudah layak, instrumen diujicobakan terlebih dahulu untuk menguji kualitas instrumen tersebut”.

### 1. Validitas butir soal

“Pengujian validitas bertujuan untuk melihat tingkat keandalan atau keshahihan (ketepatan) suatu alat ukur. Berkaitan dengan pengujian validitas instrumen, Sugiyono menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur” (Gusrizal, 2013).

Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut (Hartono, 2011):

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

Dimana:

$r_{xy}$  : Angka indeks korelasi “r” Product Moment

$\sum x$  : Jumlah seluruh skor X

$\sum y$  : Jumlah seluruh skor Y

$\sum xy$  : Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

n : Jumlah responden

Setelah setiap butir soal dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka langkah selanjutnya adalah menghitung Uji-t dengan rumus (Iqbal, 2002):

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Distribusi dari (Tabel t) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n - 2$ . Kaidah keputusan:

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid

Jika soal itu valid, maka kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Kriteria Butir Soal**

Besarnya $r$	Kondisi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup Tinggi
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: (Riduwan, 2015)

Skor hasil uji coba tes kemampuan pemecahan masalah yang telah diperoleh, selanjutnya dihitung korelasinya dengan menggunakan *software SPSS 24*. Hasil perhitungan nilai korelasi yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai kritis  $r_{tabel} = 0,423$ , butir-butir soal dikatakan valid apabila memenuhi  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$  dengan  $n = 20$  berdasarkan Sugiyono (2008: 373). Hasil validitas uji coba tes kemampuan pemecahan masalah disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Nilai Validitas Butir Soal**

Nomor Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0,830	0,423	Valid
2	0,914	0,423	Valid
3	0,596	0,423	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas di atas dapat diperoleh bahwa semua butir soal memiliki korelasi  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$ , sehingga semua butir soal valid dan layak digunakan dalam penelitian

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi, sejauh mana tes atau alat tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan metode *Alpha Cronbach*.

Metode *Alpha Cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian (Suharsimi, 2010). Karena soal peneliti berupa soal uraian maka dipakai *Alpha Cronbach*. Proses perhitungannya adalah sebagai berikut (Riduwan, 2015):

- a. Menghitung varians skor setiap soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

- b. Menjumlahkan varians semua soal dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

- c. Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

- d. Masukkan nilai Alpha dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Nilai Reliabilitas

$S_i$  = Varians skor tiap-tiap item

$\sum S_i$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t$  = Varians total

$\sum X_i^2$  = Jumlah kuadrat item  $X_i$

$(\sum X_i)^2$  = Jumlah item  $X_i$  dikuadratkan

$\sum X_t^2$  = Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$  = Jumlah X total dikuadratkan

$k$  = Jumlah item

$n$  = Jumlah siswa

Kriteria reliabilitas tes yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Tes**

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,70 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Tinggi
$0,30 < r_{11} \leq 0,40$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,30$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: (Riduwan, 2015)

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach* dengan bantuan *software SPSS 22*. Hasil reliabilitas uji coba tes kemampuan pemecahan masalah disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5 Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

$r_{11}$	Keterangan	Interpretasi
0,690	Reliabel	Sedang

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien reliabilitas untuk soal sebesar 0,690. Reliabilitas soal tersebut termasuk kedalam kriteria reliabilitas sedang.

### 3. Tingkat kesukaran

“Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk kedalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Butir-butir soal dapat dinyatakan sebagai butir soal yang baik, apabila butir soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak pula terlalu sukar dengan kata lain derajat kesukaran soal adalah sedang atau cukup” (Mas’ud Zein dan Darto, 2012). Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus:

$$TK = \frac{(S_A + S_B) - T(S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Keterangan:

$TK$  : Tingkat Kesukaran

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah

$T$  : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$S_{max}$  : Skor maksimum yang diperoleh siswa

$S_{min}$  : Skor minimum yang diperoleh siswa

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan seperti pada tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal**

Indeks Kesukaran	Kriteria
$p > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sukar

Sumber: (Mas'ud Zein dan Darto, 2012)

Berdasarkan hasil analisis data uji coba instrument diperoleh hasil yang disajikan pada tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7 Indeks Kesukaran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,75	Mudah
2	0,65	Sedang
3	0,26	Sukar

#### 4. Daya pembeda

“Daya pembeda adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah” (Mas'ud Zein dan Darto, 2012). Angka yang menunjukkan perbedaan kelompok atas (dengan kemampuan tinggi) dengan kelompok bawah (dengan kemampuan rendah), sebagian besar testee berkemampuan tinggi dalam menjawab butir soal lebih banyak benar dan testee berkemampuan rendah sebagian besar menjawab butir soal banyak salah. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Mas'ud Zein dan Darto, 2012):

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

$DP$  : Daya Pembeda

$S_A$  : Jumlah skor atas

$S_B$  : Jumlah skor bawah

$T$  : Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

$S_{max}$  : Skor maksimum

$S_{min}$  : Skor minimum

Kriteria daya pembeda yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut:

**Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda Soal**

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP < 0$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP < 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Suharsimi, 2010)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda butir soal kemampuan pemecahan masalah matematis dengan bantuan aplikasi Anatest pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9 Daya Pembeda Kemampuan Pemecahan Masalah**

Butir Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,43	Baik
2	0,55	Baik
3	0,20	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.9 diketahui bahwa soal pemecahan masalah matematis butir 1 memiliki kategori baik, butir 2 memiliki kategori baik dan butir 3 memiliki kategori cukup, sehingga semua butir soal layak digunakan.

##### 5. Skala *Self Efficacy* matematis

Angket *Self Efficacy* matematis terdiri atas pernyataan-pernyataan yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan, Kelompok pertama (kelompok eksperimen) diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan software *geogebra* dan

kelompok kedua (kelompok kontrol) diberikan pembelajaran konvensional.

“Model skala *Self Efficacy* matematis yang digunakan adalah Model skala *Likert*. Skala ini terdiri dari 4 jawaban, SS = Sangat Sering, SR = Sering, JR = Jarang, dan SJ = Sangat Jarang. Karena data *Self Efficacy* matematis siswa diperoleh dengan menggunakan angket skala *Likert* dan terdiri atas pernyataan berdasarkan indikator, maka data yang diperoleh untuk masing-masing indikator adalah berskala ordinal. Oleh karena itu, untuk pernyataan, kegiatan, atau pernyataan positif, skor pilihan jawaban SS, SR, JR dan SJ dapat ditetapkan berturut-turut 4, 3, 2, dan 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, skor pilihan jawaban SS, SR, JR, dan SJ dapat ditetapkan secara berturut-turut 1, 2, 3, dan 4 diadaptasi dari Sumarmo & Hendriana (2017).” Selanjutnya skor tersebut ditransformasi terlebih dahulu dari data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel*.

## H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini terbagi kedalam tiga tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Melakukan studi kepustakaan tentang kemampuan pemecahan masalah matematis dan *Self Efficacy* matematis siswa serta pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Seminar proposal.
- d. Revisi proposal penelitian.



- e. Menyusun instrumen dan perangkat pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra*.
- f. Melakukan validitas instrumen dengan dosen pembimbing dan pakar yang berkompeten dalam bidang matematika.
- g. Mengadakan uji coba instrumen kepada siswa yang level kelasnya lebih tinggi dari subjek penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba dan memberikan kesimpulan terhadap hasil uji coba.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, yang dilakukan oleh peneliti adalah:

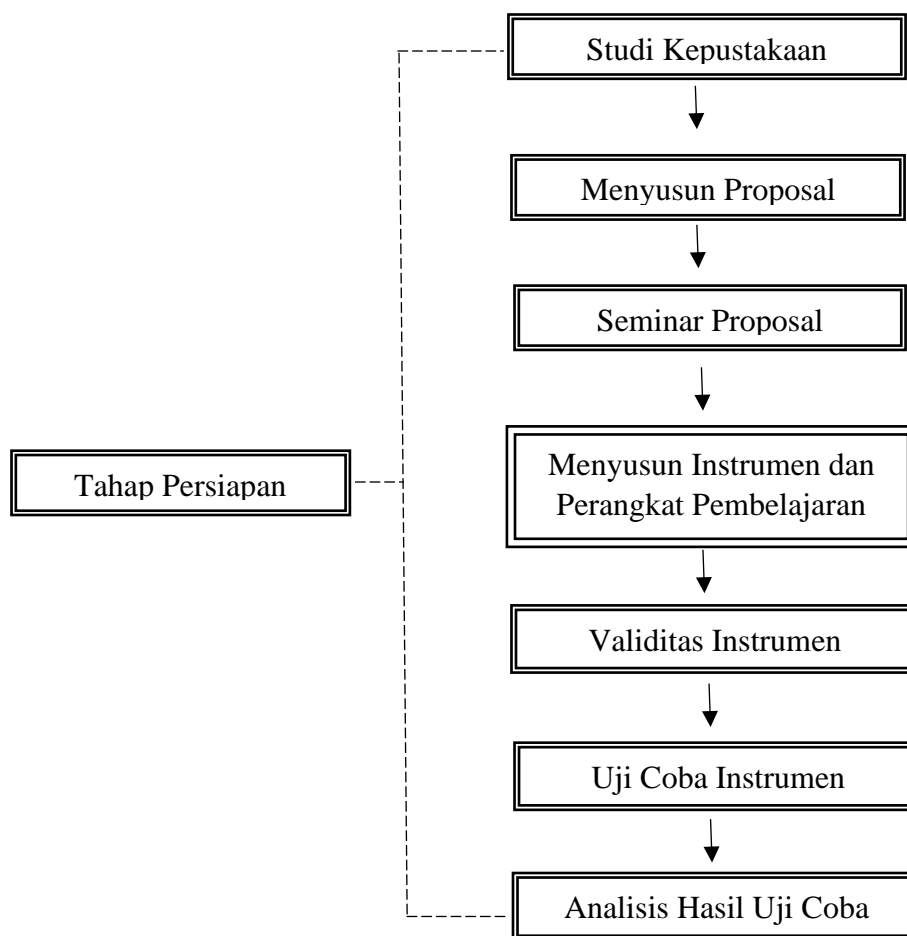
- a. Memilih kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak
- b. Melaksanakan *pretest* berupa soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes ini diberikan baik kepada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
- d. Memberikan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis setelah mendapat perlakuan.

## 3. Tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian

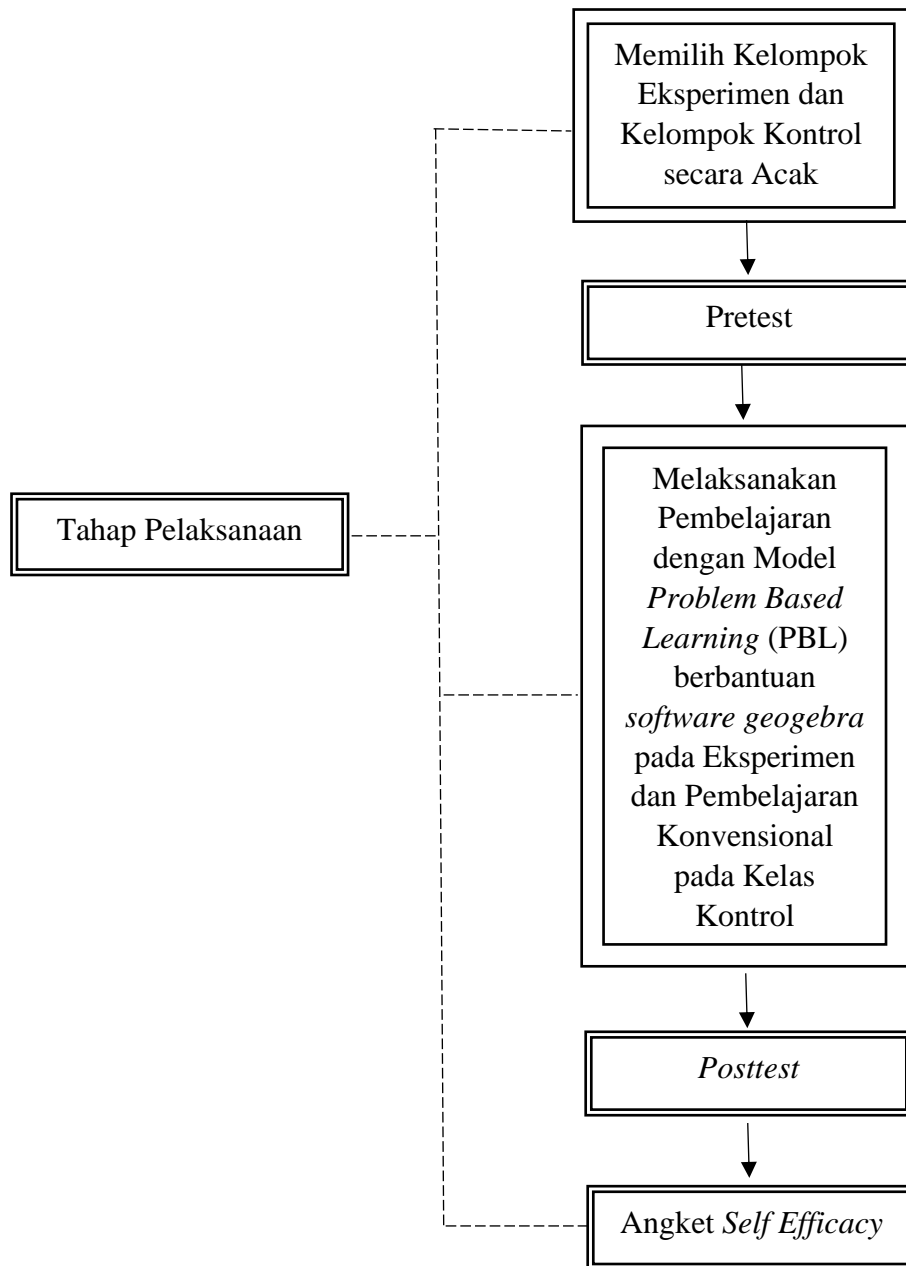
Pada tahap pelaksanaan penelitian, yang dilakukan oleh peneliti adalah:

- a. Melakukan pengolahan dan menganalisis data hasil *pretest*, *posttest* dan angket untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya
- b. Membuat kesimpulan hasil penelitian dan mengkaji hal-hal yang menjadi temuan dalam pembelajaran berdasarkan hasil analisis data
- c. Menyusun laporan

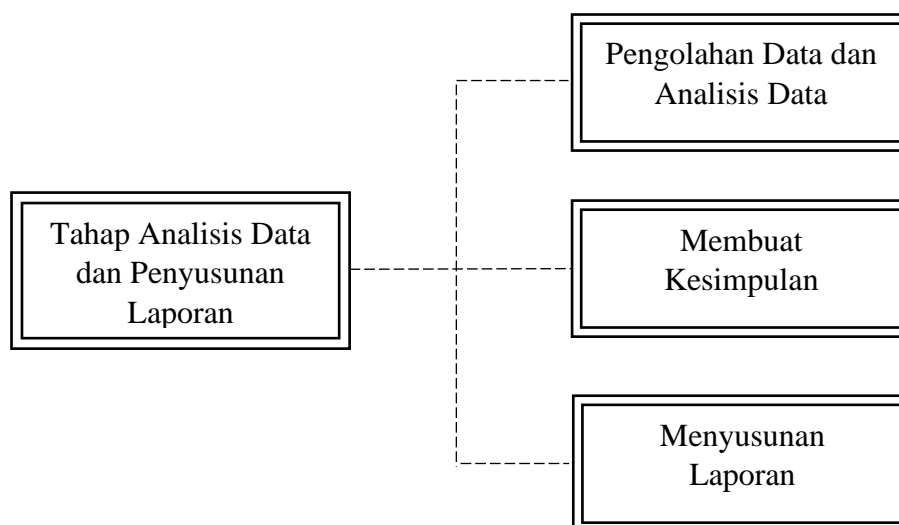
Dari paparan di atas, dapat digambarkan Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2, Gambar 3.3 dan Gambar 3.2 di bawah ini.



**Gambar 3.2 Tahap Persiapan**



**Gambar 3.3 Tahap Pelaksanaan**



**Gambar 3.4 Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan**

### I. Teknik analisis data

“Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes-t. Tes-t merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean* sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan)” (Anas, 2009). Data hasil *pretest* dan *posttest* akan dianalisis melalui tahapan-tahapan berikut ini:

1. Menghitung statistika deskriptif skor *pretest* dan *posttest*.
2. N-Gain Ternormalisasi.

Data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dihitung dengan skor N-gain sebelum menguji hipotesis. Perhitungan N-gain ternormalisasi bertujuan untuk menghindari kesimpulan yang bias. Perhitungan N-gain dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yaitu (Meltzer, 2002):

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan untuk meningkatkan kualitas dan kriteria disajikan pada tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10 Kriteria N-Gain**

Nilai N-Gain	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Rendah
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Sedang

### 3. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan peneliti berdistribusi normal atau tidak. Sebelum menganalisis data dengan tes-t maka data dari tes harus diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, dengan menggunakan rumus (Sugiyono, 2013):

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$X^2$  : Kuadrat-Chi yang dicari

$f_0$  : Frekuensi yang diobservasi

$f_h$  : Frekuensi yang diharapkan

Bila perhitungan data diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka sampel dikatakan mempunyai data yang normal. Jika data normal maka digunakan uji parametik (uji-t) dan jika data tidak normal maka digunakan uji non parametik.

### 4. Uji Homogenitas

Sebelum melakukan uji tes “t”, juga dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F dengan rumus (Sudjana, 2005):

$$F_{hit} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Jika pada perhitungan nilai data awal diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen.

## 5. Uji Hipotesis

- a. Apabila data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji-t.

Adapun uji-t dan uji-t' sebagai berikut:

Uji-t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua buah sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan) (Hartono, 2008). Adapun rumus uji-t yang digunakan adalah sebagai berikut (Hartono, 2015):

$$t_0 = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{SD_x}{\sqrt{N-1}}\right)^2 + \left(\frac{SD_y}{\sqrt{N-1}}\right)^2}}$$

Keterangan:

$M_x$  = Mean Variabel X

$M_y$  = Mean Variabel Y

$SD_x$  = Standar Deviasi X

$SD_y$  = Standar Deviasi Y

N = Jumlah sampel

- b. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji-t', yaitu (Sugiyono, 2013):

$$t' = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\overline{X_1}$  = Mean kelas eksperimen

$\overline{X_2}$  = Mean kelas kontrol

$s_1^2$  = Variansi kelas eksperimen

- $s_2^2$  = Variansi kelas kontrol  
 $n_1$  = Sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  = Sampel kelas kontrol

Cara memberi kesimpulan dari uji statistik ini dilakukan dengan mengambil keputusan dengan ketentuan:

- Jika  $t_0 \geq t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak.
  - Jika  $t_0 < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.
- c. Jika berdistribusi normal, maka digunakan uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Untuk kriteria penerimaan hipotesis, apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima, namun apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_1$  diterima.
6. Analisis data angket *Self Efficacy* matematis

Angket *Self Efficacy* matematis diberikan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran baik dikelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui apakah *Self Efficacy* matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Data *Self Efficacy* matematis merupakan data ordinal, maka data tersebut harus ditransformasikan terlebih dahulu menjadi data interval. Transformasi data ini dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat tabel skor hasil skala *Self Efficacy* matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Mentransformasikan data *Self Efficacy* matematis yang semula berskala ordinal dan menjadi interval dengan bantuan MSI. Skala *Self Efficacy* matematis ini terdiri dari pernyataan yang bersifat positif dan bersifat negatif.

- c. Hasil data yang telah di transfer menjadi data interval kemudian di jumlahkan sehingga mendapatkan skor total. Kemudian diubah ke dalam persentase dengan rumus:

$$\frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

- d. Hasil persentase diolah dengan SPSS sama halnya dengan pengolahan data tes.
7. Melakukan pengujian hubungan (korelasi) antara kemampuan pemecahan masalah dengan *Self Efficacy* matematis siswa menggunakan uji korelasi *r* person. Rumus korelasi *r* pearson yang digunakan adalah sebagai berikut (Hartono, 2011):

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

Dimana:

$r_{xy}$  : Angka indeks korelasi “r” Product Moment

$\sum x$  : Jumlah seluruh skor X

$\sum y$  : Jumlah seluruh skor Y

$\sum xy$  : Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$n$  : Jumlah responden

Uji statistik yang digunakan adalah *Correlation Coefficients Pearson* di aplikasi SPSS dengan kriteria pengujian:

Jika nilai *Sig. (p-value)* <  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan Tabel 3.11 berikut.



**Tabel 3.11 Interpretasi koefisien korelasi**

Besarnya $r$	Kondisi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup Tinggi
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: (Riduwan, 2015)

8. Hipotesis yang diuji:

**Hipotesis 1:**

Rumusan Hipotesis Uji Perbedaan Dua Rerata Data *Pretest*

$H_0 : \mu_{MI} = \mu_K$  Kemampuan awal pemecahan masalah pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda.

$H_1 : \mu_{MI} \neq \mu_K$  Kemampuan awal pemecahan masalah pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda

**Hipotesis 2:**

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

### Hipotesis 3a :

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional secara keseluruhan.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

### Hipotesis 3b (KAM Tinggi):

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh

pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM tinggi.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

### **Hipotesis 3c (KAM sedang):**

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM sedang.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

**Hipotesis 3d (KAM Rendah):**

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM rendah.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata *N-gain* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

**Hipotesis 4:**

“Peningkatan *Self Efficacy* matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.”

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : \mu_{MI} \leq \mu_K$  Rata-rata skala *Self Efficacy* matematis yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{MI} > \mu_K$  Rata-rata skala *Self Efficacy* matematis yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

**Hipotesis 5:**

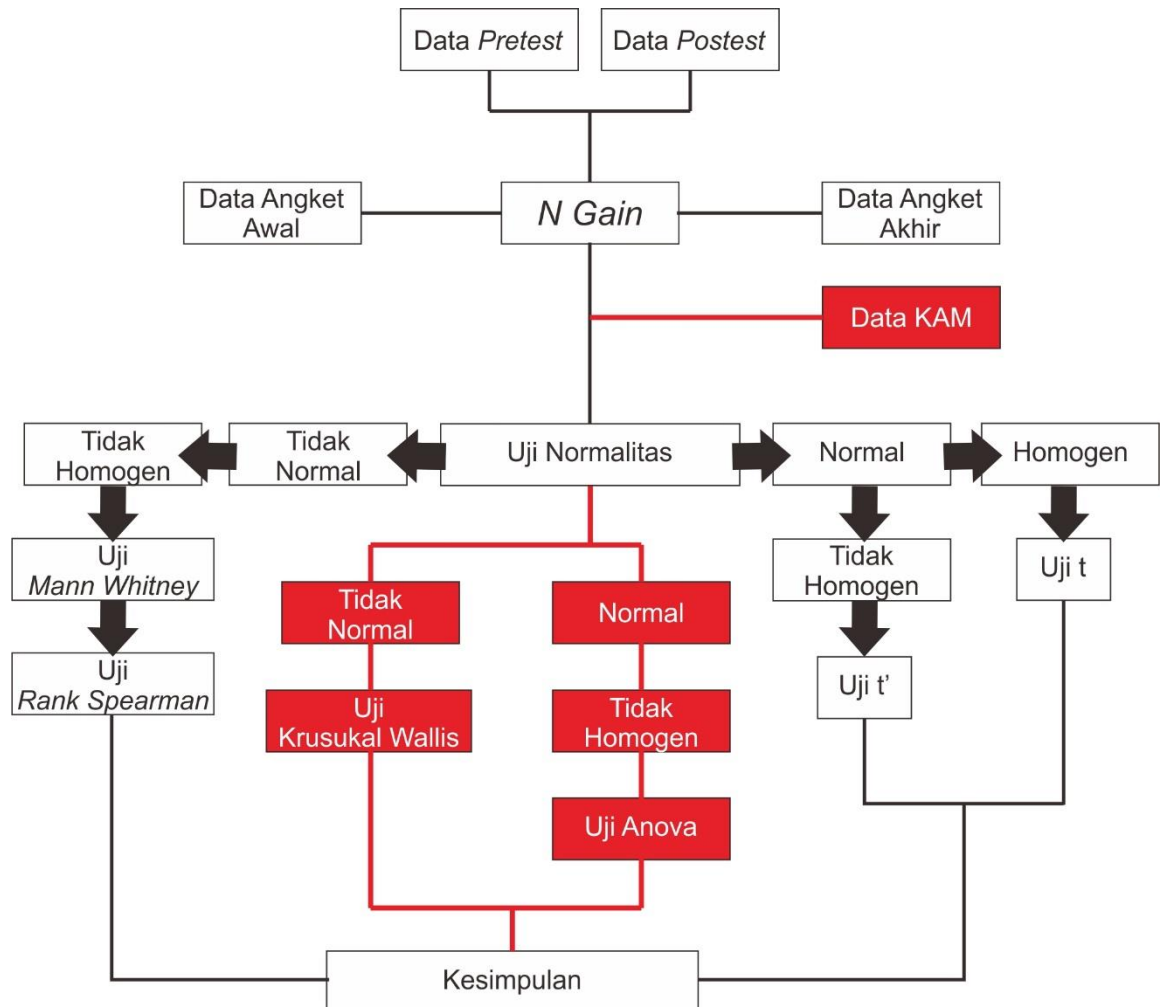
“Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan *Self Efficacy* matematis siswa.

Perumusan hipotesis pengujiannya:

$H_0 : r = 0$  Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan *Self Efficacy* matematis.

$H_1 : r \neq 0$  Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan *Self Efficacy* matematis.

Berdasarkan teknik analisis data yang telah dikemukakan di atas, dirangkum dalam bentuk diagram berikut ini:



**Gambar 3.5 Teknik Analisis Data**