

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan pada bab sebelumnya, bahwa penelitian ini bertujuan untuk menguji sebuah perlakuan model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa, sehingga penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Namun, dalam implementasinya tidak memungkinkan bagi peneliti untuk mengambil sampel, secara acak dari populasinya dikarenakan jika dilakukan pengacakan sampel maka akan mengganggu efektivitas kegiatan pembelajaran di sekolah, dengan demikian penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimen. Menurut Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya. Agar diperoleh data tentang pengaruh dari proses pembelajaran, maka peneliti menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model Pembelajaran berbasis Masalah (PBM) dan kelas kontrol yang menggunakan model Pembelajaran Langsung.

Desain kuasi eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Sebelum dilakukan pembelajaran, diadakan tes awal (pretes) kemudian setelah perlakuan selesai dilaksanakan pada kedua kelas sampel, diadakan tes akhir (postes). Dengan demikian, desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2005):

Kelas Eksperimen :	O	X	O
	-----		
Kelas Kontrol :	O		O

Keterangan:

- O = Pretes dan postes kemampuan komunikasi siswa
- X = Model Pembelajaran Berbasis Masalah
- = Subjek tidak dipilih secara acak

Meiriyanti, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2012). Penelitian ini melibatkan tiga jenis variabel yang terdiri atas variabel bebas (X), variabel terikat (Y), dan variabel kontrol. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2012). Berdasarkan pengertian tersebut, maka yang menjadi variabel bebas dalam peneltian ini adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM); dan model pembelajaran Langsung. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012). Variabel terikat pada penelitian ini berdasarkan pengertian tersebut adalah kemampuan komunikasi matematis siswa dan *self-efficacy* siswa. Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan antara variabel bebas dan terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2012). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematis (KAM) dengan kategori tinggi, sedang, rendah.

### D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan pemahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional dari beberapa istilah tersebut, yaitu:

#### 1. Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dengan indikator 1) Menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika; 2) Mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar; 3) Menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya.

## 2. *Self-efficacy*

*Self-efficacy* adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuannya dalam mengorganisasikan dan melaksanakan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk dapat menyelesaikan tugas komunikasi matematis yang diberikan. *Self-efficacy* yang diukur dalam penelitian ini adalah berdasarkan pada dimensi *magnitude* atau *level*, *strength*, dan *generality*. *Magnitude* atau *level* merujuk pada tingkat keyakinan siswa dalam menghadapi tingkat kesulitan soal komunikasi matematis yang dapat diselesaikan. *Strength* merujuk pada tingkat keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam mengatasi masalah yang muncul ketika menyelesaikan soal komunikasi matematis. *Generality* merujuk pada tingkat keyakinan siswa dalam menggeneralisasikan tugasnya dan pengalaman sebelumnya ke berbagai konteks dan aktivitas tertentu.

## 3. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang melalui 5 fase, yaitu: 1) mengorientasikan siswa pada masalah, 2) mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu atau kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

## 4. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran dilakukan sebagai prasyarat sebelum tindakan pembelajaran dimulai. Kategori kemampuan awal matematis didasarkan pada nilai tes ujian tengah semester yang dilakukan sebelum pembelajaran dilaksanakan disertai konsultasi dengan guru yang bersangkutan.

## 5. Pembelajaran Langsung

Pembelajaran Langsung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang berpusat pada guru. Dalam pembelajaran langsung guru mengajar dan memberi tahu kepada siswa secara langsung materi dan konsep yang harus dikuasai. Tugas siswa adalah menerima dan menghafal apa yang telah diajarkan oleh guru dan menyatakan kembali.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpul data

### 1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Bahan ajar dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Atas (SMA) tempat peneliti melakukan penelitian. Adapun materi yang dipilih berkenaan dengan pokok bahasan Aplikasi Turunan dengan alokasi waktu yang disesuaikan dengan program semester yang telah disusun oleh guru. Untuk penyusunan perangkat pembelajaran, peneliti meminta pertimbangan dosen pembimbing dan guru pada sekolah tempat dilakukannya penelitian.

### 2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data terdiri atas instrumen tes dan non-tes. Adapun penjabarannya sebagai berikut:

#### a. Instrumen tes

Pada penelitian ini, tes yang digunakan yaitu tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini berbentuk uraian, karena soal dengan tipe uraian dapat memperlihatkan pola pikir siswa dengan jelas. Tes diberikan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes) yang dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibuat ekuivalen atau relatif sama. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelas dan digunakan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis sebelum mendapatkan perlakuan. Sedangkan postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi yang signifikan setelah mendapat perlakuan yang berbeda. Tes berbentuk uraian maka kriteria pemberian skor untuk soal-soal komunikasi berpedoman kepada *holistic scoring rubrics* dari

Cai, Lane dan Jacabsin (1996). Adapun pedoman pemberian skor yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1**  
**Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Komunikasi Matematis	Kriteria Jawaban	Skor
Menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika	Tidak mampu sama sekali menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematik	0
	Mampu menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika namun masih salah	1
	Mampu menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika namun belum lengkap	2
	Mampu menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika namun mengandung sedikit kesalahan	3
	Mampu menjelaskan suatu gambar, grafik, atau diagram ke dalam bahasa, ide, simbol atau model matematika dengan baik dan benar	4
Mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar	Tidak mampu sama sekali mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar	0
	Mampu mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar namun masih salah	1
	Mampu mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar namun masih belum lengkap	2
	Mampu mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar namun masih mengandung sedikit kesalahan	3
	Mampu mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan ekspresi aljabar dengan baik dan benar	4

Menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya	Tidak mampu sama sekali menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya	0
	Mampu menyatakan menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya namun masih salah	1
	Mampu menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya namun masih belum lengkap	2
	Mampu menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya namun masih mengandung sedikit kesalahan	3
	Mampu menyatakan suatu situasi atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa dan menyelesaikannya dengan baik dan benar	4

Sebelum instrumen tes diujicoba, terlebih dahulu instrumen tersebut dikonsultasikan kepada dua orang dosen pembimbing. Instrumen diperiksa dari segi bahasa dan redaksi, sajian, serta akurasi gambar dan ilustrasi. Selanjutnya soal instrumen tersebut diuji cobakan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang dapat dipakai atau belum, karena instrumen yang baik harus diselidiki mengenai tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

#### a. Uji Validitas Tes

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap suatu instrumen (Arikunto, 2012). Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir soal dikorelasikan dengan skor total. Untuk memperoleh koefisien korelasi tersebut, digunakan rumus *korelasi product moment*, yaitu:

Meiriyanti, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien validitas

$X$  : jumlah skor item

$Y$  : jumlah skor total

$N$  : banyaknya sampel (jumlah peserta tes)

Ketentuan klasifikasi besarnya koefisien korelasi seperti pada Tabel 3.2 berikut ini (Arikunto, 2012).

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

Koefisien Validitas ( $r_{xy}$ )	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Skor hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis, selanjutnya dihitung nilai korelasinya dengan menggunakan *software SPSS 22*. Hasil perhitungan nilai korelasi ( $r_{xy}$ ) yang diperoleh akan dibandingkan dengan nilai kritis  $r_{tabel} = 0,355$ , dengan setiap soal dikatakan valid apabila memenuhi  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada  $\alpha$  adalah 0,05 dengan n adalah 29.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 3.2 maka diperoleh hasil validitas uji coba tes komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3**  
**Data Hasil Uji Coba Validitas Tes**

No.Soa	$r_{xy}$	Interpretasi	Keterangan
1	0,826	Sangat Tinggi	Valid
2	0,883	Sangat Tinggi	Valid
3	0,785	Tinggi	Valid
4	0,903	Sangat Tinggi	Valid
5	0,834	Sangat Tinggi	Valid

Hasil perhitungan pada Tabel 3.3 di atas menunjukkan bahwa semua soal kemampuan komunikasi matematis yang diuji cobakan diinterpretasikan valid sehingga memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Meiriyanti, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### b. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2012). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Menurut Arifin (2009), suatu tes dapat dinyatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada waktu dan kesempatan yang berbeda. Untuk mencari koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) menggunakan rumus *cronbach Alpha* (Arikunto, 2012).

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

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$  = jumlah variansi skor tiap-tiap item

$s_t^2$  = variansi skor total

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat kehandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang ditetapkan oleh Guilford (dalam Suherman, 2003) pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas (<math>r_{11}</math>)</b>	<b>Interpretasi</b>
$r_{11} < 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh koefisien reliabilitas yaitu 0,900. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa instrumen tes kemampuan komunikasi matematis memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

### c. Uji Daya Pembeda Tes

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal itu mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawaban dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab. (Suherman, 2003). Galton (dalam Suherman, 2003) berasumsi suatu perangkat alat tes yang baik dapat membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata dan kurang pandai, sehingga hasil evaluasinya tidak baik semua atau buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut.

$$DB = \frac{Sa-Sb}{Ja} \text{ (Sumarmo, 2014)}$$

Keterangan:

$DB$  : daya beda

$Sa$  : Jumlah skor kelompok kelas suatu butir

$Sb$  : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

$J_a$  : Jumlah skor ideal suatu butir

Adapun kriteria dari daya pembeda diinterpretasikan dalam Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
$0,00 \leq DB < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DB < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DB < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DB < 1,00$	Baik sekali

(Arikunto,2007)

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.2. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari hasil uji coba instrumen untuk daya pembeda soal dengan menggunakan *software SPSS 22* dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6**  
**Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda Tes**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.656	Baik
2	0.688	Baik
3	0.625	Baik
4	0.781	Sangat Baik
5	0.594	Baik

Meiriyanti, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

#### d. Uji Indeks Kesukaran Tes

Analisis Indeks kesukaran butir soal pada instrumen diperlukan untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal tersebut. Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau tingkah kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Tingkat kesukaran dari tiap butir soal dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003).

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2Ja} \quad (\text{Sumarmo, 2014})$$

Keterangan:

$IK$  : Indeks kesukaran

$S_A$  : Jumlah skor kelompok atas suatu butir

$S_B$  : Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

$Ja$  : Jumlah skor ideal suatu butir

Menurut (Sumarmo, 2014) klasifikasi indeks kesukaran soal sebagai berikut:

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq IK < 0,20$	Sangat Sukar
$0,20 \leq IK < 0,40$	Sukar
$0,40 \leq IK < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq IK < 0,90$	Mudah
$0,90 \leq IK < 1,00$	Sangat Mudah

Perhitungan tingkat kesukaran instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Hasil perhitungan tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.8, sementara untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.2.

**Tabel 3.8**  
**Data Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Butir Tes**

Nomor Soal	$IK$	Interpretasi
1	0,67	Mudah
2	0,55	Sedang
3	0,59	Sedang
4	0,39	Sukar
5	0,30	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.8, dapat disimpulkan bahwa soal-soal kemampuan komunikasi matematis memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis ujicoba soal tes kemampuan komunikasi matematis, dilihat dari analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dapat disimpulkan bahwa soal tes kemampuan komunikasi matematis layak digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa SMA kelas XI IPA yang merupakan subjek penelitian ini. Hasil rekapitulasi perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9**  
**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	
	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	0,826	Valid	0,653	Baik	0,67	Mudah
2	0,883	Valid	0,688	Baik	0,66	Sedang
3	0,785	Valid	0,625	Baik	0,59	Sedang
4	0,903	Valid	0,781	Sangat Baik	0,39	Sukar
5	0,834	Valid	0,594	Baik	0,30	Sukar
Reliabilitas			0,900			

#### b. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes terdiri atas angket *self-efficacy*, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Instrumen-instrumen tersebut diuraikan sebagai berikut :

##### 1. Angket *Self-Efficacy*

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang menggunakan skala *Likert* untuk mengukur *self-efficacy* siswa. Skala *self-efficacy* ini diberikan kepada kedua kelas sampel sesudah kegiatan penelitian. Ada empat kategori pada skala *Likert*, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan netral ditiadakan dengan tujuan untuk menghindari keraguan siswa dalam menentukan pilihan dan mendorong siswa menunjukkan keberpihakan pada salah satu pernyataan yang diajukan.

Pernyataan pada skala *self-efficacy* ini terdiri atas pernyataan-pernyataan positif dan pernyataan-pernyataan negatif. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak

asal menjawab karena suatu kondisi pernyataan yang monoton dan membuat siswa cenderung malas berfikir. Selain itu, pernyataan-pernyataan positif dan negatif juga dapat menuntut siswa untuk membaca pernyataan-pernyataan tersebut dengan teliti sehingga data yang diperoleh dari skala *self-efficacy* lebih akurat. Poin dari setiap pernyataan angket *self-efficacy* disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10**  
**Poin Skala *Self-Efficacy***

Skala	Poin	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju(S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Angket *self-efficacy* yang digunakan pada penelitian ini untuk memperoleh data tentang *self-efficacy* siswa yang berdasarkan pada dimensi *magnitude/level*, *strength*, dan *generality*. Adapun rincian aspek dan indikator *self-efficacy* disajikan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11**  
**Kisi-kisi Skala *Self-Efficacy***

No	Dimensi	Indikator
1	<i>Magnitude/Level</i> Tingkat keyakinan siswa dalam menghadapi tingkat kesulitan soal komunikasi matematis yang dapat diselesaikan	Berminat untuk menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis
		Yakin dapat menyelesaikan soal-soal komunikasi matematis
2	<i>Strength</i> : Tingkat keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam mengatasi masalah yang muncul ketika menyelesaikan soal komunikasi matematis	Meningkatkan upaya untuk menyelesaikan soal komunikasi matematis
		Berkomitmen untuk menyelesaikan soal komunikasi matematis
3.	<i>Generality</i> : Tingkat keyakinan siswa dalam menggeneralisasikan tugasnya dan pengalaman sebelumnya keberbagai konteks dan aktivitas tertentu	Menyikapi situasi dan kondisi yang beragam dengan cara yang positif
		Berpedoman pada pengalaman belajar sebelumnya dalam menyelesaikan persoalan komunikasi matematis

Sebelum dibuat pernyataan, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi angket yang memenuhi validitas konstruk dan validitas isi yang dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli, dalam hal ini oleh dosen pembimbing. Butir pernyataan *self-*

*efficacy* terdiri dari 20 butir pernyataan yang disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Selanjutnya instrumen *self-efficacy* terlebih dahulu diujicobakan kepada siswa kelas XII pada sekolah yang sama. Uji coba ini dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas pernyataan angket *self-efficacy*. Penentuan validitas dan reliabilitas angket, menggunakan rumus *Product Moment Parson* dan *Cronbach Alpha* dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* dan *IMBSPSS 22*. Hasil uji validitas dan reliabilitas butir angket *self-efficacy* dapat dilihat pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12**  
**Data Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Butir Angket *Self-Efficacy***

Pernyataan	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria	Kategori	Keterangan
1	0,644	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
2	0,410	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
3	0,470	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
4	0,605	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
5	0,469	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
6	0,800	0,367	Valid	Baik	Dipakai
7	0,384	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
8	0,536	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
9	0,443	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
10	0,492	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
11	0,453	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
12	0,521	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
13	0,439	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
14	0,485	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
15	0,672	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
16	0,566	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
17	0,493	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
18	0,634	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
19	0,687	0,367	Valid	Cukup	Dipakai
20	0,751	0,367	Valid	Baik	Dipakai
Reliabilitas			0,876 (Sangat Tinggi)		

Berdasarkan hasil uji validitas butir angket *self-efficacy* pada Tabel 3.12 di atas, dapat dilihat bahwa 20 pernyataan pada angket tersebut dinyatakan valid dengan syarat  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ . Berdasarkan hasil uji reliabilitas angket *self-efficacy* diperoleh nilai reliabilitas angket sebesar 0,876 dengan kategori sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat jalannya proses pembelajaran di kelas eksperimen. Hal ini dimaksudkan apakah proses pembelajaran telah sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran model PBM yang telah disusun serta untuk melihat kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa. Aktivitas siswa yang diamati adalah keaktifan dan ketertarikan siswa pada proses pembelajaran serta kegiatan siswa dalam mengerjakan lembar kerja siswa yang memuat indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan setiap fase pembelajaran model Pembelajaran Berbasis Masalah. Hasil pada lembar observasi dijadikan sebagai bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif.

## 3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mendalam mengenai perasaan, sikap, minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah serta memperkuat jawaban siswa terhadap pernyataan yang terdapat pada angket *self-efficacy* dan juga untuk mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai *self-efficacy* siswa yang tidak terungkap melalui angket.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk data pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis, *N-Gain*, serta data angket skala *self-efficacy*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excell 2010* dan *IBM SPSS Statistics 22*.

#### a. Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Skor pretes dan postes siswa yang belajar dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dianalisis dengan cara membandingkan dengan skor pretes dan postes siswa yang belajar dengan menggunakan model

Pembelajaran Langsung. Data pretes dan postes yang sudah diperoleh tersebut kemudian diolah melalui tahapan berikut ini.

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Menghitung statistik deskriptif skor pretes dan postes, yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- 3) Menghitung peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002)

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi gain ternormalisasi Hake (1999) sebagai berikut:

**Tabel 3.13**  
**Klasifikasi Gain Ternormalkan  $\langle g \rangle$**

Besarnya Gain	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

- 4) Melakukan pengujian untuk persyaratan analisis data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis yaitu:
  - a) Uji normalitas untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan tes *Shapiro-Wilk* pada SPSS 22. Adapun rumus hipotesisnya adalah :
 

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut :

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

Jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima
  - b) Uji homogenitas varians skor pretes, postes, dan *N-gain* kemampuan komunikasi matematis dilakukan untuk mengetahui apakah varians dari kedua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene*. Adapun rumus hipotesisnya adalah:



### 1) Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Secara Keseluruhan dan Berdasarkan KAM

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh Pembelajaran Langsung secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Analisis ini dilakukan melalui uji *N-gain* untuk mengetahui apakah rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen meningkat lebih baik atau tidak dibandingkan dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi sebesar 0,05 secara keseluruhan dan ditinjau berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Adapun hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan yaitu :

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung secara keseluruhan”.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_{PBM} \leq \mu_{PL}$  Rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah tidak lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung secara keseluruhan.

$H_1: \mu_{PBM} > \mu_{PL}$  Rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung secara keseluruhan.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah), yaitu:

“Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran Langsung berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah)”.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_{PBM} \leq \mu_{PL}$  Rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah tidak lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

$H_1: \mu_{PBM} > \mu_{PL}$  Rata-rata *N-gain* kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik secara signifikan dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah).

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

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

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

### **b. Analisis Data Skala *Self-Efficacy***

Angket *self-efficacy* diberikan sesudah siswa mengikuti tahapan proses pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol untuk mengetahui apakah *self-efficacy* siswa yang belajar dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan model Pembelajaran Langsung. Karena data pada skala *self-efficacy* merupakan data ordinal, maka data harus ditransformasikan terlebih dahulu menjadi data interval. Transformasi data ini dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. Langkah-langkah analisisnya adalah sebagai berikut:

- a) Membuat tabel skor hasil skala *self-efficacy* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

- b) Menstransformasi data *self-efficacy* yang semula berskala ordinal menjadi interval dengan bantuan *MSI*. Skala *self-efficacy* ini terdiri atas pernyataan yang bersifat positif dan pernyataan yang bersifat negatif.
- c) Hasil data yang telah ditransfer menjadi data interval kemudian dijumlahkan 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. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

“*Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung”.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_{PBM} \leq \mu_{PL}$  *Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung.

$H_1: \mu_{PBM} > \mu_{PL}$  *Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Langsung.

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

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

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

Pengolahan data angket *self-efficacy* juga dilakukan dengan menghitung persentase respon siswa pada setiap butir pernyataan pada masing-masing indikator kemudian dideskripsikan secara kualitatif.

### c) Analisis Korelasi Antara Kemampuan Komunikasi Matematis Dan *Self-Efficacy* Siswa

Untuk mengetahui ada atau tidaknya korelasi positif/negatif antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa digunakan korelasi r pearson. Adapun hipotesisnya yaitu :

Meiriyanti, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA SMA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

“Terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah”.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \rho = 0$  Tidak terdapat korelasi positif antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

$H_1: \rho \neq 0$  Terdapat korelasi positif antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

Kriteria Pengujian :

- i. Jika nilai sig (*p-value*)  $< \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak
- ii. Jika nilai sig (*p-value*)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui observasi dan wawancara. Hasil yang didapatkan pada lembar observasi dijadikan sebagai bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif. Hasil yang didapat kemudian dianalisis melalui laporan tertulis yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam setiap pertemuan. Lembar observasi ini berupa daftar ceklis yang digunakan observer untuk disesuaikan dengan keadaan saat penelitian berlangsung.

Wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mendalam mengenai perasaan, sikap, minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah serta memperkuat jawaban siswa terhadap pernyataan yang terdapat pada angket *self-efficacy* dan juga untuk mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai *self-efficacy* siswa yang tidak terungkap melalui angket. Hasil wawancara diolah secara deskriptif.

## G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan dan analisis data

### a. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- 1) Merumuskan masalah yang terkait dengan pembelajaran matematika di SMA
- 2) Melakukan studi kepustakaan mengenai penerapan PBM, kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.
- 3) Menyusun proposal dengan bimbingan penasihat akademik, kemudian diseminarkan untuk memperoleh masukan dan saran dari tim penguji. Proposal diperbaiki sesuai saran tim penguji dan kemudian disahkan oleh tim penguji.
- 4) Menyusun instrumen penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing
- 5) Menguji coba instrumen dan menganalisis hasil uji coba instrumen.

### b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

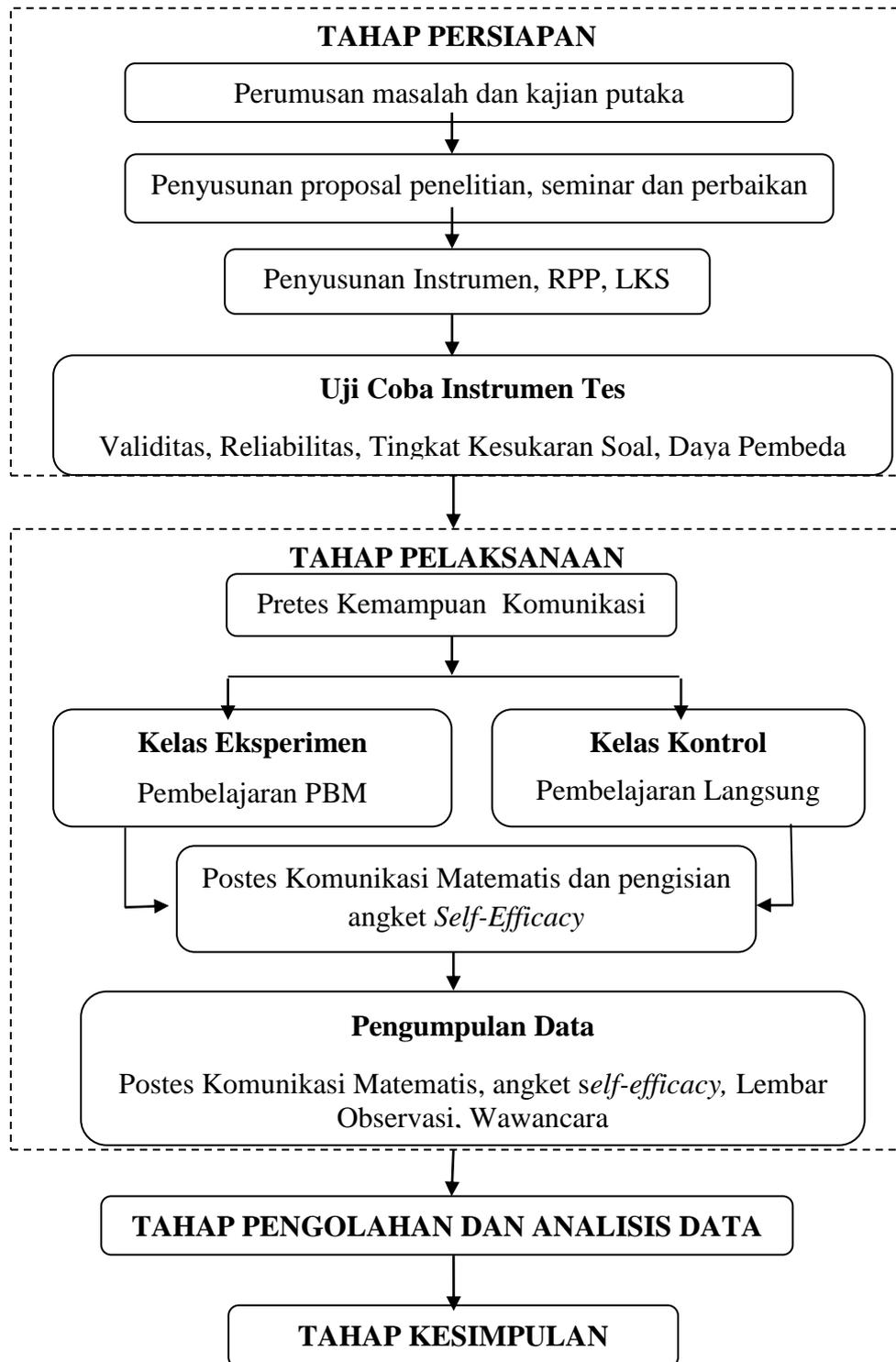
Tahap pelaksanaan penelitian terdiri atas beberapa tahapan kegiatan yaitu:

- 1) Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis.
- 2) Melaksanakan Pembelajaran Berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran Langsung pada kelas kontrol.
- 3) Selama pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan dengan menggunakan lembar observasi
- 4) Memberikan postes dan posrespons pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan pencapaian *self-efficacy* siswa.

### c. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis secara statistik dengan bantuan *software* SPSS 22 dan *software Office Excel* 2010, menginterpretasikan skor data kemudian mengambil kesimpulan.

Rangkuman tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2**  
**Prosedur Penelitian**