

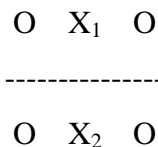
### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen. “Dikarenakan subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi menerima keadaan subjek seadanya” (Ruseffendi, 2010: 52). Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS dan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol *non-ekivalen*, karena subjek tidak dikelompokkan secara acak. Pada desain kelompok kontrol *non-ekivalen* ini terdiri dari pretes, perlakuan yang berbeda dan postes. Dalam penelitian ini diambil dua kelompok eksperimen, yaitu kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Kelompok eksperimen 1 diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran M-APOS dan kelompok eksperimen 2 diberikan perlakuan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran PBL. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok ini diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian, setelah diberikan perlakuan kedua kelompok diberikan *posttest*. Soal yang diberikan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama. Adapun desain penelitiannya (Ruseffendi, 2010: 53) adalah sebagai berikut:



Keterangan:

$X_1$  : Perlakuan (Pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS),

X<sub>2</sub> : Perlakuan (Pembelajaran dengan model pembelajaran PBL),

O : *Pretest* dan *posttest*.

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

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Bandung, yaitu SMP Negeri 7 Bandung tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 8 kelas. Pada penelitian ini diambil dua kelas yang merupakan sampel penelitian untuk dijadikan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Kelas VII-D sebagai kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS, sedangkan kelas VII-F sebagai kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran PBL. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *Sampling Purposive* yaitu “menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu” (Sugiyono, 2014: 124).

## **C. Variabel Penelitian**

Variabel yang termuat dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. “Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat” (Sugiyono, 2014: 61). “Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas” (Sugiyono, 2014: 61). Perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas, hasilnya akan terlihat pada variabel terikatnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran M-APOS dan model pembelajaran PBL. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

## **D. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, instrumen yang akan dikembangkan berupa instrumen pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar

Kerja Siswa (LKS), Lembar Kerja Tugas (LKT) dan Lembar Kerja Diskusi (LKD) serta instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen tes dan non-tes.

## **1. Instrumen Pembelajaran**

### **a. 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 Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Dalam penelitian ini, RPP disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model M-APOS dan model PBL.

### **b. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Prastowo mengemukakan bahwa “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” (Maya, 2012: 35). Dalam penelitian ini, LKS digunakan sebagai media pembelajaran di kelas model PBL. LKS disusun menyesuaikan dengan langkah-langkah model pembelajaran PBL.

### **c. Lembar Kerja Tugas (LKT)**

Lembar Kerja Tugas (LKT) digunakan sebagai media pembelajaran di kelas model M-APOS pada fase aktivitas. LKT berfungsi untuk memandu siswa mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan di kelas. LKT disusun agar siswa mencari informasi mengenai suatu konsep dan mempelajari konsep yang akan disajikan pada pertemuan di kelas.

### **d. Lembar Kerja Diskusi (LKD)**

Lembar Kerja Diskusi (LKD) digunakan sebagai media pembelajaran di kelas model M-APOS. LKD digunakan sebagai panduan saat melaksanakan kegiatan pada fase diskusi kelas. LKD berisi soal-soal yang mendorong pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen tes adalah suatu alat pengumpulan data untuk mengevaluasi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Instrumen non-tes berupa angket dan lembar observasi.

### a. Instrumen Tes

Dalam penelitian ini akan dilaksanakan dua kali tes, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami konsep suatu materi matematika yang dipelajarinya sebelum mendapatkan perlakuan dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan 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 berpedoman pada kriteria yang dikemukakan oleh Prabawanto (2013) yang telah diadaptasi, sebagai berikut:

Tabel 3.1  
Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Respon Siswa	Skor
Tidak ada penyelesaian dan tidak menunjukkan pemahaman terhadap masalah	0
Jawaban salah atau tidak ada penyelesaian tetapi menunjukkan pemecahan masalah	2
Jawaban salah atau tidak selesai, sebagian proses penyelesaian benar	4
Jawaban benar alasan tidak relevan	6
Jawaban benar, alasan benar, tetapi kurang jelas	8
Jawaban Benar, alasan benar, dan jelas	10

Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu soal tes tersebut diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yang sudah mempelajari materi yang akan diujikan. Dalam pembuatan instrumen perlu diperhatikan kualitasnya. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas soal yang baik, harus diperhatikan beberapa kriteria yang harus dipenuhi, diantaranya dilihat dari validitas butir soal, reliabilitas instrumen tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian akan diolah dengan menggunakan bantuan *Software Anates V4.0.5* tipe uraian.

#### 1) Validitas Butir Soal

Santy Setiawati, 2014

*Perbandingan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP antara yang memperoleh pembelajaran model m-apos dan model problem based learning*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Suatu Alat Evaluasi disebut valid (sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003: 102). Untuk menentukan tingkat (kriteria) validitas instrumen ini, akan digunakan koefisien korelasi. Koefisien korelasi yang akan dihitung ini menggunakan rumus korelasi *produk-moment* dari Pearson (Suherman, 2003: 120), adapun rumusnya adalah

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi tiap butir soal

$n$  : banyaknya responden

$\sum x$  : jumlah skor tiap butir soal

$\sum y$  : jumlah skor total

$\sum xy$  : jumlah hasil kali x dan y

$(\sum X^2)$  : jumlah kuadrat skor tiap butir soal

$(\sum Y^2)$  : jumlah kuadrat skor total

Selanjutnya koefisien korelasi diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) menurut Guilford (Suherman, 2003: 113). Adapun klasifikasi koefisien validitas tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2  
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

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *software* Anates V4.0.5 tipe uraian diperoleh hasil validitas yang disajikan pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3  
Validitas Butir Soal

No. Soal	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kriteria (Valid/Tidak Valid)	Interpretasi
1.	0,664	0,35	Valid	Sedang
2.	0,682	0,35	Valid	Sedang
3.	0,714	0,35	Valid	Tinggi
4.	0,722	0,35	Valid	Tinggi

Menurut Sugiyono (2014: 179), “bila harga korelasi di bawah 0,30 maka butir instrumen tersebut tidak valid”. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jika  $r_{xy}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$ , maka instrumen butir soal tersebut adalah valid. Tabel 3.3 menunjukkan bahwa untuk soal nomor 1 dan 2 yaitu  $r_{xy}$  nya lebih besar dari  $r_{tabel}$  sehingga soal nomor 1 dan 2 adalah valid, serta interpretasi validitas untuk butir soal nomor 1 dan 2 adalah sedang. Untuk soal nomor 3 dan 4 yaitu  $r_{xy}$  nya lebih besar dari  $r_{tabel}$  sehingga soal nomor 3 dan 4 adalah valid, serta interpretasi validitas untuk butir soal tersebut adalah tinggi.

## 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). Untuk mengukur reliabilitas instrumen tersebut, dapat digunakan nilai koefisien reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan rumus Crombach Alpha (Suherman, 2003: 154) sebagai berikut:

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

Keterangan :

- n : banyak butiran soal,  
 $S_i^2$  : jumlah varians skor setiap banyak butiran soal,  
 $S_t^2$  : varians skor total.

Selanjutnya koefisien korelasi hasil perhitungan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi Guilford (Suherman, 2003: 139) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.4  
Kriteria Reliabilitas

Koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ )	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

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *software* Anates V4.0.5 tipe uraian diperoleh hasil perhitungan koefisien reliabilitas tes adalah 0,70, ini berarti instrumen tes tersebut memiliki interpretasi yang tinggi.

### 3) Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jaawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, “daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai” (Suherman, 2003: 159). Rumus yang digunakan (Suherman dan Sukjaya, 1990) adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}_{atas} - \bar{X}_{bawah}}{SMI}$$

Keterangan:



$\bar{X}$  : Rerata butir soal

$SMI$  : Skor Maksimal Ideal

Selanjutnya hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003:161):

Tabel 3.5  
Kriteria Daya Pembeda

Daya pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *software* Anates V4.0.5 tipe uraian diperoleh hasil daya pembeda untuk butir masing-masing skor. Hasil daya pembeda masing-masing soal disajikan dalam tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.6  
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,50	Baik
2.	0,52	Baik
3.	0,34	Cukup
4.	0,56	Baik

#### 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. Butir-butir soal dikatakan baik, jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Dengan kata lain derajat kesukarannya sedang

atau cukup. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung menggunakan rumus (Suherman dan Sukjaya, 1990) :

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

Keterangan:

$IK$  : Indeks Kesukaran

$\bar{X}$  : Rerata

$SMI$  : Skor Maksimal Ideal

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170) sebagai berikut:

Tabel 3.7  
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran (IK)	Kriteria soal
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *software* Anates V4.0.5 tipe uraian diperoleh indeks kesukaran untuk butir masing-masing skor. Hasil indeks kesukaran masing-masing soal disajikan dalam Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8  
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1.	0,72	Mudah
2.	0,46	Sedang

3.	0,37	Sedang
4.	0,48	Sedang

Adapun rekapitulasi hasil uji coba soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas
1.	0,664 (Sedang)	0,50 (Baik)	0,72 (Mudah)	0,70 (Tinggi)
2.	0,682 (Sedang)	0,52 (Baik)	0,46 (Sedang)	
3.	0,714 (Tinggi)	0,34 (Cukup)	0,37 (Sedang)	
4.	0,722 (Tinggi)	0,56 (Baik)	0,48 (Sedang)	

Berdasarkan hasil analisis instrumen tes dapat disimpulkan bahwa koefisien reliabilitas tes memiliki derajat reliabilitas tinggi ( $r_{11} = 0,70$ ). Untuk validitas soal, ke-empat soal tersebut valid dengan interpretasi soal nomor 1 dan 2 adalah sedang, serta soal nomor 3 dan 4 interpretasinya adalah tinggi. Daya pembeda untuk soal nomor 1,2 dan 4 adalah baik serta untuk soal nomor 3 daya pembedanya adalah cukup. Indeks kesukaran soal instrumen tersebut yaitu soal nomor 1 memiliki indeks kesukaran mudah, dan soal nomor 2,3,4 memiliki indeks kesukaran sedang. Selanjutnya, setiap butir soal pada instrumen tes tersebut akan digunakan dalam penelitian.

#### b. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan lembar observasi. “Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi” (Ruseffendi, 2010: 121). Angket yang digunakan dalam penelitian ini

menggunakan model skala likert. Penggunaan angket bertujuan untuk mengetahui respons siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan. “Skala likert meminta responden untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tak memutuskan (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS)” (Ruseffendi, 2010: 135).

Lembar observasi merupakan lembar aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan model M-APOS dan model PBL di dalam kelas. Selain itu, lembar observasi ini juga digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dengan melihat apakah pembelajaran yang berlangsung telah sesuai dengan indikator dan langkah-langkah pelaksanaan model pembelajaran yang digunakan, sehingga akan ada perbaikan pada pembelajaran selanjutnya. Lembar observasi ini diisi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung.

## **E. 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), Lembar Kerja Tugas (LKT), Lembar Kerja Diskusi (LKD) 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 model pembelajaran M-APOS untuk kelas eksperimen 1 dan pembelajaran model PBL untuk kelas eksperimen 2.
    - d. Pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas
  3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data
    - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif (tes siswa berupa hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis) dan kualitatif (angket dan lembar observasi).
    - b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif berupa hasil *pretest* dan hasil *posttest*.
    - c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif berupa angket dan lembar observasi.
  4. Tahap Pembuatan Kesimpulan
 

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

## **F. Teknik Analisis Data**

Setelah data dikumpulkan, dilakukan pengolahan dan analisis data-data tersebut. Pada analisis data ini, akan dianalisis kedua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes sedangkan data kualitatif diperoleh angket dan lembar observasi.

Santy Setiawati, 2014

*Perbandingan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP antara yang memperoleh pembelajaran model m-apos dan model problem based learning*  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran baik di kelas M-APOS maupun di kelas PBL. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 20.0*.

Berikut ini adalah penjelasan mengenai analisis data hasil tes tersebut:

### a. Analisis Data Pretes

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

#### 1) Uji Normalitas Data Pretes

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor pretes sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 20.0*. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis 1:

$H_0$  : Data pretes kelas M-APOS berdistribusi normal.

$H_1$  : Data pretes kelas M-APOS berdistribusi tidak normal.

Hipotesis 2:

$H_0$  : Data pretes kelas PBL berdistribusi normal.

$H_1$  : Data pretes kelas PBL berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

Jika data skor pretes kedua kelas penelitian berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi, jika data skor pretes salah satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk uji perbedaan dua sampel independen.

## 2) Uji Homogenitas Varians Data Pretes

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor pretes dari kedua kelas penelitian variansinya homogen atau tidak homogen. Apabila data skor pretes kedua kelas penelitian berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Data pretes kelas M-APOS dan kelas PBL bervarians homogen.

$H_1$  : Data pretes kelas M-APOS dan kelas PBL bervarians tidak homogen.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

## 3) Uji Rata-Rata Data Pretes

Uji rata-rata data pretes dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dari kedua kelas penelitian memiliki rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis yang tidak berbeda atau berbeda secara signifikan. Jika data skor pretes kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji *t*. Sedangkan jika data skor pretes kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervarians tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji *t'*. Namun jika data skor pretes salah satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji

nonparametrik yaitu menggunakan uji *Mann Whitney*. Perumusan hipotesis uji adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Rata-rata data pretes kelas M-APOS tidak berbeda secara signifikan dengan kelas PBL.

$H_1$  : Rata-rata data pretes kelas M-APOS berbeda secara signifikan dengan kelas PBL.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

## b. Analisis Data Postes

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

### 1) Uji Normalitas Data Postes

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor postes sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 20.0*. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis 1:

$H_0$  : Data postes kelas M-APOS berdistribusi normal.

$H_1$  : Data postes kelas M-APOS berdistribusi tidak normal.

Hipotesis 2:

$H_0$  : Data postes kelas PBL berdistribusi normal.

$H_1$  : Data postes kelas PBL berdistribusi tidak normal.

Santy Setiawati, 2014

*Perbandingan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP antara yang memperoleh pembelajaran model m-apos dan model problem based learning*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

Jika data skor postes kedua kelas penelitian berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi, jika data skor postes salah satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk uji perbedaan dua sampel independen.

## 2) Uji Homogenitas Varians Data Postes

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor postes dari kedua kelas penelitian variansinya homogen atau tidak homogen. Apabila data skor postes kedua kelas penelitian berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Data postes kelas M-APOS dan kelas PBL bervarians homogen.

$H_1$  : Data postes kelas M-APOS dan kelas PBL bervarians tidak homogen.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

## 3) Uji Rata-Rata Data Postes

Uji rata-rata data postes dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data skor postes secara signifikan antara kedua kelas penelitian. Jika data skor postes kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t. Sedangkan jika data skor postes kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervarians tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t'. Namun jika data skor postes salah

satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik yaitu menggunakan uji *Mann Whitney*. Perumusan hipotesis uji adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Rata-rata data postes kelas M-APOS tidak berbeda secara signifikan dengan kelas PBL.

$H_1$  : Rata-rata data postes kelas M-APOS berbeda secara signifikan dengan kelas PBL.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

### c. Analisis Data Indeks Gain

Untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, maka dilakukan analisis terhadap indeks gain. Adapun indeks gain dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hake, 2007):

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Kriteria klasifikasi indeks gain disajikan dalam tabel berikut (Hake, 1999):

Tabel 3.10  
Klasifikasi Indeks Gain

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

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil indeks gain terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

### 1) Uji Normalitas Data Indeks Gain

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil indeks gain dari dua kelas penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 20.0*. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis 1:

$H_0$  : Data indeks gain kelas M-APOS berdistribusi normal.

$H_1$  : Data indeks gain kelas M-APOS berdistribusi tidak normal.

Hipotesis 2:

$H_0$  : Data indeks gain kelas PBL berdistribusi normal.

$H_1$  : Data indeks gain kelas PBL berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

Jika data indeks gain kedua kelas penelitian berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi, jika data indeks gain salah satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk uji perbedaan dua sampel independen.

### 2) Uji Homogenitas Varians Data Indeks Gain

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah data hasil indeks gain dari kedua kelas penelitian bervarians homogen atau tidak. Apabila data

indeks gain kedua kelas penelitian berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene's test* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Data indeks gain kelas M-APOS dan kelas PBL bervariasi homogen.

$H_1$  : Data indeks gain kelas M-APOS dan kelas PBL bervariasi tidak homogen.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar atau sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

### 3) Uji Rata-Rata Data Indeks Gain

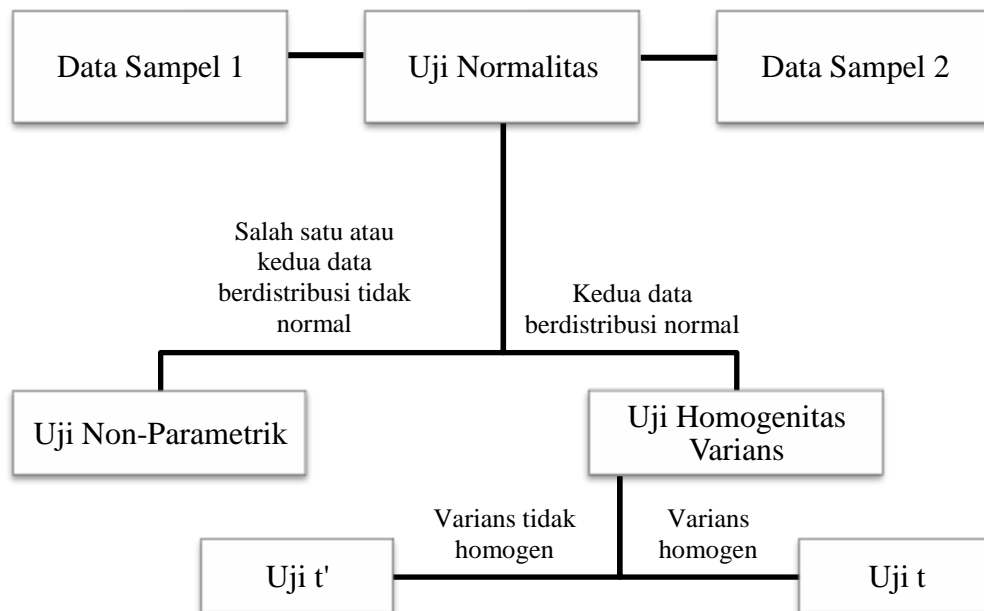
Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data indeks gain secara signifikan antara kedua kelas penelitian. Jika data indeks gain kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t. Sedangkan jika data indeks gain kedua kelas penelitian berdistribusi normal dan bervariasi tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan uji t'. Namun jika data indeks gain salah satu atau kedua kelas penelitian berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik yaitu menggunakan uji *Mann Whitney* untuk uji perbedaan dua sampel independen. Perumusan hipotesis uji adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS dan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS dan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah menerima  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih besar sama dengan  $\alpha$ , dan menolak  $H_0$  jika nilai sig. (*p-value*) lebih kecil  $\alpha$ .

Langkah-langkah yang diperlukan untuk analisis data disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 Bagan Analisis Data Kuantitatif

## 2. Analisis Data Kualitatif

### a. Angket Siswa

Data kualitatif ini diperoleh dari angket yang terdiri dari pertanyaan positif dan pernyataan negatif. Pada penelitian ini, pilihan jawaban Netral (N) tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu mengisi pilihan jawaban memiliki kecenderungan yang besar untuk memilih jawaban Netral (N). Sikap atau respons siswa terhadap implementasi pembelajaran model M-APOS dan model PBL disajikan

dalam bentuk persentase. Untuk melihat persentase sikap siswa terhadap implementasi pembelajaran yang dilakukan, digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P : Persentase jawaban

f : frekuensi jawaban

n : banyak responden

Dengan menggunakan kriteria Kuntjaraningrat (Lestari, 2011) besar hasil perhitungan dapat ditafsirkan sebagai berikut:

Tabel 3.11  
Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
0 %	Tidak seorangpun
$1 \% \leq P < 26 \%$	Sebagian kecil
$26 \% \leq P < 50 \%$	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
$51 \% \leq P < 76\%$	Sebagian besar
$76\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

## b. Lembar Observasi

Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan menyimpulkan hasil pengamatan observer selama pembelajaran berlangsung. Kriteria untuk penilaian lembar observasi hanya dilihat dari terlaksana atau tidaknya hal-hal yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran M-APOS dan model pembelajaran PBL. Dilakukan rekapitulasi data keterlaksanaannya, kemudian dianalisis mengenai keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan.