

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini berjenis kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang diambil tidak secara acak, tetapi peneliti menerima subjek seadanya yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, serta adanya pretes dan postes di setiap kelompok.

Kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional. Sementara kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan komputer dengan *Software Geogebra*. Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan tes awal (pretes) untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa. Setelah mendapat perlakuan, dilakukan tes akhir (postes) untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Desain eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen seperti yang digambarkan dalam diagram berikut ini (Ruseffendi, 2010: 53)

Kelas Eksperimen	:	0	X	0
Kelas Kontrol	:	0		0

Keterangan:

0: pretes / postes

X: Pembelajaran matematika melalui PBM berbantuan *Software Geogebra*.

### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salahsatu SMP Negeri di Lembang kelas VII B dan VII F tahun ajaran 2012/2013 semester genap. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah unggulan yang tergolong *Cluster* satu di kabupaten Bandung Barat, Sekolah ini didukung fasilitas yang cukup memadai diantaranya tersedianya

komputer dan proyektor pada setiap kelas, *Wi-fi* diseluruh area kampus sekolah, dan didukung oleh jumlah tenaga pengajar yang cukup dan berkompotensi dibidangnya masing-masing, ditambah kegiatan belajar di luar jam pelajaran. Oleh karenanya dalam pembelajaran matematikapun sangat memungkinkan untuk melakukan beragam model pembelajaran. Peneliti mengambil sampel penelitian dua kelas yang dipilih berdasarkan teknik *purposif sampling*. Selanjutnya kedua kelas tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan kepala sekolah dan guru untuk menentukan kelas mana yang menjadi kelas eksperimen, dan kelas kontrol agar sesuai dengan jadwal yang ditentukan sekolah. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional.

### **C. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* sebagai variabel bebas, sedangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai variabel terikatnya.

### **D. Bahan Ajar**

Materi yang akan diajarkan pada penelitian ini adalah Segi empat ( Persegi, Persegipanjang, Jajargenjang dan Belahketupat). Adapun bahan ajar yang akan digunakan antara lain:

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP dikembangkan dalam tiga tahapan pembelajaran yakni tahapan pendahuluan, inti dan penutup. Model belajar PBM tercermin dalam setiap tahapan pembelajaran yang diterapkan. RPP yang digunakan dikelas eksperimen mengacu pada RPP berkarakter dengan tahapan – tahapan Pembelajaran Berbasis Masalah yaitu memberikan orientasi permasalahan kepada siswa, mengorganisasi siswa untuk

belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, sedangkan RPP yang digunakan dikelas kontrol adalah RPP berkarakter yang mengacu pada RPP berkarakter dengan tahapan-tahapan konvensional yaitu Guru membahas pekerjaan rumah, guru menjelaskan materi baru beserta contoh soal, guru memberikan latihan soal yang mirip dengan contoh yang telah dijelaskan, guru memberi tugas pekerjaan rumah.

## **2. Lembar Kerja Kelompok (LKK)**

Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang dibuat berisi permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan siswa melalui diskusi kelompok. Permasalahan yang diberikan menuntut pemahaman dan ide-ide untuk menyusun keterkaitan dan membangun ide, strategi, penyelesaian sehingga menjadi suatu solusi atau rumus tertentu dan memuat soal-soal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## **E. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, digunakan tiga macam instrumen, yaitu tes (tes awal dan tes akhir), angket (sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, dan observasi. Adapun rancangan instrumen penelitiannya sebagai berikut.

### **1. Tes**

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sebelum dan sesudah penelitian dilakukan pretes dan postes. Tes berupa soal-soal uraian yang memuat indikator sesuai standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan indikator kompetensi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

### **2. Angket**

Angket hanya diberikan kepada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap pembelajaran matematika dengan model PBM. Angket dianalisis dengan menggunakan Skala Likert yang mempunyai gradasi sangat positif sampai sangat negatif. Derajat penilaian siswa terhadap pernyataan

di bagi ke dalam empat kategori yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

### 3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung untuk mengukur kesesuaian proses pembelajaran dengan RPP yang telah dibuat, serta kesesuaian proses pembelajaran dengan komponen-komponen model PBM yang harus diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun yang bertindak sebagai observer adalah seseorang yang memahami alur pembelajaran dengan model PBM.

### F. Uji Coba Instrumen

Sebelum pelaksanaan eksperimen dilakukan terlebih dahulu instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diuji cobakan di luar sampel penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu untuk melihat validitas kriterium butir soal, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Uji coba instrumen dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

#### a. Uji Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya (Suherman, 2003: 9).

Validitas empirik soal ditentukan berdasarkan nilai koefisien validitas  $r_{xy}$  dengan menggunakan *produk moment raw score* oleh rumus:

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

Keterangan:

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

N : banyak subjek (testi)

X : skor yang diperoleh dari tes

Dedi Abdurozak, 2013

Pembelajaran Berbasis Masalah Berbatuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$Y$  : rata-rata nilai harian

(Suherman, 2003: 41).

Menurut Guilford (Suherman, 2003: 112), interpretasi nilai  $r_{xy}$  dapat dikategorikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.1**  
**Interpretasi Korelasi Nilai  $r_{xy}$**

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Korelasi tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Korelasi sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Korelasi rendah
$r_{xy} < 0,20$	Korelasi sangat rendah

Untuk menentukan tingkat validitas alat evaluasi dapat digunakan kriteria di atas. Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga kriterianya dapat ditunjukkan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 3.2**  
**Interpretasi Validitas Nilai  $r_{xy}$**

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka validitas tiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Dedi Abdurozak, 2013**

Pembelajaran Berbasis Masalah Berbatuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



Tabel 3.3

## Hasil Uji Validitas Butir soal

No Soal	Validitas	Interpretasi
1	0.745	Validitas tinggi
2	0.709	Validitas sedang
3	0.812	Validitas tinggi
4	0.305	Validitas rendah

## b. Uji Reliabilitas

Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda. Untuk mencari koefisien reliabilitas  $r_{11}$  digunakan formula Spearman-Brown (Suherman, 2003: 139), yaitu:

$$r_{11} = \frac{2r_{11}}{1+r_{11}} \quad \text{dengan}$$

$$r_{11} = \frac{N \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(N \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2) - (N \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas

$N$  : Banyaknya subyek

$x_1$  : kelompok data belahan pertama

$x_2$  : kelompok data belahan kedua

Guilford (Suherman, 2003: 139) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.4

Interpretasi Reliabilitas  $r_{11}$ 

Koefisien reliabilitas $r_{11}$	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka reliabilitas butir soal yang diperoleh adalah 0.82 dengan interpretasi reliabilitas tinggi

### c. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan teknik korelasi biserial titik (*point biserial correlation*) daya pembeda pada teknik ini dinyatakan dengan  $r_{pbis}$ :

$$r_{pbis} = \frac{(\bar{x}_p - \bar{x}_t)}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_p$  = rerata skor testi yang menjawab benar pada butir soal yang bersangkutan

$\bar{x}_t$  = rerata skor total untuk semua testi

$s_t$  = proporsi testi yang dapat menjawab benar butir soal yang bersangkutan

$q = 1 - p$

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut.

**Tabel 3.5**

**Interpretasi Indeks Daya Pembeda**

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka daya pembeda tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Daya Pembeda Butir soal**

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0.68	Baik
2	0.43	Baik
3	0.45	Baik
4	0.05	Jelek

#### d. Uji Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (Suherman, 1990: 212). Suatu soal dapat dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk berusaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa memecahkannya (Suherman, 2003: 168-169).

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal tipe uraian adalah sebagai berikut.

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

dengan  $\bar{x}$  = rerata skor dari siswa yang menjawab benar, dan

SMI = Skor Maksimal Ideal (Bobot)

Klasifikasi indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman, 2003: 170) adalah sebagai berikut.

- $IK = 0,00$  artinya soal terlalu sulit.
- $0,00 < IK \leq 0,30$  artinya soal sukar
- $0,30 < IK \leq 0,70$  artinya soal sedang
- $0,70 < IK < 1,00$  artinya soal mudah
- $IK = 1,00$  soal terlalu mudah

Dengan menggunakan *AnatesV4* maka indeks kesukaran tiap butir soal yang diperoleh adalah sebagai berikut.



**Tabel 3.7**  
**Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir soal**

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0.58	Soal sedang
2	0.65	Soal sedang
3	0.60	Soal Sedang
4	0.21	Soal Sukar

Berikut ini adalah rekapitulasi data hasil uji instrumen yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

**Tabel 3.8**  
**Data Hasil Uji Instrumen**

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	keterangan
1	0.745 (tinggi)	0.82 (tinggi)	0.68 (Baik)	0.58 (sedang)	Digunakan
2	0.709 (sedang)		0.43 (Baik)	0.65 (sedang)	Digunakan
3	0.812 (tinggi)		0.45 (baik)	0.60 (sedang)	Digunakan
4	0.305 (rendah)		0.05	0.21 (Sukar)	Digunakan

## G. Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini meliputi kegiatan merencanakan penelitian yang akan dilaksanakan, pengajuan outline penelitian kepada kordinator skripsi dan penyusunan rancangan penelitian (proposal).

### 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti menyusun instrumen dan bahan ajar, kemudian melaksanakan uji coba instrumen penelitian, yang kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Setelah itu merevisi instrumen tes jika terdapat kekurangan. Setelah instrumen tes direvisi selanjutnya melakukan pemilihan sampel

penelitian untuk kemudian diberikann tes awal (pretes) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Pada tahapan pelaksaannya ini peneliti melaksanakan pengajaran dengan Model Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra*, dan selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi. Setelah pembelajaran dilakukan, peneliti kemudian memberikan tes akhir (postes) untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dan terakhir Pemberian angket pada kelompok eksperimen

### 3. Tahap Analisa Data

Tahap analisis data yang dilaksanakan pada penelitian ini yakni mengumpulkan hasil data kualitatif dan kuantitatif, membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, melakukan analisis data kuantitatif terhadap pretes dan postes, dan melakukan analisis data kualitatif yaitu angket.

### 4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, semua data yang didapat dari pelaksanaan penelitian diolah dan dianalisis dengan strategi yang telah ditentukan sebelumnya untuk kemudian diuji, sehingga diketahui hasil dari penelitian ini.

## H. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dibuat tabel *pretest* dan *posttest*. Kemudian dihitung rata-rata dan standar deviasi skor *pretest* dan *posttest*. Apabila skor *pretest* tidak berbeda secara signifikan maka untuk pengujian perbedaan rata-rata dapat digunakan data *posttest*. Namun, Hake (Meltzer, 2002) menyatakan bahwa apabila skor *pretest* berbeda secara signifikan maka pengujian perbedaan rata-rata dilakukan terhadap gain ternormalisasi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan dua sampel yang independen, maka data yang diperoleh terlebih dahulu harus

dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, sebagai uji persyaratan analisis. Berikut uraiannya:

### 1. Analisis Data Pretes

Dalam menguji data hasil pretes dilakukan langkah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak pada data hasil pretes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data pretes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Data pretes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 40) adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun Jika data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik *Mann-Whitney*.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kesamaan dua varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional

$H_1$  : Terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Pada uji homogenitas ini, data homogen atau tidak homogen akan sama-sama dilanjutkan pada uji perbedaan dua rata-rata.

### c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata ini digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan awal pemecahan masalah matematis kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional sama atau tidak. Untuk data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t. Sedangkan untuk

data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen dilakukan pengujian dengan menggunakan uji  $t'$ . Untuk data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka dilakukan pengujian menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal yang signifikan antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal yang signifikan antara kelas kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 138) adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Data Hasil Postes

Dalam menguji data hasil postes dilakukan langkah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak pada data hasil postes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji normalitas



yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data postes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Data postes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 40) adalah:

- 3) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 4) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Namun Jika data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik *Mann-Whitney*.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas kesamaan dua varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional memiliki varians yang homogen atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dengan kelas konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- 3) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 4) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Pada uji homogenitas ini, data homogen atau tidak homogen akan sama-sama dilanjutkan pada uji perbedaan dua rata-rata.

### c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata ini digunakan untuk mengetahui perbandingan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional. Untuk data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t. Sedangkan untuk data yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi tidak homogen dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t'. Untuk data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka dilakukan pengujian menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah

berbantuan *Software Geogebra* tidak lebih baik dari kelas konvensional.

$H_1$  : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* lebih baik dari kelas konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 145) adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

### 3. Analisis Data Indeks Gain

Jika data pretes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional sama maka data yang diambil adalah data postes. Sedangkan jika data pretes kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional tidak sama, maka data yang diambil adalah data pretes dan data postes dengan menggunakan Indeks Gain.

Indeks gain adalah gain ternormalisasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretes}}$$

Dimana indeks gain digunakan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah mendapat pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar matematika berkarakter. Kriteria Indeks gain menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut

**Tabel 3.9**  
**Kriteria Indeks Gains**

Indeks gains	Kriteria
$G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq G < 0,7$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

Sama halnya dengan data pretes dan data postes, data indek gain ini juga harus diuji, dimana pengujiannya meliputi:

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas data hasil indeks gains kelas kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data indeks *Gain* adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data Indeks *Gain* kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : Data Indeks *Gain* kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 40) adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik.

#### b. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varians dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua kelompok yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional memiliki varians yang sama atau tidak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menggunakan *Software IBM SPSS 20.0 for Windows*. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas data pretes adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan varians antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

Pada uji homogenitas ini, data homogen atau tidak homogen akan sama-sama dilanjutkan pada uji perbedaan dua rata-rata.



### c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata pada data indeks gain bertujuan untuk membandingkan kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* dan kelas konvensional. Jika datanya homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t. Sedangkan jika data tidak homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t'.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata data indeks *Gain* adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* secara signifikan dengan kelas konvensional.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* lebih tinggi secara signifikan dari kelas konvensional.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0.05 maka kriteria pengujiannya (Uyanto, 2009: 145) adalah:

- 1) Jika setengah dari nilai signifikansi pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0.05 maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika setengah dari nilai signifikansi pengujiannya lebih kecil dari 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

## 4. Analisis Data Angket

Data angket akan ditulis dalam tabel dengan data yang diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala likert.

Adapun menurut Suherman (Suherman, 2003: 191) pembobotan yang paling sering dipakai dalam mentransfer skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif adalah

**Tabel 3.10**  
**Bobot untuk Pernyataan *Favorable* (Positif)**

Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Selain pembobotan dilakukan pada pernyataan *favorable* (positif), pembobotan juga dilakukan pada pernyataan *unfavorable* (negatif)

**Tabel 3.11**  
**Bobot untuk Pernyataan *Unfavorable* (Negatif)**

Pernyataan	Bobot
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Netral	3
Tidak setuju	4
Sangat Tidak Setuju	5

Untuk pengolahan skor dan penafsirannya yaitu dengan menghitung rerata skor tersebut untuk setiap siswa pada setiap aspek dan rerata setiap aspek. Adapun kriteria penilaian menurut Suherman (Suherman, 2003: 191) adalah jika rerata diatas tiga kriterianya positif dan jika rerata dibawah tiga kriterianya negatif.

## 5. Analisis Data Lembar Observasi

Kriteria untuk penilaian hasil observasi hanya dilihat dari terpenuhi atau tidaknya hal-hal yang harus terlaksana selama pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Software Geogebra* Dilakukan rekapitulasi data keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran pada setiap pertemuan. Kemudian dijelaskan secara deskriptif.