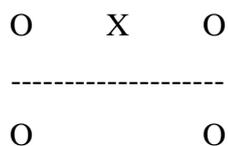


## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, sehingga penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan melihat hubungan sebab akibat. Perlakuan yang kita lakukan terhadap variabel bebas, hasilnya akan terlihat pada variabel terikatnya. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning* dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Desain penelitian ini adalah desain *non-equivalent control*. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem based learning* dan kelompok kontrol diberikan pembelajaran secara konvensional. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok ini diberikan *prettes* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian, setelah diberikan perlakuan kedua kelompok diberikan *posttest*. Soal yang diberikan untuk *prettes* dan *posttest* merupakan soal yang serupa. Adapun desain penelitiannya adalah



Keterangan:

O : *Prettes* dan *posttest* berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis

X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan  
*problem based learning*

----: Pegambilan sampel tidak secara acak

(Ruseffendi, 2005:53)

Desain ini tidak berbeda dengan desain kelompok kontrol *prettes-posttest*. Perbedaannya terletak pada pengelompokan subjek yang tidak secara acak. Pengelompokan baru di lapangan seringkali tidak memungkinkan, karena setiap

intituti pendidikan tidak mungkin mengizinkan apabila kelasnya di kelompokkan lagi secara acak.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII disalah satu SMP NEGERI di Cimahi. Populasi ini dipilih dengan berbagai pertimbangan, salah satunya adalah karena siswa kelas VIII sudah bisa berpikir abstrak, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa berpotensi untuk ditingkatkan. Peneliti tidak dapat membuat kelas baru, maka peneliti menggunakan kelas yang sudah terbentuk yang ada di sekolah tersebut. Setelah berdiskusi dengan pihak sekolah terpilih kelas 8.J sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem based learning* dan kelas 8.L sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran matematika dengan metode konvensional.

## **C. Pengembangan Instrumen**

Dalam penelitian ini, instrumen yang akan dikembangkan berupa instrumen pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) serta instrumen penelitian hanya terdiri dari intstrumen tes.

### **a. Instrumen Pembelajaran**

#### 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD) (Kemendikbud, 2013). Dalam penelitian ini, RPP untuk kelas kontrol disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran konvensional. Sedangkan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning*.

#### 2) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo dalam Maya, 2012: 35). Dalam penelitian ini, pada kelas eksperimen LKS disusun menyesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan *problem based learning* dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan LKS tetapi hanya menggunakan buku sumber.

#### **b. Instrumen Penelitian**

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen tes berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu *pretes* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana variabel bebas berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan. Serta untuk melihat peningkatan pemecahan masalah matematis apabila ditinjau dari KKM disekolah. Soal *pretes* dan *posttest* ini merupakan soal yang sama, ini bertujuan agar terlihat ada atau tidaknya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah penelitian.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Menurut Suherman (2003:77) penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama, 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya, dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Adapun pemberian skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis diadaptasi dari (Charles, 1994) disajikan di dalam Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Respon Siswa	Skor
Tidak ada penyelesaian dan tidak menunjukkan pemahaman terhadap masalah	0
jawaban salah atau tidak ada penyelesaian tetapi menunjukkan pemahaman terhadap masalah	2
jawaban salah atau tidak selesai, sebagian dari proses penyelesaian menunjukan kearah benar	4
jawaban benar, proses penyelesaian tidak relevan	6
Jawaban benar, proses penyelesaian relevan, tetapi kurang jelas.	8
Jawaban Benar, Proses penyelesaian relevan, dan jelas	10

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, lalu dilakukan uji keterbacaan atau validasi muka kepada 4 orang yang sudah mempelajari materi yang akan diujicobakan dan 2 siswa diluar sampel yang belum pernah mempelajari materi yang akan diujicobakan hal ini bertujuan agar tidak ada salah persepsi terhadap instrumen tes yang akan diujicobakan tersebut. Setelah setuju dan tidak ada salah persepsi terhadap instrumen tes tersebut, instrumen tes diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang pernah mempelajari materi yang akan diujikan. Pengujian instrumen tes tersebut bertujuan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan instrumen tes. Perhitungan ini dilakukan menggunakan bantuan *Software SPSS 20* untuk validitas butir soal dan reliabilitas tes dan *Software Microsoft Excel 2013* untuk daya pembeda dan indeks kesukaran butir soal.

### 1) Validitas Butir Soal

Suatu Alat Evaluasi disebut valid (sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:102). Untuk

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad \begin{array}{l} \text{menentukan} \\ \text{tingkat} \end{array}$$

(kriteria) validitas instrumen ini, akan digunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi yang akan dihitung ini menggunakan rumus korelasi *produk-moment* dari Pearson, adapun rumusnya adalah

Keterangan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara X dan Y

N : banyaknya peserta tes

X : jumlah skor tiap butir soal

Y : skor total

Selanjutnya hasil  $r_{hitung}$  dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,01$ . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka ada korelasi yang signifikan atau valid. Sebaliknya, jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka tidak ada korelasi yang signifikan atau tidak valid (Sujarweni, 2007). Adapun hasil uji validitas terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis yang diujikan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *Software SPSS 20* disajikan di dalam tabel 3.2 berikut :

**Tabel 3.2**

**Hasil Validitas Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

Nomor Soal	Koefisien korelasi	$r_{tabel}$ ( $\alpha = 0,01$ )	Sig.	Interpretasi
1	0,725	0,345	0,000	Valid
2	0,710		0,000	Valid
3	0,753		0,000	Valid
4	0,725		0,000	Valid

Koefisien korelasi yang telah diperoleh pada tabel 3.2, dibagi ke dalam klasifikasi tingkat validitas instrumen menggunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003). Adapun klasifikasi validitas disajikan pada table 3.3 berikut.

**Tabel 3.3**

**Kriteria Validitas Instrumen**

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

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

(Sumber: Suherman, 2003)

Berdasarkan Tabel 3.2 dan Tabel 3.3, diperoleh klasifikasi dengan kriteria validitas terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis di sajikan didalam tabel 3.4 berikut :

**Tabel 3.4**

**Hasil Kriteria Validitas Instrumen**

Nomor Soal	Koefisien korelasi	Kriteria
1	0,725	Validitas Tinggi
2	0,710	Validitas Tinggi
3	0,753	Validitas Tinggi
4	0,725	Validitas Tinggi

Dari hasil uji validitas, ternyata semua butir soal instrumen tes valid dengan kriteria validitas yang tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2 (halaman 145).

## 2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi bertujuan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten) meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula namun diberikan pada subyek yang sama (Suherman, 2003:131). Alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Untuk mengukur reliabilitas instrumen tersebut, dapat digunakan nilai koefisien reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas alat evaluasi

$n$  : Banyaknya butir soal

$s_i^2$  : Varians skor setiap butir soal

$S_t^2$  : Varians skor total

Selanjutnya nilai alpa dibandingkan dengan r tabel. Jika nilai *Cronbach's Alpha*  $> r_{tabel}$  maka reliabel. Sebaliknya jika *Cronbach's Alpha*  $< r_{tabel}$  maka tidak reliabel (Sujarweni, 2007). Berdasarkan hasil reliabilitas terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis yang diujikan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *Software SPSS 20* diperoleh koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk keseluruhan soal disajikan di dalam tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5**

**Hasil Analisis Koefisien Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Reliabilitas	$r_{tabel}$	Interpretasi
<b>0,746</b>	0,345	Reliabilitas

Berdasarkan tabel 3.5 di atas diperoleh koefisien reliabilitas = 0,746, maka *nilai alpha*  $> r_{tabel}$  di keseluruhan butir soal reliabel.

Tolak ukur untuk mengklasifikasi derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan klasifikasi yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut :

**Tabel 3.6**

**Kriteria Reliabilitas Instrumen**

Koefisien relibilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Sumber: Suherman, 2003)

Berdasarkan Tabel 3.5 dan Tabel 3.6, diperoleh klasifikasi dengan kriteria reliabilitas terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis adalah reliabilitas tinggi. Dengan demikian intrumen tes pemecahan masalah matematis memperoleh hasil yang reliabel. Sehingga instrumen tes memperoleh hasil yang

konsisten meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3 (halaman 146).

### 3) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara tesi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan tesi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau tesi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara tesi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai (Suherman, 2003:159).

Proses penghitungan daya pembeda untuk kelompok atas dan kelompok bawah, biasanya dilihat dari banyaknya subjek. Kelompok subjek dikatakan kecil jika  $n \leq 30$  dan untuk kelompok subjek yang dikatakan besar jika  $n > 30$ . Untuk jumlah subjek yang dikatakan kelompok besar dapat diambil sampel sebesar 27% dari kelompok siswa kelas atas dan 27% kelompok siswa kelas bawah. Banyak siswa yang mengikuti tes uji coba adalah 45 siswa, sehingga untuk menentukan daya pembeda yang menggunakan teknik kelompok atas dan bawah diambil sampel 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah, yaitu masing-masing 12 orang siswa. Rumus menentukan daya pembeda soal uraian (Suherman, 2003) sebagai berikut:

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

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  : Rata-rata skor kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor maksimum ideal

Setelah diperoleh hasil perhitungan daya pembeda setiap butir soal, selanjutnya hasil perhitungan itu diinterpretasi dengan kriteria disajikan di dalam tabel 3.7 berikut (Suherman, 2003:161).

**Tabel 3.7**  
**Kriteria Daya Pembeda Instrumen**

Daya pembeda (DP)	Kriteria
$DP = 0,00$	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: Suherman, 2003)

Adapun hasil uji daya pembeda terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis yang diujikan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel 2013* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.8**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,37	Cukup
2	0,33	Cukup
3	0,37	Cukup
4	0,33	Cukup

Berdasarkan daya pembeda yang diperoleh, semua butir soal mampu membedakan siswa yang bisa dan belum bisa. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.4 (halaman 147).

#### 4) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran suatu butir soal adalah suatu parameter yang dapat mengidentifikasi sebuah butir soal dikatakan mudah atau sukar untuk diujikan kepada siswa. Suatu soal dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah kurang membuat siswa merasa tertantang dalam menyelesaikan soal tersebut sedangkan soal yang terlalu sukar membuat siswa menjadi putus asa dan malas untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Untuk mengetahui tingkat atau indeks kesukaran setiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Tingkat/indeks kesukaran

$\bar{X}$  : Rata-rata skor setiap butir soal

SMI : Skor maksimum ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sebagai berikut Suherman (2003: 170).

**Tabel 3.9**

**Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen**

Indeks kesukaran (IK)	Kriteria
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
<b>0,00 &lt; IK ≤ 0,30</b>	Soal sukar
<b>0,30 &lt; IK ≤ 0,70</b>	Soal sedang
<b>0,70 &lt; IK &lt; 1,00</b>	Soal mudah
<b>IK = 1,00</b>	Soal terlalu mudah

(Sumber: Suherman, 2003)

Adapun hasil uji indeks kesukaran terhadap instrumen tes pemecahan masalah matematis yang diujikan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *Software Microsoft Excel 2013* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.10**

**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal**

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
<b>1.a</b>	0,64	Sedang
<b>2.a</b>	0,66	Sedang
<b>3.a</b>	0,30	Sukar
<b>4.b</b>	0,35	Sedang

Berdasarkan tabel 3.10, terdapat tiga soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang dan satu soal yang memiliki tingkat kesukaran sukar. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.5 (halaman 148).

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran yang telah dilakukan, instrumen tes berupa soal kemampuan pemecahan masalah matematis termasuk pada kriteria yang baik, sehingga soal ini akan digunakan oleh peneliti sebagai soal instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun rekapitulasi hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11

## Rekapitulasi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Soal	Validitas			Reliabilitas	Indeks Kesukaran (IK)		Daya pembeda (DP)		Ket.
	Koefisien korelasi	Sig	Interpretasi		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	0,725	0,000	Valid	0,746 (reliabel)	0,64	Sedang	0,37	Cukup	Digunakan
2.	0,710	0,000	Valid		0,66	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan
3.	0,753	0,000	Valid		0,30	Sukar	0,37	Cukup	Digunakan
4.	0,725	0,000	Valid		0,35	Sedang	0,33	Cukup	Digunakan

**D. Prosedur Penelitian**

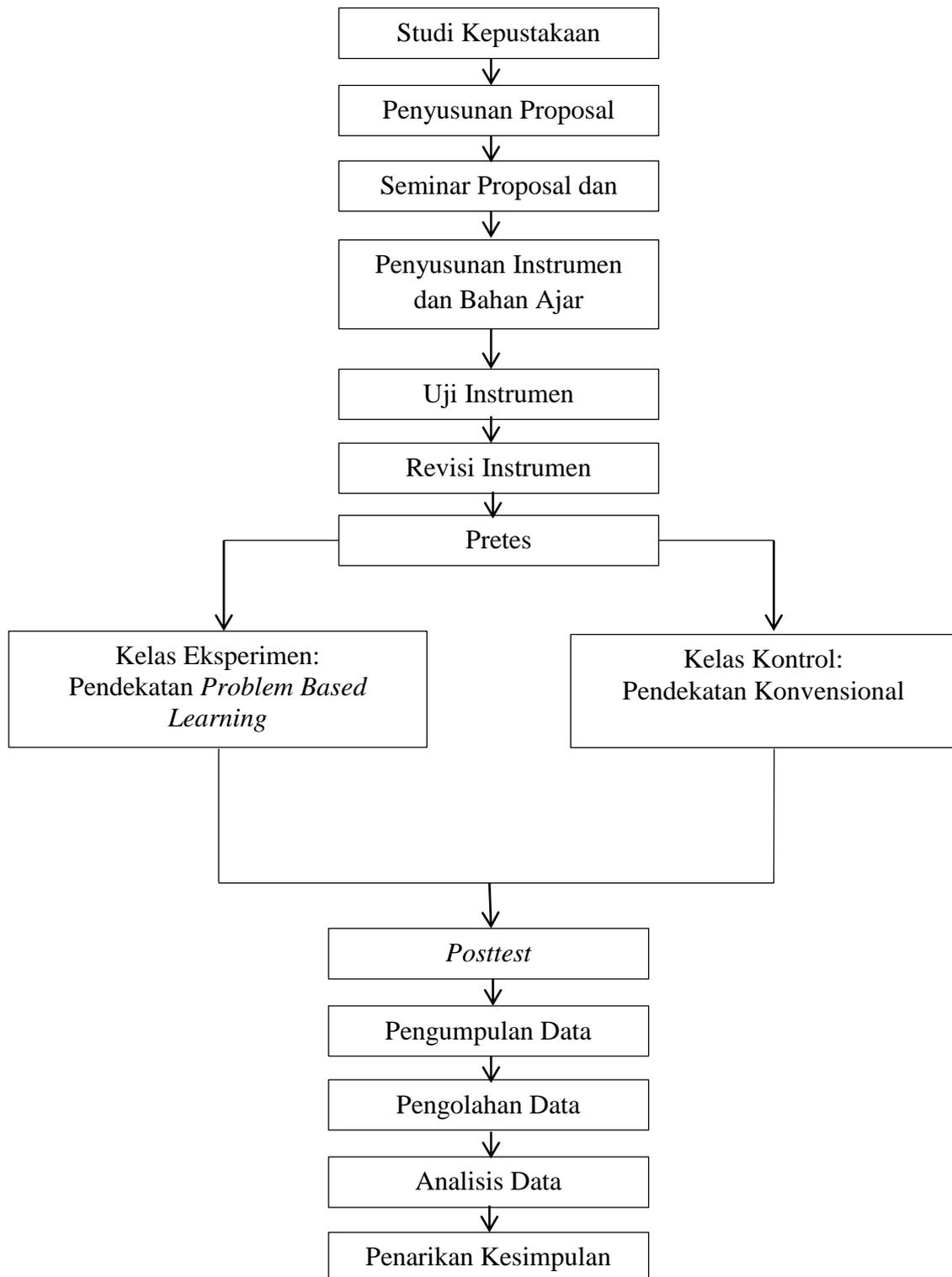
Secara garis besar, prosedur penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
  - a. Melakukan studi pendahuluan
  - b. Mengidentifikasi masalah dan kajian pustaka
  - c. Membuat proposal penelitian
  - d. Menentukan materi ajar
  - e. Menyusun instrumen penelitian
  - f. Pengujian instrumen penelitian
  - g. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan lembar observasi
  - h. Perizinan untuk penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
  - a. Pemilihan sampel penelitian sebanyak dua kelas, yang disesuaikan dengan materi penelitian dan waktu pelaksanaan penelitian
  - b. Pelaksanaan *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis untuk kedua kelas
  - c. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan pendekatan *problem based learning* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol
  - d. Pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas

3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
  - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif
  - b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil *pretest* dan hasil *posttest*
  - c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa lembar observasi.
4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Membuat kesimpulan dari data yang diperoleh, yaitu mengenai peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Alur metodologi penelitian yang dilakukan disajikan pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1

## Alur Metodologi Penelitian

## E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang berasal dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Semua analisis datanya menggunakan bantuan Program SPSS Versi 20. Untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis yang diajukan, yang meliputi bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* ditinjau dari KKM di sekolah dan apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

### a. Teknik Analisis Data Berkaitan dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning* dan Pendekatan Konvensional

Untuk menganalisis data apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Data Pretes

##### 1.1 Uji Normalitas Distribusi Data Kelas Eksperimen

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.  
Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak

## 1.2 Uji Normalitas Distribusi Data Kelas Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Walk*.

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* atau pendekatan Konvensional atau kedua pendekatan tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata uji satu pihak secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney. Jika dilakukan uji Mann-Whitney maka yang dibandingkan adalah median. Karena median merupakan satuan statistik pusat.

## 1.3 Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang sama.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Levene's-Tes*.

#### 1.4 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Satu Pihak Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa antara pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional.
- $H_1$  : Terdapat Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa antara pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t. Sedangkan Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji  $t'$ .

## 2. Data Posttest

### 2.1 Uji Normalitas Distribusi Data Kelas Eksperimen

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

## 2.2 Uji Normalitas Distribusi Data Kelas Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Walk*.

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* atau pendekatan konvensional atau kedua pendekatan tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney. Jika dilakukan uji Mann-Whitney maka yang dibandingkan adalah median. Karena median merupakan satuan statistik pusat.

## 2.3 Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang sama.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Levene's-Tes*.

#### 2.4 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Satu Pihak Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara pendekatan *problem based learning* lebih baik dari pada pendekatan Konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t. Sedangkan Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji  $t'$ .

Jika hasil *pretest* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat menggunakan data hasil *posttest*, gain atau gain ternormalisasi. Akan tetapi jika pada hasil *pretest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan Pemecahan masalah matematis awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat diketahui melalui data gain.

### 3. Analisis Data Indeks Gain

Analisis data gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Adapun indeks gain dihitung dengan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut:

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

Tabel 3.12

Kriteria klasifikasi indeks gain disajikan dalam tabel berikut.

Indeks <i>gain</i>	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

### 3.1 Uji Normalitas Distribusi Indeks Gain Kelas Eksperimen

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

### 3.2 Uji Normalitas Distribusi Indeks Gain Kelas Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan konvensional berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Walk*.

Jika hasil pengujian menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan

pendekatan konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa pada pendekatan *problem based learning* atau pendekatan konvensional atau kedua pendekatan tsb berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

### 3.3 Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang sama.
- $H_1$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Levene's-Tes*.

### 3.4 Uji Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara pendekatan *problem based learning* dan pendekatan Konvensional.
- $H_1$  : Peningkatan Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara pendekatan *problem based learning* lebih baik dari pada menggunakan pendekatan Konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t. Sedangkan Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji  $t'$ .

#### **b. Teknik Analisis Data Berkaitan dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau dari KKM di sekolah**

Untuk menganalisis data bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* ditinjau dari KKM di sekolah dilakukan langkah-langkah seperti berikut :

##### 1. Uji Normalitas

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi normal.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pendekatan *problem based learning* berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Walk*.

##### 2. Uji Satu Rata – rata dengan Uji Satu Pihak

Perumusan hipotesisnya adalah:

- $H_0$  : Tidak terdapat perbedaan skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pendekatan *problem based learning* dengan skor KKM di sekolah.
- $H_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih tinggi daripada KKM di sekolah.

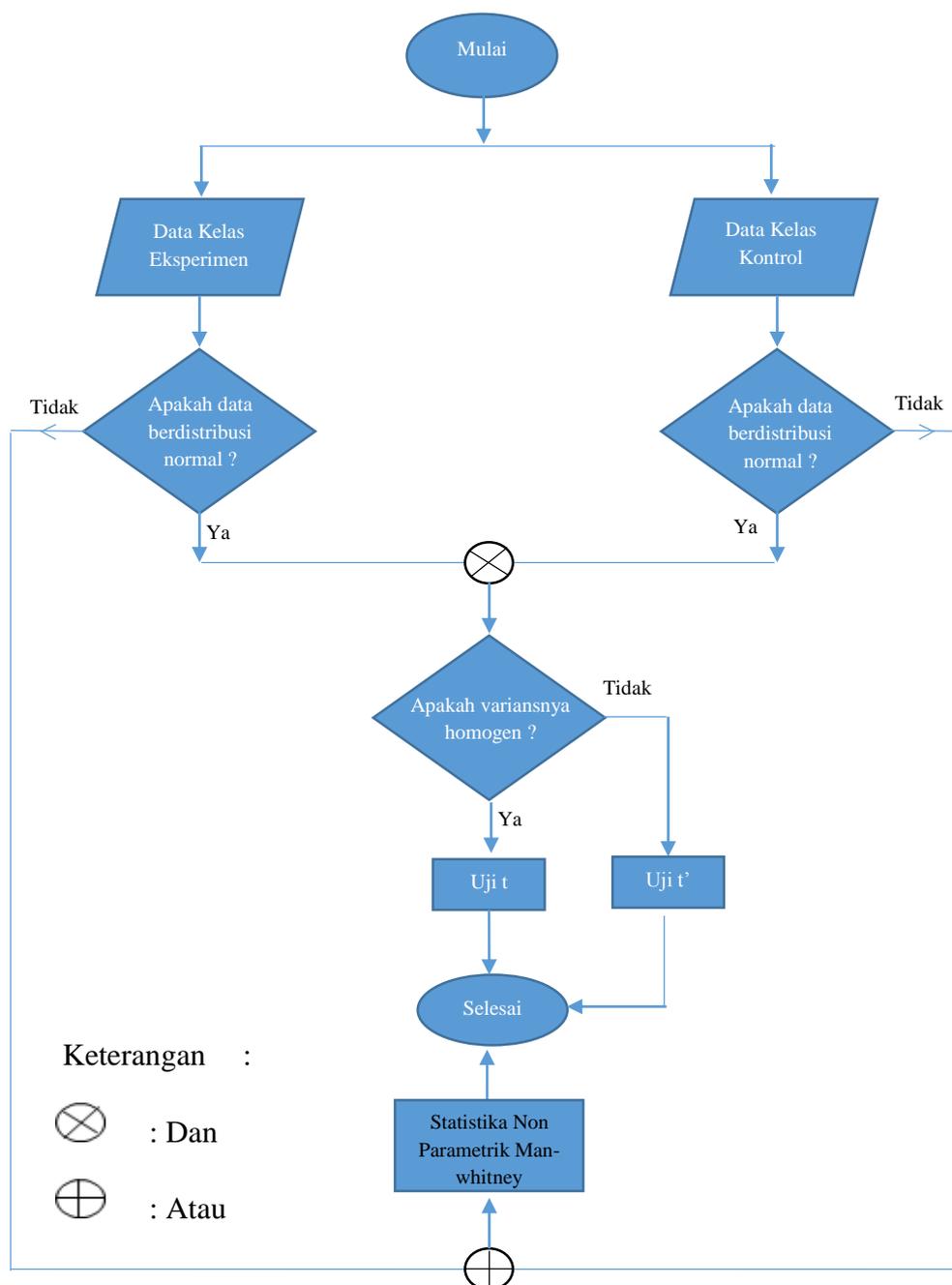
Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\geq \alpha$ , maka  $H_0$  diterima.

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $< \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan satu rata-rata secara nonparametrik dengan uji *Runs Test*.

Langkah – langkah untuk menguji hipotesis penelitian disajikan dalam gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2

Kaidah Uji Satu Pihak Dari Mean-mean dua Sampel  
Dimodifikasi oleh Prabawanto (2013)