

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Pada penelitian ini, tidak memungkinkan peneliti untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan cara membentuk kelas baru. Dengan kata lain, pemilihan sampel tidak dapat dilakukan dengan memilih siswa secara acak di setiap kelas di sekolah penelitian. Dengan demikian, jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*), yaitu metode penelitian yang dilaksanakan dan direncanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan bukti-bukti yang ada hubungannya dengan hipotesis namun, penarikan sampel pada penelitian ini tidak dilakukan dengan cara random menyeluruh (*full randomize*).

Kelompok atau kelas yang dipilih pada penelitian ini sudah terbentuk dari awal, dan ditetapkan oleh pihak sekolah. Penelitian ini menggunakan dua kelompok data. Kelompok pertama memperoleh penerapan pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan kelompok yang kedua memperoleh penerapan pembelajaran dengan menggunakan model Konvensional.

Desain eksperimen pada penelitian ini adalah *the pretest-post-test non-equivalent group design*. Diagram desainnya berbentuk sebagai berikut (Cohen, Manion & Morrison, 2007):

<i>Experimental</i>	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>
-----			
<i>Control</i>	<i>O</i>	-	<i>O</i>

**Keterangan:**

- X : Perlakuan berupa pembelajaran dengan Pembelajaran Berbasis Masalah
- O : *Pretest/ posttets*
- : Sampel untuk kelas eksperimen dan kelas control tidak dipilih dengan cara random.

## B. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 14 Kota Bandung, pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Populasi penelitian yaitu seluruh kelas VIII pada sekolah tersebut. Sampel dari populasinya adalah dipilih 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun alasan sehingga kelas VIII menjadi subjek penelitian adalah karena perubahan kurikulum yang mengharuskan kelas VII SMP mengalami perubahan materi ajar. Lingkaran diajarkan pada kelas VIII, merupakan materi yang dianggap cocok dan waktu pelaksanaannya tepat sehingga pelaksanaannya tidak terkesan terburu-buru. Selain itu, pembelajaran tidak mengganggu persiapan UN yang dijalani oleh kelas IX.

Perlakuan diberikan kepada kedua sampel tersebut. Perlakuan dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah diberikan pada kelas eksperimen dan model konvensional diberikan pada kelas kontrol.

## C. Variabel Penelitian

### a. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas 3 variabel yaitu variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*) dan variabel kontrol (*control variable*). Variabel bebas meliputi pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan Model Konvensional yang diberikan peneliti kepada subjek penelitian baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Variabel terikatnya adalah kemampuan analisis dan evaluasi siswa yang dilihat dari skor *posttest* yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah dimanipulasi dengan model pembelajaran. Variable kontrol adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa yaitu kemampuan atau pengetahuan yang telah dimiliki seorang siswa sebelum diberikan pembelajaran. KAM dalam hal ini terdiri atas tiga tingkatan kemampuan yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

## D. Instrumen Penelitian

### 1. Bentuk Instrumen

Penelitian ini menggunakan dua bentuk instrumen yang pertama adalah bentuk tes dan yang kedua adalah bentuk non-tes. Bentuk tes terdiri atas pretest dan posttest dimana tes ini mengukur kemampuan analisis dan evaluasi siswa. Bentuk nontes terdiri atas lembar observasi kegiatan siswa, lembar observasi kegiatan guru, serta skala sikap.

#### a. Bentuk Tes

Bentuk tes dalam penelitian ini adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan menganalisis (membedakan, mengorganisir, menghubungkan), mengevaluasi (memeriksa, mengkritisi), baik sebelum maupun sesudah penerapan pembelajaran. Selain tes kemampuan analisis dan evaluasi, siswa juga diberikan tes KAM.

Instrumen yang digunakan adalah Soal *Pretest* dan Soal *Posttest*. Soal *Pretest* adalah soal yang memuat kemampuan menganalisis, dan mengevaluasi siswa, diberikan kepada siswa dikedua kelas sebelum penerapan strategi pembelajaran. Soal *Posttest* adalah soal yang memuat kemampuan menganalisis, dan mengevaluasi siswa, diberikan kepada siswa dikedua kelas setelah penerapan strategi pembelajaran. Tes KAM yang diberikan kepada siswa berasal dari soal ujian nasional yang sudah merupakan soal standar untuk siswa Indonesia. Pemilihan soal KAM berdasarkan materi yang telah dipelajari siswa sebelumnya dan lebih dikhususkan lagi pada materi prasyarat untuk lingkaran.

Hasil pekerjaan siswa selanjutnya di beri skor berdasarkan indikator ketercapaian. Berikut ini adalah Tabel penskoran butir soal kemampuan analisis dan evaluasi diadaptasi dari Bloom *Taxonomy* Anderson & Kratwohl, (2008), dan William Peirce (2006).

**Tabel 3.1**  
**Penskoran butir soal kemampuan Analisis dan Evaluasi Matematik**

Tingkat Kognitif	Indikator	Skor
<b>Menganalisis</b> <i>(Analyzing)</i>	✓ Informasi-informasi relevan dari masalah disajikan lengkap dan tepat.	2
	✓ Informasi-informasi relevan dari masalah disajikan tidak sesuai.	1
	✓ Tidak menyajikan informasi sama sekali ( <b>kosong</b> )	0
	✓ Menghubungkan informasi relevan dari masalah dengan materi sebelumnya disertai dengan argumentasi yang tepat dan lengkap.	5
	✓ Menghubungkan informasi relevan dari masalah dengan materi sebelumnya dengan tepat, lengkap, namun tidak disertai dengan argumentasi yang tepat.	4
	✓ Menghubungkan informasi relevan dari masalah dengan materi sebelumnya, namun tidak lengkap.	3
	✓ Menghubungkan informasi dengan materi sebelumnya disertai dengan argumentasi yang tidak tepat dan tidak lengkap.	2
	✓ Tidak menghubungkan informasi relevan dari masalah.	1
	✓ Tidak mengerjakan sama sekali	0
	✓ Menyajikan solusi akhir dengan tepat dan lengkap.	3
	✓ Menyajikan solusi akhir yang tidak lengkap.	2
	✓ Menyajikan solusi akhir yang salah.	1
	✓ Tidak memperoleh solusi akhir ( <b>kosong</b> )	0
<b>Mengvaluasi</b> <i>(Evaluating)</i>	✓ Informasi-informasi relevan dari masalah disajikan lengkap dan tepat.	2
	✓ Informasi-informasi relevan dari masalah disajikan tidak sesuai.	1
	✓ Tidak menyajikan informasi sama sekali ( <b>kosong</b> )	0
	✓ Memeriksa suatu kesimpulan dari premis dengan menggunakan argumentasi yang tepat dan lengkap.	4
	✓ Memeriksa suatu kesimpulan dari premis dengan tepat dan lengkap namun tidak menggunakan argumentasi.	3
	✓ Memeriksa suatu kesimpulan dari premis dengan tepat namun tidak lengkap.	2

	✓ Memeriksa suatu kesimpulan dari premis dengan menggunakan argumentasi yang tidak tepat.	1
	✓ Tidak melakukan pemeriksaan atau pengujian. ✓ Tidak mengerjakan sama sekali ( <b>kosong</b> )	0
	✓ Membuat keputusan dengan tepat.	3
	✓ Membuat keputusan yang kurang tepat.	2
	✓ Membuat keputusan yang salah.	1
	✓ Tidak membuat keputusan ( <b>kosong</b> )	0

b. Bentuk Nontes

Instrumen nontes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah skala sikap, lembar observasi kegiatan guru, dan lembar obeservasi kegiatan siswa. Skala sikap akan diisi oleh siswa pada kelas eksperimen setelah penerapan model pembelajaran dilaksanakan. Model skala sikap yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model skala sikap dari likert.

Lembar observasi guru terdiri atas pernyataan-pernyataan tentang kegiatan guru di kelas. Lembar observasi guru bisa diisi setelah pembelajaran selesai, maupun saat pembelajaran sedang berlangsung. Lembar observasi guru digunakan untuk melihat kesesuaian model pembelajaran yang di gunakan dengan yang di lakukan guru didalam kelas.

Lembar observasi siswa terdiri atas pernyataan-pernyataan tentang kegiatan siswa di kelas. Lembar observasi siswa juga bisa diisi setelah pembelajaran selesai, maupun saat pembelajaran sedang berlangsung. Lembar observasi siswa digunakan untuk melihat apakah kegiatan siswa didalam kelas sesuai dengan apa yang diharapkan guru.

### E. Validitas Instrumen

Uji Validitas (uji kesahihan) digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun tersebut itu valid atau sah. Artinya, suatu soal dikatakan valid jika soal-soal itu mengukur apa yang semestinya diukur (Ruseffendi, 1991). Olehnya itu perlu diuji korelasi antara skor tiap-tiap item pertanyaan dengan skor total instrumen tersebut. Untuk item-item pertanyaan yang tidak valid harus dibuang

atau tidak dipakai sebagai instrumen pertanyaan. Uji validitas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*) dan validitas muka (*face validity*).

Menurut Suherman (2003), validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut yang merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai. Suatu instrumen dikatakan memenuhi validitas isi jika instrumen tersebut mengukur KI dan KD yang telah dirumuskan.

Validitas Muka suatu alat evaluasi biasa juga disebut validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat tau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Baik validitas isi maupun validitas muka, keduanya dikaji atau divalidasi oleh evaluator yang berpengalaman dibidangnya. Adapun cara untuk menghitung tingkat (indeks) validitas kriterium adalah dengan menggunakan koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang diasumsikan sudah memiliki validitas yang tinggi (baik).

Analisis butir soal dilakukan pada penelitian ini untuk melihat korelasi butir soal dengan skor total. Butir soal yang memiliki korelasi tinggi dianggap sebagai soal yang lebih baik dibandingkan dengan butir soal yang nilai korelasinya rendah. Dengan demikian soal yang memiliki korelasi tinggi dianggap sebagai signifikan untuk digunakan pada tes berikutnya, dan sebaliknya. Cara untuk mencari koefisien korelasi yang dimaksud adalah sebagai berikut (Suherman, 2003)

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : Kefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$

$\sum x$  : Jumlah skor pada distribusi  $X$

$\Sigma y$  : Jumlah skor pada distribusi Y  
 $n$  : Banyaknya subjek

Nilai dari koefisien validitas selanjutnya diinterpretasi untuk menentukan kategori atau tingkat validitasnya. Kriteria koefisien validitasnya disajikan dalam Tabel berikut

**Tabel 3.2**  
**Kriteria validitas**

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

#### F. Reliabilitas Instrumen

Uji Reliabilitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan sejauhmana suatu alat ukur dapat dipercaya (dapat diandalkan) atau dengan kata lain menunjukkan sejauhmana hasil pengukuran tersebut tetap konsisten jika dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama. Uji reliabilitas harus dilakukan hanya pada pertanyaan pertanyaan yang sudah memenuhi uji validitas dan yang tidak memenuhi maka tidak perlu diteruskan untuk uji reliabilitas (Ruseffendi, 1991).

Karena bentuk soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk soal urain, maka rumus untuk mencari reliabilitaas soalnya adalah sebagai berikut (Suherman, 2003):

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

Keterangan:

$n$  = banyaknya butir soal

$s_j^2$  = jumlah varians skor setiap item

$s_t^2$  = varian skor total

Dimana

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

### G. Daya Pembeda

Daya beda tes adalah kemampuan suatu tes tersebut dalam memisahkan antara subyek yang pandai dengan subyek yang kurang pandai dalam suatu kelompok.

Rumus yang digunakan untuk mengukur daya pembeda adalah (suherman, 2003):

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Atau

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

$DP$  : daya pembeda

$JB_A$  : jumlah skor untuk siswa kelompok atas

$JB_B$  : jumlah skor untuk siswa kelompok bawah

$JS_A$  : jumlah siswa dari kelompok atas

$JS_B$  : jumlah siswa dari kelompok bawah

Dengan kriteria untuk interpretasi daya pembeda sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Nilai Daya Pembeda**

DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup



$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

## H. Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut (Kurniahadi, 2009).

Untuk mengukur indeks kesukaran dari soal uraian yaitu menggunakan rumus berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

$IK$  : indeks kesukaran tiap butir soal

$JB_A$  : jumlah skor untuk siswa kelompok atas

$JB_B$  : jumlah skor untuk siswa kelompok bawah

$JS_A$  : jumlah siswa dari kelompok atas

$JS_B$  : jumlah siswa dari kelompok bawah

Kriteria koefisien indeks kesukaran dapat dilihat seperti pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

## I. Hasil Uji Coba Instrumen

Nur Wahidin Ashari, 2014

**PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PBM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN EVALUASI MATEMATIK SISWA SMP**

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

Uji coba instrumen tes kemampuan analisis dan evaluasi siswa diberikan pada sekolah yang sama yaitu SMP Negeri di Kota Bandung kelas IX dengan jumlah siswa sebanyak 42 orang. Uji coba instrument ini diberikan kepada siswa kelas IX karena seluruh butir soal yang diujikan sudah dipelajari pada saat kelas VIII. Materi pada soal ini adalah lingkaran yang diajarkan pada semester genap.

Data yang diperoleh selanjutnya dikumpulkan dan di analisis. Analisis data dari hasil uji coba yang diperoleh menggunakan *software* Anates. Berikut adalah rekapitulasi dan interpretasi hasil uji coba tes kemampuan analisis dan evaluasi siswa.

**Tabel 3.5**  
**Hasil dan Interpretasi Hasil Uji Coba**  
**Instrumen Tes Analisis dan Evaluasi Siswa**

Rata-rata = 31.90

KorelasiXY= 0.81

Butir Soal= 7

Simpang Baku= 12.30

Reliabilitas Tes= 0.90

Jumlah Subyek= 42

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Validitas	Interpretasi Validitas
1	0,48	0,45	Baik	Sedang	0,75	Tinggi
2	0,64	0,30	Cukup	Sedang	0,73	Tinggi
3	0,53	0,36	Cukup	Sedang	0,69	Sedang
4	0,38	0,42	Baik	Sedang	0,76	Tinggi
5	0,54	0,72	Sangat Baik	Sedang	0,84	Tinggi
6	0,27	0,44	Baik	Sukar	0,87	Tinggi
7	0,46	0,41	Baik	Sedang	0,73	Tinggi

Berikut ini adalah analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan analisis dan evaluasi siswa berdasarkan Tabel 3.5 di atas:

1. Dari Tabel di atas terlihat bahwa reliabilitas soal yang diuji coba adalah 0,90. Artinya adalah soal yang diuji coba sangat dapat diandalkan atau sangat reliabel untuk digunakan.
2. Dari Tabel di atas bahwa soal nomor 1,2,4,5,6, dan 7 yang diujicobakan memiliki tingkat validitas yang tinggi sedangkan soal nomor 3 memiliki tingkat validitas cukup.

3. Dari Tabel di atas bahwa soal nomor 6 yang diujicobakan memiliki daya pembeda sangat tinggi, soal nomor 1,4,6, dan 7 memiliki daya pembeda tinggi, sedangkan soal nomor 2 dan 3 memiliki daya pembeda cukup.
4. Semua soal hasil ujicoba semuanya dapat digunakan secara langsung namun dengan pertimbangan bahwa tidak terdapatnya soal yang mudah maka soal nomor “2” direvisi. Selain itu, soal nomor 7 juga mengalami revisi dikarenakan tidak seorangpun siswa yang menjawab dengan sempurna.
5. Soal nomor 2 dipilih untuk direvisi karena memiliki daya pembeda yang cukup dan tata bahasa dan alur soal yang digunakan sangat membingungkan siswa karena menggunakan 3 subjek. Berikut adalah soal yang sebelum dan setelah direvisi

“Deni ingin membeli kawat berduri untuk mengelilingi kebun ayahnya yang berbentuk lingkaran dengan panjang diameternya  $84\text{ m}$  (lihat gambar). Harga 1 meter kawat adalah  $\text{Rp. } 10.000,-$ . Ayah deni berpendapat bahwa uang sebesar  $\text{Rp. } 5.000.000$  cukup untuk membeli kawat, namun setelah di Toko Bangunan ternyata penjual mengatakan bahwa uang yang dibawa deni kurang. Kesalahan apakah yang mungkin dilakukan oleh ayah Deni?”

Direvisi menjadi

“Deni ingin membeli kawat berduri untuk mengelilingi kebunnya yang berbentuk lingkaran. Panjang diameter kebunnya  $84\text{ m}$ . Cara pemagaran diperlihatkan seperti gambar di bawah ini. Harga 1 meter kawat adalah  $\text{Rp. } 10.000,-$ . Apakah jika Deni menyiapkan uang sebesar  $\text{Rp. } 5.000.000$ , cukup untuk membeli kawat?”

Hasil revisi ini tidak mengubah indikator soal yaitu evaluasi, dimana siswa diharapkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap setiap premis-premis dan akhirnya sampai pada penarikan kesimpulan.

6. Soal nomor 7 dilakukan revisi dengan mengganti angka yang pada akhirnya dapat mengurangi munculnya angka desimal pada saat perhitungan. Berikut adalah soal yang sebelum dan setelah direvisi

“Gambar di bawah ini adalah sebuah taman yang berbentuk lingkaran yang diameternya  $, 5\text{ m}$  . Keempat bagian taman tersebut akan ditanami bunga. Di tengah taman tersebut terdapat sebuah kolam berbentuk persegi dengan keliling  $56\text{ m}$ . Jika

pada taman tersebut akan dibuat akses jalan dari 4 arah (lihat gambar) dengan lebar jalan sama dengan panjang sisi kolam, maka berapakah luas taman yang akan ditanami bunga?”

Direvisi menjadi

“Gambar di bawah ini adalah sebuah taman yang berbentuk lingkaran yang jari-jarinya  $+7\sqrt{2} m$ . Keempat bagian taman tersebut akan ditanami bunga. Di tengah taman tersebut terdapat sebuah kolam berbentuk persegi dengan keliling  $56 m$ . Jika pada taman tersebut akan dibuat akses jalan dari 4 arah (lihat gambar) dengan lebar jalan sama dengan panjang sisi kolam, maka berapakah luas taman yang akan ditanami bunga?”

Hasil revisi ini tidak mengubah indikator soal yaitu analisis, dimana siswa diharapkan dapat menghubungkan setiap premis-premis yang diketahui dengan pengetahuan sebelumnya dan pada akhirnya sampai pada penarikan kesimpulan.

## J. Pengembangan Bahan Ajar

Yang dilakukan pada tahap pengembangan bahan ajar ini antara lain:

1. Telaah kurikulum matematika kelas VIII untuk semester genap.

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti adalah menentukan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang akan dijadikan sebagai bahan ajar pada saat penelitian. Materi yang direncanakan adalah pokok bahasan Lingkaran.

2. Menyusun RPP untuk kelas VIII.

RPP yang disusun berupa RPP yang berdasar pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). RPP yang berdasar pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dipakai untuk kelas eksperimen.

Adapun langkah langkah yang direncanakan adalah pemberian *scaffolding* antara lain pemberian contoh atau mengarahkan siswa dengan mengaitkan materi sebelumnya, penjelasan yang lebih, peringatan, dorongan (motivasi), dan penguraian masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan.

Gambaran umum dari pelaksanaan pembelajaran dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah diadaptasi dari (Arends, 2008) adalah

- (a) Guru memberikan orientasi/ mengarahkan permasalahan kepada siswa. Guru mengkomunikasikan dengan jelas maksud pelajarannya, membangun sikap positif terhadap pelajaran itu, dan mendeskripsikan sesuatu yang diharapkan untuk dilakukan oleh siswa. Permasalahan atau pertanyaan yang diinvestigasi tidak memiliki jawaban mutlak "benar" dan sebagian besar permasalahan kompleks, memiliki banyak solusi yang kadang-kadang bertentangan yang merupakan ciri dari *HOT*. Fase ini juga mengharuskan guru untuk menerangkan media pembelajaran diunakan. Hal ini bertujuan agar dalam fase investigatif siswa tidak mengalami kesulitan berarti dalam menggunakan media.

- (b) Mengkondisikan siswa untuk belajar.

PBM mengharuskan guru untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi diantara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. PBM juga mengharuskan guru memberikan *scaffolding* kepada siswa untuk merencanakan tugas investigatif dan pelaporannya.

Sebagai contoh siswa mengerjakan LKS yang ada secara individu atau kelompok. Jika mendapat kesulitan, disarankan untuk meminta bantuan dari teman sebangkunya sebelum meminta bantuan ke gurunya. Siswa juga dibolehkan meminta bantuan kepada guru dalam hal arahan menggunakan media.

- (c) Membantu investigasi mandiri dan kelompok

Selama fase investigasi, siswa akan didorong untuk melontarkan pertanyaan dan melontarkan informasi. Guru akan memberikan *scaffolding*, tapi sebelumnya siswa harus berusaha dengan keras dan meminta bantuan kepada temannya. Dengan tantangan dan bantuan yang tepat dari guru dan sebaya yang lebih mampu, maka siswa maju ke *zone of proximal development* tempat pelajaran baru terjadi. Pada fase ini diharapkan siswa mampu meniru ataupun memanipulasi

*scaffolding* yang diberikan oleh guru sebagai modal untuk menyelesaikan masalah lainnya dimana guru akan mengurangi *scaffolding*-nya. Oleh karena itu, siswa akan didorong untuk mengekspresikan ide-idenya secara terbuka dan bebas. Semua siswa akan diberi kesempatan untuk berkontribusi dalam investigasi dan untuk mengekspresikan ide-idenya.

- (d) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil yang diperoleh.  
Hasil yang diperoleh bukan hanya dalam bentuk jawaban LKS saja, namun bisa pula dalam bentuk karya, video, model-model yang merepresentasikan fisik dari masalah yang diberikan. Hasil yang diperoleh akan dipresentasikan didepan kelas.
- (e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah  
Fase terakhir ini melibatkan kegiatan-kegiatan yang dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri maupun keterampilan investigatif dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Diharapkan setelah fase ini berakhir, siswa sudah mampu menyelesaikan masalah secara mandiri tanpa adanya bantuan dari guru.
3. Membuat LKS untuk kelas VIII (delapan).  
LKS yang disusun berupa LKS yang berdasar pada model Pembelajaran Berbasis Masalah dan LKS *konvensional*. LKS konvensional bisa juga diadaptasi dari LKS yang sering digunakan oleh guru mata pelajaran di kelas kontrol. LKS model PBM dipakai untuk kelas eksperimen.
4. Membuat lembar observasi untuk mengamati proses pembelajaran.  
Lembar observasi ini mencakup setiap poin dari proses pembelajaran yang dirancang pada RPP
5. Mendesain alat evaluasi atau soal tes kemampuan analisis dan evaluasi siswa.

Alat evaluasi ini berbentuk soal esai yang setiap butir soalnya mengandung indikator-indikator kemampuan HOTS. Nilai yang diperoleh dari alat evaluasi ini akan dijadikan sebagai nilai *posttest*.

### K. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan pemberian tes Kemampuan Awal Matematis (KAM), *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan pada saat siswa belum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah diberikan perlakuan kepada siswa. Skor pada kedua tes tersebut itulah yang merupakan data yang akan dianalisis.

Berdasarkan hasil KAM diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen adalah 56,56 dengan deviasi standar 15,14. Rata-rata kontrol adalah 62,36 dengan deviasi standar adalah 13,48. Selanjutnya Tabel 3.6 di bawah ini menyajikan hasil tes KAM siswa yang dikategori dalam Atas, tengah, dan bawah.

**Tabel 3.6**  
**KAM siswa**

Kelas	Kategori		
	Atas	Tengah	Bawah
Eksperimen	7	26	8
Kontrol	9	32	4

Dari Tabel 3.6 di atas terlihat bahwa, pada kelas eksperimen terdapat 7 siswa pada kategori Atas, 26 siswa pada kategori tengah, dan 8 siswa pada kategori bawah. Pada kelas kontrol terdapat 9 siswa pada kategori atas, 32 siswa pada kategori tengah, dan 4 siswa pada kategori bawah. Pengkategorian ini didasarkan pada kriteria berikut ini:

Kelas atas jika, nilai  $\geq$  rerata + deviasi standar

Kelas tengah jika, rerata - deviasi standar  $\leq$  nilai  $\leq$  rerata + deviasi standar

Kelas bawah jika, nilai  $\leq$  rerata - deviasi standar

Rerata dan deviasi standar diperoleh dari masing-masing kelas.

Adapun data dari lembar observasi yaitu data hasil kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran yaitu (a) Merekam setiap interaksi-interaksi akademik yang terjadi sebagai akibat tindakan yang dilakukan. Interaksi-interaksi yang

dimaksud dapat mencakup interaksi antara siswa dengan materi pelajaran, interaksi antar siswa dengan siswa, interaksi antara siswa dengan guru yang terjadi selama pelaksanaan tindakan yang diukur menggunakan lembar observasi.

(b) Memperhatikan hasil kerja siswa terhadap soal-soal matematika yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi siswa yang diamati melalui LKS.

## L. Teknik analisis Data

### 1. Analisis statistik deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum. Dalam penelitian ini, analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model PBM *dan* model Konvensional.

Data dalam statistik deskriptif disajikan dalam bentuk antara lain melalui Tabel, grafik, mean, maksimum, minimum, standar deviasi, dan lain-lain.

### 2. Analisis statistik inferensial

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Teknik statistik ini dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian. Untuk menguji hipotesis penelitian, dilakukan dengan tahapan menghitung gain-ternormalisasi, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t.

#### a. N-Gain

Tahap pertama: melakukan analisis deskriptif dan menghitung gain ternormalisasi (*normalized gain*) *pretest* dan *posttest*. Melalui tahap ini dapat diketahui besar peningkatan kemampuan analisis dan evaluasi matematika siswa dari sebelum sampai setelah mendapat pembelajaran dengan menggunakan model PBM maupun yang mendapat pembelajaran konvensional. Hake (1999:65), merumuskan *gain* ternormalisasi yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ final post score} - \% \text{ final pre score}}{\text{maximum possible score} - \% \text{ final pre score}}$$



Setelah nilai *gain* siswa ditemukan, selanjutnya dicari nilai *gain* untuk kelas. Caranya adalah, merata-ratakan nilai *gain* setiap siswa di tiap kelas. Nilai rata-rata *gain* tersebut di interpretasikan menggunakan Tabel klasifikasi indeks *gain* seperti yang disajikan pada Tabel 3.7 di bawah ini

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Indeks *Gain***

<b>g</b>	<b>Interpretasi</b>
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

b. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini digunakan uji *Kolmogrov-Smirnov-Normality Test* dengan menggunakan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Kriteria pengujian hipotesis jika signifikansi lebih besar dari nilai  $\alpha = 0.05$ , maka secara statistik data berasal dari populasi berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menyelidiki variansi kedua sampel sama atau tidak. Dengan kata lain uji homogenitas dilakukan untuk meyakinkan kita bahwa data yang dikumpulkan berasal dari populasi yang homogen atau secara signifikan keragamannya tidak jauh berbeda. Uji yang digunakan adalah *Levene's Test*. Jika sampel tersebut memiliki variansi yang sama, maka keduanya dikatakan homogen. Pada uji *Levene's Test* digunakan taraf signifikansi 5% atau 0.05. Kriteria pengujian hipotesis jika signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ , maka secara statistik kedua varian sama atau data homogen.

d. Uji Hipotesis (Uji t Independen)

Uji t sampel bebas digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok kasus yang independen. Agar hasil penelitiannya baik, subjek yang diteliti harus dipilih secara random untuk kedua kelompok yang dibandingkan. Hal ini dilakukan jika ada perbedaan dalam jawaban dikarenakan oleh adanya perlakuan atau kurangnya perlakuan (treatment) bukan karena faktor lain. Kegunaan prosedur ini ialah untuk membandingkan rata-rata dua sampel kecil (Sarwono, 2013)

Dengan asumsi kedua data telah homogen dan normal maka rumus uji-t yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left(\frac{SS_x + SS_y}{(n_x - 1) + (n_y - 1)}\right) \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right)}}$$

Dimana

$$SS_x = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_x}$$

$$SS_y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_y}$$

$t$  = t hitung

$SS_x$  = Sum of Square X

$SS_y$  = Sum of Square Y

$n_x$  = Jumlah Sampel X

$n_y$  = Jumlah Sampel Y

Hipotesis Statistik 1

$H_0 : \mu_x = \mu_y$

Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan analisis dan evaluasi siswa yang diajar dengan Model PBM jika dibandingkan dengan model Konvensional

$H_1 : \mu_x > \mu_y$

Rata-rata kemampuan analisis dan evaluasi siswa yang diajar dengan Model PBM secara signifikan lebih baik jika dibandingkan dengan model Konvensional

Kriteria pengujian

Tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Untuk memudahkan perhitungan, Uji-t pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut

Tolak  $H_0$  jika  $P_{value} < \alpha = 0,05$

Terima  $H_0$  jika  $P_{value} \geq \alpha = 0,05$

Jika Kedua data tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukan uji nonparametrik. Uji statistik nonparametrik ialah suatu uji statistik yang tidak memerlukan adanya asumsi-asumsi mengenai sebaran data populasi. Uji statistik ini disebut juga sebagai statistik bebas sebaran (*distribution free*). Statistik nonparametrik tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi berdistribusi normal. Statistik nonparametrik dapat digunakan untuk menganalisis data yang berskala nominal atau ordinal karena pada umumnya data berjenis nominal dan ordinal tidak menyebar normal. Uji nonparametrik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Uji Mann-Whitney* (U). *Uji Mann-Whitney* (U) adalah uji nonparametrik yang cukup kuat sebagai pengganti uji-t, dalam hal asumsi distribusi t tidak terpenuhi. Misalnya, distribusinya tidak normal, dan uji selisih rata-rata yang variansinya tidak sama. Yang diuji adalah keberartian perbedaan perlakuan pada dua buah sampel bebas yang diambil dari satu atau dua populasi.

Dalam perhitungan uji ini, skor-skor pada kedua kelompok sampel harus diurutkan dalam peringkat. Maksudnya adalah,  $n_1$  skor dari sampel kedua ada  $n_2$  skor, kemudian skor skor dari kedua kelompok sampel itu digabungkan, dan setelah itu seluruhnya diurutkan menurut peringkatnya.

Sudah tentu, untuk skor-skor yang disusun seperti itu, perbedaan antara skor-skor dari kedua kelompok sampel itu ada, bila skor dari sampel kelompok satu ada disekitar ujung yang satu dan skor skor dari sampel kelompok dua ada disekitar ujung yang lain, begitupun sebaliknya.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

atau

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan

$n_1$  = Jumlah sample 1

$n_2$  = jumlah sample 2

$U_1$  = jumlah peringkat 1

$U_2$  = jumlah peringkat 2

$R_1$  = jumlah rangking pada sampel  $n_1$

$R_2$  = Jumlah rangking pada sampel  $n_2$

Kriteria pengambilan keputusan

Terima  $H_0$  : Bila  $U_{hitung} > U_{tabel}$

Tolak  $H_0$  : Bila  $U_{hitung} \leq U_{tabel}$

Untuk memudahkan pengujian, oerhitungan dilakukan dengan bantuan SPSS. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut

Tolak  $H_0$  jika  $P_{value} < \alpha = 0,05$

Terima  $H_0$  jika  $P_{value} \geq \alpha = 0,05$

e. Uji Anova 2 Jalur (Two-way-ANOVA)

Uji Anova 2 jalur memungkinkan kita dapat membandingkan beberapa-rata yang memiliki banyak kriteria atau kategori. Dalam hal ini pemilihan ANOVA 2 jalur pada penelitian ini berdasarkan adanya kategori KAM (tinggi, sedang, rendah). Secara umum uji ANOVA 2 jalur disajikan seperti pada Tabel 3.8 berikut ini (Minium, King, Bear, 1993)

**Tabel 3.8**

### Rangkuman ANOVA 2 Jalur

Sumber	SS	df	$s^2$	$F_{cal}$
Rows	$SS_R = \left[ \frac{(\sum X_{R_1})^2 + (\sum X_{R_2})^2}{n_R} \right] - \frac{(\sum X)^2}{n_{total}}$	$R - 1$	$\frac{SS_R}{df_R}$	$\frac{S_R^2}{S_{WC}^2}$
Column	$SS_C = \left[ \frac{(\sum X_{C_1})^2 + (\sum X_{C_2})^2}{n_C} \right] - \frac{(\sum X)^2}{n_{total}}$	$C - 1$	$\frac{SS_C}{df_C}$	$\frac{S_C^2}{S_{WC}^2}$
$R \times C$	$SS_{total} - (SS_{wc} + SS_C + SS_R)$	$df_R \cdot df_C$	$\frac{SS_{R \times C}}{df_{R \times C}}$	$\frac{S_{R \times C}^2}{S_{WC}^2}$
Within cell	$SS_{WC} = \sum X^2 - \frac{\sum (\sum X)^2}{n_{cell}}$	$\sum (n_{WC} - 1)$	$\frac{SS_{WC}}{df_{WC}}$	
Total	$SS_{total} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n_{total40}}$	$n_{tot} - 1$		

Dimana

$X_{R1}$  = Skor di Row 1

$X_{R2}$  = Skor di Row 2

$X_{C1}$  = Skor di Column 1

$X_{C2}$  = Skor di Column 2

$SS_R$  = Sum of Square Rows

$SS_C$  = Sum of Square Column

$SS_{WC}$  = Sum of Square Within cell

$n_R$  = Jumlah Sampel Rows

$n_C$  = Jumlah Sampel Column

$n_{cell}$  = Jumlah Sampel Within cell

$n_{total}$  = Jumlah Sampel Total

Kriteria pengujian

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$

Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

Jika perhitungan dilakukan dengan bantuan SPSS, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut

Tolak  $H_0$  jika  $P_{value} < \alpha = 0,05$

Terima  $H_0$  jika  $P_{value} \geq \alpha = 0,05$

f. Analisis *Effect Size*

*Effect size* merupakan suatu cara untuk menentukan besarnya pengaruh antar dua buah kelompok. Hal ini sangat berharga untuk mengukur efektifitas suatu perlakuan, namun relatif terhadap perbandingan tertentu (Coe, 2002). Dalam penelitian ini *effect size* dihitung setelah signifikansi statistik dilakukan. *Effect size* yang didapatkan, akan berbicara mengenai estimasi *effect size* di populasi sebagai hasil penelitian (Santoso, 2010). Adapun cara untuk menghitung *effect size* adalah sebagai berikut (Cohen, 1988)

$$Effect\ Size\ (d) = \frac{(mean\ kelompok\ eksperimen) - (mean\ kelompok\ kontrol)}{Deviasi\ Standar}$$

Selanjutnya nilai  $d$  di bandingkan Tabel 3.9 berikut ini untuk mengklasifikasikan *effect size* kedalam tinggi, sedang, dan rendah.

**Tabel 3.9**  
**Klasifikasi *Effect Size* untuk perbandingan 2 rata-rata**

<b>Effect Size</b>	<b><math>d</math></b>
Lemah	$0,0 \leq d \leq 0,2$
Sedang	$0,2 < d \leq 0,8$
Kuat	$d > 0,8$

Menurut Levine & Hullet (2002), dalam kasus ANOVA dianjurkan untuk menggunakan *eta square*. Adapun rumus dari *eta squared* adalah sebagai berikut

$$\eta^2 = \frac{SS_{effect}}{SS_{Total}}$$

$$\text{Dimana } SS_{total} = SS_{effect} + SS_{error}$$

Nilai dari SS atau *Sum of Square* di atas dapat dilihat pada *output* SPSS. Untuk mengklasifikasikan *effect size* kedalam tinggi, sedang, dan rendah, nilai dari  $\eta^2$  terlebih dahulu dikonfersi ke dalam nilai  $f$  dengan rumus sebagai berikut (Cohen, 1988)

$$f = \sqrt{\frac{\eta^2}{1 - \eta^2}}$$

Nilai  $f$  selanjutnya diinterpretasi berdasarkan skala yang disajikan dalam Tabel 3.10 di bawah ini (Cohen, 1988)

**Tabel 3.10**  
**Interpretasi *effect size***

Batas bawah – Batas atas	Interpretasi
$0,0 \leq f < 0,10$	Lemah
$0,10 \leq f < 0,25$	Sedang
$0,25 \leq f < 0,4$	Kuat
$0,4 \leq f$	Sangat Kuat

g. Angket Skala Sikap

Skala sikap diberikan kepada kelas yang memperoleh pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. Angket ini terdiri atas pernyataan-pernyataan yang tujuannya untuk melihat arah sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model PBM. Angket ini hanya diberikan pada kelas eksperimen.

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis angket skala sikap adalah seluruh pernyataan yang dijawab oleh satu siswa dikategorikan atas kategori positif dan kategori negatif dengan cara

$$kategori = \frac{Sikap\ Siswa}{Jumlah\ butir\ Pernyataan}$$

Kriteria pengkategorianya adalah sebagai berikut

$0 \leq kategori \leq 2,5$  maka kategorinya negatif

$2,5 < kategori \leq 5$  maka kategorinya positif

Langkah berikutnya adalah jumlah siswa dalam tiap kategori dibuat dalam bentuk persen untuk mengetahui persentase sikap yang diberikan terhadap pembelajaran yang diberikan. Untuk menentukan persentase kategori siswa, digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = persentase sikap

$f$  = frekuensi

$n$  = banyak responden

#### **M. Prosedur Penelitian**

Prosedur dalam penelitian ini diawali dengan melakukan studi pendahuluan, dilanjutkan dengan merumuskan masalah dan tujuan penelitian, setelah itu menyusun instrumen penelitian, dan menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen, melaksanakan penelitian, serta analisis data hasil penelitian.

Studi pendahuluan dalam ini adalah melihat model pembelajaran yang digunakan oleh guru mata pelajaran matematika pada kelas VIII SMP. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru dijadikan sebagai referensi untuk pembelajaran konvensional pada kelas control. Selain itu, studi pendahuluan digunakan untuk mengidentifikasi masalah, khususnya kemampuan analisis dan evaluasi siswa. Masalah selanjutnya dirumuskan dalam suatu rumusan masalah. Rumusan masalah ini akan menghasilkan tujuan penelitian. Hal berikutnya yang dilakukan adalah menyusun instrumen. Sebelum instrumen diberikan kepada siswa terlebih dahulu harus diuji validitas dan reliabilitasnya. Butir-butir instrumen yang tidak memenuhi persyaratan valid dan reliabel dihilangkan.

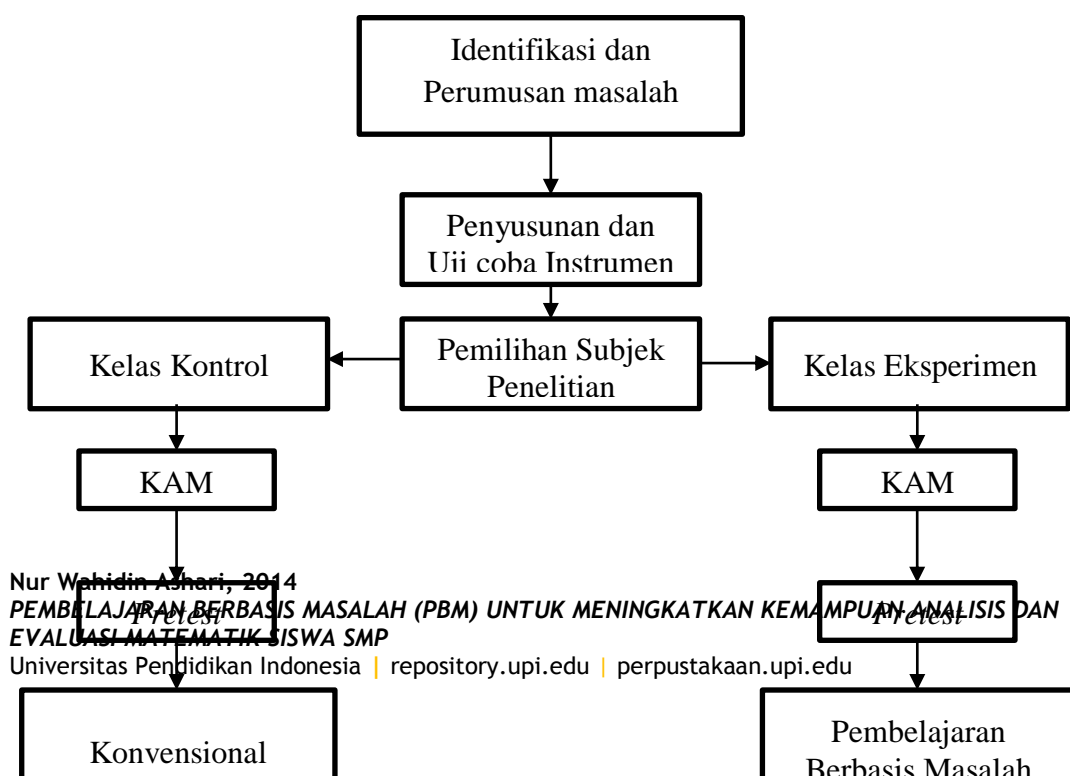
Sebelum diadakan *pretest* peneliti melakukan tes Kemampuan Awal Matematis (KAM). KAM dilaksanakan untuk melihat kemampuan siswa pada materi pelajaran sebelumnya yang dikelompokkan dalam kategori atas, tengah, dan bawah. Kelas kontrol dan kelas eksperimen selanjutnya diberikan tes awal



(*pretest*). Hasil dari *pretest* ini menjadi data awal peneliti untuk dibandingkan dengan data akhir setelah penerapan model PBM dilaksanakan.

Melakukan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas. Kelas kontrol diajar dengan menggunakan model Pembelajaran Konvensional sedangkan kelas eksperimen diajar dengan menggunakan model PBM. Pada akhir pembelajaran, diberikan tes hasil belajar. Tes hasil belajar ini menjadi data akhir sebagai hasil dari penerapan model pembelajaran pada kedua kelas.

Data yang telah diperoleh dari penelitian dianalisis. Data pada lembar observasi guru dan siswa serta skala sikap siswa terhadap pembelajaran PBM dianalisis menggunakan analisis kualitatif. Data KAM, *pretest*, dan *posttest* akan dianalisis menggunakan analisis kuantitatif. Untuk lebih jelasnya alur prosedur prosedur penelitian di atas, maka disajikan dalam bentuk bentuk seperti gambar di bawah



Gambar 3.1  
Prosedur Penelitian