

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui terdapat hubungan atau tidaknya variabel-variabel yang akan diteliti. Sedangkan tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis antara siswa yang diajar menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan model konvensional;
2. Mengetahui interaksi antara penerapan model pembelajaran dan gender terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis;
3. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki antara yang diajar menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan model konvensional;
4. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan antara yang diajar menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan model konvensional;
5. Mengetahui skor metakognisi antara siswa yang diajar

- menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan model konvensional;
6. Mengetahui interaksi antara penerapan model pembelajaran dan gender terhadap skor metakognisi;
  7. Mengetahui skor metakognisi antara siswa laki-laki dan perempuan yang diajar menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*);
  8. Mengetahui skor metakognisi siswa perempuan antara yang diajar menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan model konvensional;

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri Jakarta. Pemilihan tempat dilakukan dengan mempertimbangkan tujuan penelitian yang ingin meningkatkan hasil belajar siswa MTs serta faktor tempat tinggal peneliti.

### **2. Waktu Penelitian**

Secara garis besar, penelitian dimulai pada bulan Oktober 2016 dan berakhir pada bulan Mei 2017. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Tahap pelaksanaan pada penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Pertemuan di sekolah yang dilaksanakan sebagai

tempat penelitian dilaksanakan sebanyak 8 kali pertemuan, yaitu satu pertemuan untuk pretes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, 6 pertemuan untuk proses pembelajaran, dan satu pertemuan untuk postes kemampuan berpikir kreatif matematis dan pengisian angket metakognisi siswa. Waktu penelitian secara garis besar dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Rincian Waktu Penelitian

<b>Tahapan</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Waktu Pelaksanaan</b>
Perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyusunan proposal penelitian</li> <li>2. Pembuatan instrumen penelitian dan RPP</li> </ol>	Oktober 2016 – Desember 2016
Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uji coba instrumen penelitian</li> <li>2. Pretes kemampuan berpikir kreatif matematis</li> <li>3. Memberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kontrol</li> <li>4. Postes kemampuan berpikir kreatif matematis dan pengisian angket metakognisi</li> </ol>	Januari 2017 – Mei 2017
Penyelesaian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses analisis data pretes, postes, dan <i>N-gain</i> kemampuan berpikir kreatif matematis dan metakognisi</li> <li>2. Penyusunan laporan hasil penelitian</li> </ol>	Mei 2017 – Juni 2017

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Lestari & Ridwan, 2015: 136). Metode eksperimen digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif matematis dan metakognisi siswa, sedangkan variabel moderatonya adalah gender. Desain metode eksperimen kemampuan berpikir kreatif matematis pada penelitian ini berdasarkan *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* (Lestari & Ridwan, 2015: 138) terdapat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Desain Metode Eksperimen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kelompok Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen (R)	O	X <sub>1</sub>	O
Kelas Kontrol (R)	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan:

R : Random.

X<sub>1</sub> : Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.

X<sub>2</sub> : Pembelajaran dengan model konvensional.

O : Pretes/postes.

Sedangkan desain metode eksperimen metakognisi pada penelitian ini berdasarkan *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design* (Lestari & Ridwan, 2015: 137), yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Desain Metode Eksperimen Metakognisi

Kelompok Kelas	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen (R)	$X_1$	O
Kelas Kontrol (R)	$X_2$	O

Keterangan:

R : Random.

$X_1$  : Pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah.

$X_2$  : Pembelajaran dengan model konvensional.

O : Pretes/postes.

Siswa yang telah terpilih secara *simple random sampling*, pada desain ini, diberikan perlakuan yang berbeda dalam masing-masing kelompok kelas. Kelompok pertama diberikan pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelompok kedua diberikan pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan, kedua kelompok diberikan instrumen non tes mengenai metakognisi siswa.

Penelitian kemampuan berpikir kreatif matematis menggunakan desain penelitian faktorial 2 x 2. Hubungan antar variabel ditunjukkan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Desain Penelitian Faktorial 2 x 2 Berpikir Kreatif Matematis ditinjau dari Gender

Model Pembelajaran (Berpikir Kreatif) K	Pembelajaran Berbasis Masalah ( $K_P$ )	Pembelajaran Konvensional ( $K_K$ )
Gender (B)		
Laki-Laki ( $B_1$ )	$K_P B_1$	$K_K B_1$
Perempuan ( $B_2$ )	$K_P B_2$	$K_K B_2$

Keterangan:

K = Model pembelajaran untuk mengukur kemampuan berpikir

- kreatif matematis.
- B = Gender.
- $K_P$  = Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.
- $K_K$  = Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan Model Konvensional.
- $B_1$  = Laki-laki.
- $B_2$  = Perempuan.
- $K_PB_1$  = *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki yang diajar menggunakan pembelajaran berbasis masalah.
- $K_PB_2$  = *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan yang diajar menggunakan pembelajaran berbasis masalah.
- $K_KB_1$  = *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.
- $K_KB_2$  = *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Sedangkan desain penelitian metakognisi siswa ditunjukkan pada Tabel

3.5.

**Tabel 3.5** Desain Penelitian Faktorial 2 x 2 Metakognisi ditinjau dari Gender

Model Pembelajaran (Metakognisi) M	Pembelajaran Berbasis Masalah ( $M_P$ )	Pembelajaran Konvensional ( $M_K$ )
Gender (B)		
Laki-Laki ( $B_1$ )	$M_PB_1$	$M_KB_1$
Perempuan ( $B_2$ )	$M_PB_2$	$M_KB_2$

Keterangan:

- M = Model pembelajaran untuk mengukur skor metakognisi.
- B = Gender.
- $M_P$  = Skor metakognisi siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.
- $M_K$  = Skor metakognisi siswa yang diajar dengan Model Konvensional.
- $B_1$  = Laki-laki.
- $B_2$  = Perempuan.
- $M_PB_1$  = Skor metakognisi siswa laki-laki yang diajar

menggunakan pembelajaran berbasis masalah.  
 $M_{PB_2}$  = Skor metakognisi siswa perempuan yang diajar menggunakan pembelajaran berbasis masalah.  
 $M_{KB_1}$  = Skor metakognisi siswa laki-laki yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.  
 $M_{KB_2}$  = Skor metakognisi siswa perempuan yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.

## D. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Lestari & Ridwan (2015, 101) menyatakan bahwa, “dalam penelitian kuantitatif, populasi adalah keseluruhan objek/subjek dalam penelitian”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa MTs Negeri Jakarta pada tahun ajaran 2016/2017.

#### a. Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Negeri 5 Jakarta Utara pada tahun ajaran 2016/2017.

#### b. Populasi Terjangkau

Berdasarkan populasi target dalam penelitian ini maka populasi terjangkaunya adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Negeri 5 Jakarta Utara tahun ajaran 2016/2017.

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Lestari & Ridwan, 2015: 101). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *multi-stage random sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel secara acak yang melalui beberapa tahap, yaitu: (1) dengan teknik *purposive sampling* menetapkan

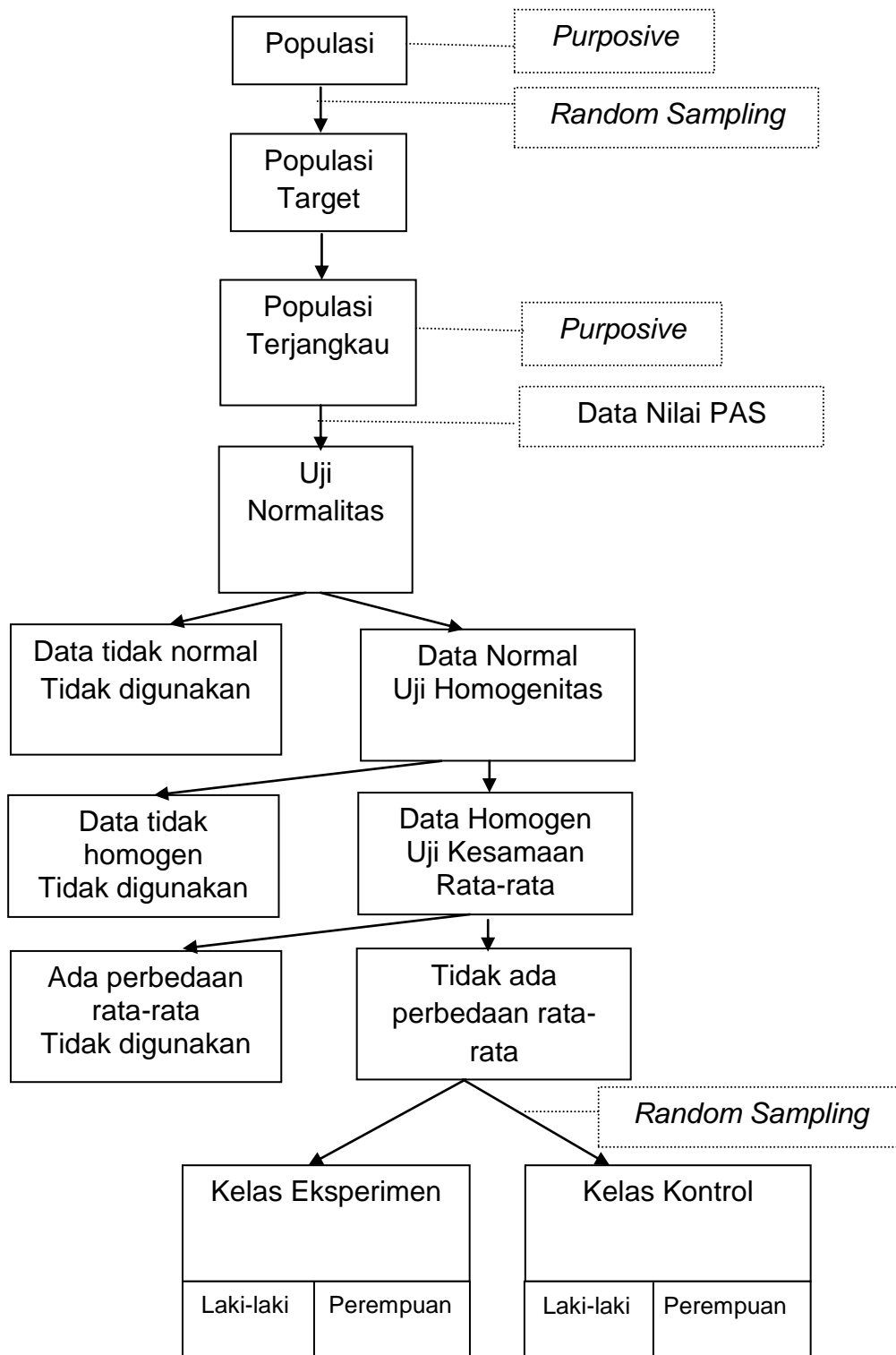
MTs Negeri yang berada di wilayah Jakarta sebagai tempat penelitian karena peneliti ingin meningkatkan hasil belajar matematika siswa MTS Negeri Jakarta; (2) dengan teknik *simple random sampling* terpilih MTs Negeri 5 Jakarta sebagai tempat penelitian; (3) menentukan populasi terjangkau dengan teknik *purposive sampling*, yaitu siswa kelas VIII MTs Negeri 5 Jakarta sebanyak 8 kelas; (4) melakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) matematika tahun ajaran 2016/2017; (5) setelah teruji normalitas dan homogenitasnya, menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 5 kelas dengan teknik *simple random sampling*; (6) tahap berikutnya adalah masing-masing kelas dibagi lagi menjadi dua kelompok, kelas eksperimen dibagi menjadi kelompok siswa laki-laki dan siswa perempuan, begitupun dengan kelas kontrol. Bagan dari teknik pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 3.1.

#### 1. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Data berdistribusi normal ditandai dengan bentuk kurva yang menyerupai lonceng. Pengujian normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan  $\alpha = 0,05$ .

Berdasarkan Tabel 3.6, masing-masing nilai *P-value*  $> \alpha$  sehingga masing-masing kelas berdistribusi normal.





**Gambar 3.1** Bagan Teknik Pengambilan Sampel

**Tabel 3.6** Hasil Uji Normalitas Nilai Sampel

Kelas	Statistic	df	Sig.
8.1	0,141	35	0,076
8.2	0,119	36	0,200
8.3	0,126	34	0,190
8.4	0,118	36	0,200
8.5	0,120	33	0,200

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Homogen berarti data memiliki keragaman (variansi) nilai yg sama. Uji homogenitas dilakukan jika data telah teruji normalitasnya. Pengujian homogenitas menggunakan homogenitas varians dua buah variabel independen dengan uji- $F$  dengan  $\alpha = 0,05$ .

**Tabel 3.7** Hasil Uji Homogenitas Nilai Sampel

**Test of Homogeneity of Variances**

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,334	4	169	,058

Berdasarkan tabel di atas, nilai  $P\text{-value} > \alpha$  sehingga data tersebut homogen.

## 3. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah sampel dalam keadaan seimbang atau tidak. Pengujian ini dilakukan jika

data normal dan homogen. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji Anava satu jalur dengan  $\alpha = 0,05$ .

Berdasarkan Tabel 3.8, nilai *P-value* <  $\alpha$  sehingga data tersebut memiliki kesamaan rata-rata yang seimbang.

**Tabel 3.8** Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Nilai Sampel  
**ANOVA**

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2540,240	4	635,060	6,093	,000
Within Groups	17614,564	169	104,228		
Total	20154,805	173			

### E. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Adapun perbedaan perlakuan pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 3.9.

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Rincian tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan terdiri dari melakukan observasi ke lingkungan MTs Negeri 5 Jakarta dan mewawancarai guru pada sekolah

**Tabel 3.9** Langkah Pembelajaran Berbasis Masalah dan Konvensional

<b>Pembelajaran Berbasis Masalah</b>	<b>Konvensional</b>
<p>Pendahuluan (Orientasi siswa pada masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru mengkondisikan kelas agar siswa siap untuk belajar</li> <li>3. Guru memberikan tujuan pembelajaran</li> <li>4. Guru mendorong siswa untuk mengingat pengetahuan awal yang dibutuhkan</li> <li>5. Guru memotivasi siswa agar terlibat aktif dalam proses pembelajaran</li> </ol>	<p>Pendahuluan (Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru mengkondisikan kelas agar siswa siap untuk belajar</li> <li>3. Guru mendorong siswa untuk mengingat pengetahuan awal yang dibutuhkan</li> </ol>
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan LAS mengenai materi yang akan dipelajari pada hari itu</li> <li>2. Guru membantu siswa dalam pendefinisian tugas yang diberikan</li> </ol> <p>Membimbing penyelidikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi atau melakukan percobaan yang berkaitan dengan materi</li> </ol> <p>Menyajikan hasil karya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru mendorong siswa untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya</li> </ol>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mendemonstrasikan pengetahuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan materi yang dipelajari pada hari itu</li> </ol> <p>Membimbing pelatihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan contoh-contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan menyelesaikannya</li> <li>3. Guru memberikan latihan soal kepada siswa</li> </ol> <p>Menelaah pemahaman:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru bersama siswa membahas hasil pekerjaan siswa</li> </ol>
<p>Penutup (Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kembali apakah siswa telah yakin dengan hasil pekerjaannya</li> <li>2. Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan</li> </ol>	<p>Penutup (Memberikan kesempatan untuk pelatihan)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan PR kepada siswa</li> </ol>

tersebut mengenai hasil belajar matematika siswa serta model pembelajaran yang biasa digunakan. Kemudian peneliti menyiapkan instrumen yang akan diberikan kepada subjek penelitian. Instrumen tersebut terdiri dari RPP, Lembar Aktivitas Siswa (LAS), kisi-kisi instrumen tes berpikir kreatif matematis dan kisi-kisi instrumen angket metakognisi.

## 2. Tahap Pelaksanaan

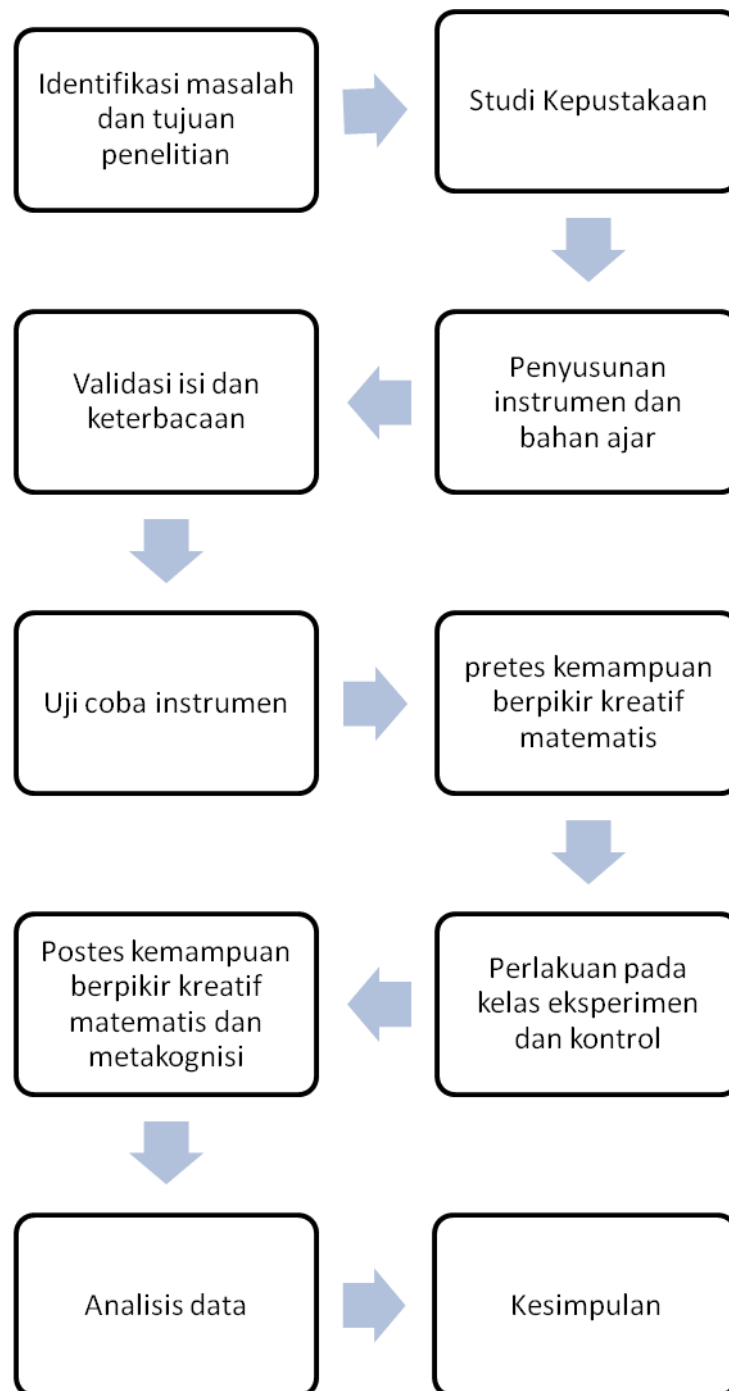
Tahap pelaksanaan terdiri dari memberikan pretes kemampuan berpikir kreatif matematis sebanyak 1 pertemuan, memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol sebanyak 6 pertemuan, serta postes kemampuan berpikir kreatif matematis dan pengisian angket metakognisi sebanyak 1 pertemuan. Materi yang akan diberikan adalah bangun ruang sisi datar. Sedangkan pretes dan postes menggunakan soal esai sebanyak 1 soal.

## 3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian terdiri dari pengolahan data yang telah didapatkan dari hasil penelitian untuk kemudian diambil kesimpulan. Bagan kerangka penelitian disajikan pada Gambar 3.2.

## **F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal**

Suatu eksperimen dapat dikatakan valid jika tidak ada variabel luar yang mempengaruhi selain variabel bebas yang dimanipulasi dan jika hasil eksperimen tersebut dapat digeneralisasi diluar situasi eksperimen (Emzir, 2008).



**Gambar 3.2** Bagan Kerangka Penelitian

### 1. Validitas Internal

Validitas internal mengacu pada kondisi bahwa perbedaan yang

diamati pada variabel dependen adalah suatu hasil langsung dari variabel independen yang dimanipulasi, bukan dari variabel lain. Campell dan Stanley, dalam Emzir (2008), mengidentifikasi delapan ancaman utama terhadap validitas internal, yaitu:

a. Historis

Historis merupakan suatu kejadian yang muncul di tengah eksperimen dan tidak berhubungan dengan eksperimen. Faktor historis dapat dikontrol dengan menjalani penelitian dalam waktu yang dibatasi. Waktu penelitian yang lama akan mempengaruhi hasil penelitian.

b. Maturasi

Maturasi adalah perubahan fisik atau mental yang dapat muncul pada subyek eksperimen. Kontrol validitas maturasi sama halnya dengan historis. Kontrol ini dapat dilakukan dengan membatasi waktu penelitian agar penelitian tidak berlangsung dalam jangka waktu yang terlalu lama.

c. Testing

Kontrol validitas ini dapat dilakukan dengan memberikan pretes dan postes dalam bentuk yang berbeda.

d. Instrumentasi

Instrumentasi muncul jika soal pretes dan postes tidak sama tingkat kesulitannya. Oleh karena itu, peneliti mengontrol validitas instrumentasi dengan cara berhati-hati dalam memilih tes.

e. Regresi statistik

Regresi statistik dapat terjadi jika peneliti mengambil data nilai

ekstrem siswa. Kontrol validitas ini dilakukan dengan cara mengambil nilai siswa dengan seimbang, tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah.

f. Seleksi subyek yang berbeda

Kontrol seleksi subyek yang berbeda dapat dilakukan dengan tidak menggunakan subyek penelitian yang pernah digunakan sebelumnya.

g. Mortalitas

Mortalitas yang dimaksud bukanlah kematian, namun keluarnya subyek penelitian dari eksperimen. Kontrol mortalitas dapat dilakukan dengan memotivasi siswa agar tetap berpartisipasi dalam eksperimen.

h. Interaksi seleksi-maturasi.

Kontrol validitas ini dapat dilakukan dengan cara melaksanakan eksperimen dengan 1 orang guru. Hal ini akan menghindari biasanya hasil eksperimen yang dikarenakan adanya pelaku eksperimen lebih dari 1 orang.

## **2. Validitas Eksternal**

Validitas eksternal mengacu pada valid atau tidaknya hasil eksperimen untuk dapat digeneralisasi (Emzir, 2008). Kontrol validitas eksternal yang diperlukan agar data hasil penelitian akurat adalah sebagai berikut:

a. Interaksi prates-perlakuan

Kontrol validitas ini dapat dilakukan dengan mengambil subyek penelitian secara acak.



b. Interaksi seleksi-perlakuan

Kontrol validitas ini dapat dilakukan sama halnya dengan interaksi prates-perlakuan, yaitu dengan mengambil subyek penelitian secara acak.

c. Spesifitas variabel

Kontrol validitas ini adalah peneliti berhati-hati dalam menarik kesimpulan dari hasil suatu eksperimen.

d. Pengaturan reaktif

Kontrol validitas ini adalah memberikan waktu yang cukup untuk mengatasi kebaruan yang mungkin muncul pada saat eksperimen.

e. Interferensi perlakuan jamak

Kontrol validitas ini dilakukan dengan memilih suatu desain penelitian yang menempatkan satu kelompok pada satu penelitian.

f. Kontaminasi dan bias pelaku eksperimen

Kontrol yang dilakukan adalah peneliti tidak melakukan penelitian secara langsung.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

#### **a. Definisi Konseptual**

Berpikir kreatif matematis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dan/atau untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara berstruktur, dengan mempertimbangkan logika berpikir yang unik.

#### **b. Definisi Operasional**

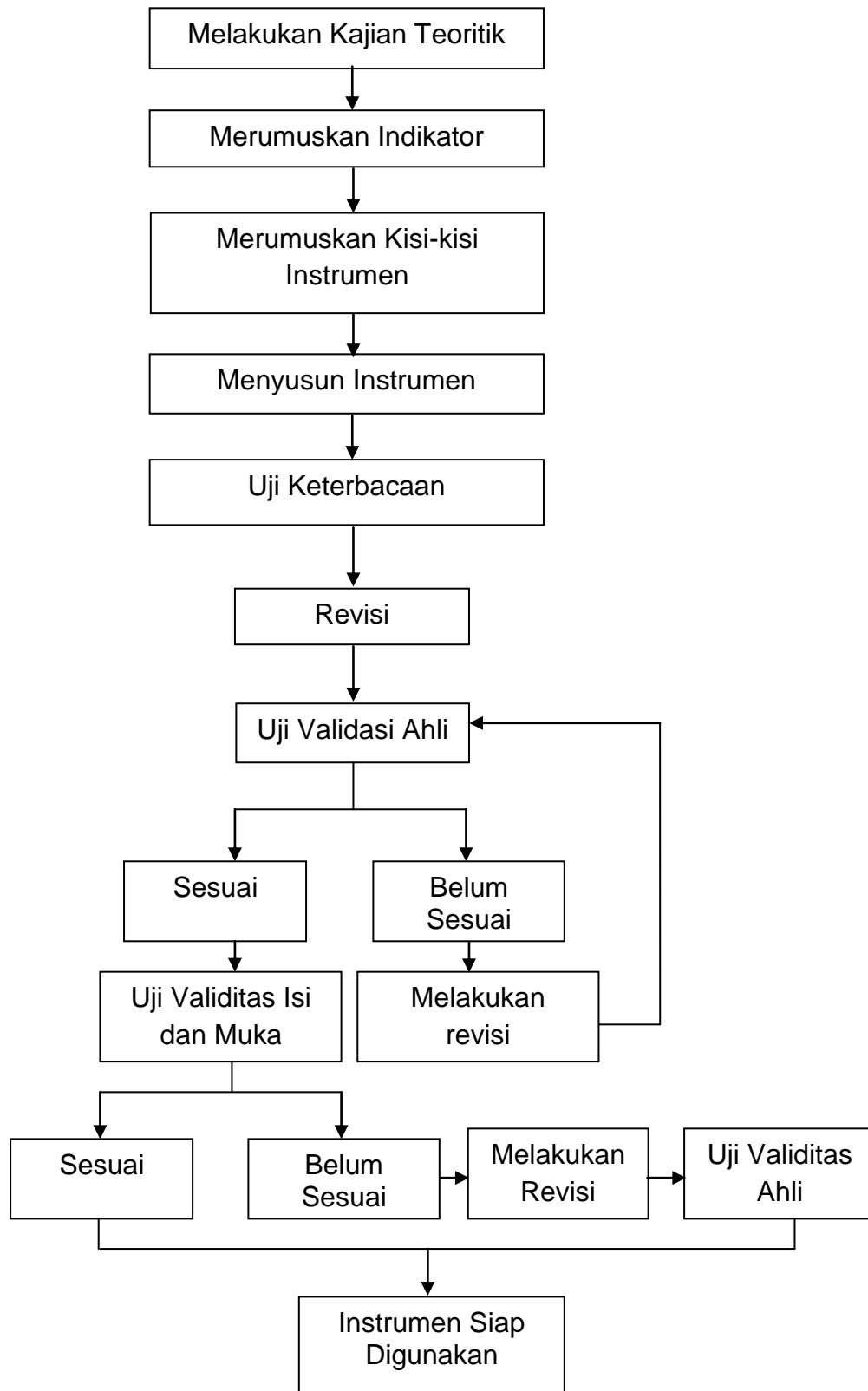
Berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan

yang didapat dari skor peningkatan ternormalisasi siswa, yaitu yang diperoleh dari butir pertanyaan yang dijawab siswa berupa soal esai. Kemampuan ini terdiri atas *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (elaborasi).

### c. Kisi-Kisi Instrumen

Instrumen dalam bentuk tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pretes dan postes. Pretes dan postes terdiri dari soal berpikir kreatif matematis. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari berpikir kreatif matematis kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan. Postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis setelah diberikan perlakuan.

Bahan tes diambil dari materi Bangun Ruang Sisi Datar kelas VIII yang mengacu pada Kurikulum 2013. Tes ini berupa soal uraian yang terdiri dari 1 soal dengan skor maksimal butir soal adalah 12 poin. Langkah pertama dalam penyusunan instrumen adalah perumusan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan teori-teori. Langkah kedua adalah pembuatan instrumen berpikir kreatif matematis. Langkah selanjutnya adalah instrumen tersebut divalidasi oleh para pakar. Langkah terakhir adalah melakukan perbaikan berdasarkan hasil validasi. Diagram alur penyusunan instrumen ditunjukkan pada Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Bagan Penyusunan Instrumen

Kisi-kisi instrumen berpikir kreatif matematis ditunjukkan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10** Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kreatif Matematis

No	Indikator Kemampuan Dasar	Indikator Berpikir Kreatif Matematis	No. Soal	Skor Maks.
1	Siswa dapat menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar.	Kelancaran Fleksibilitas Orisinalitas Elaborasi	1	12

#### d. Pengujian Validitas

Setelah menyusun kisi-kisi instrumen, selanjutnya ditelaah berdasarkan:

##### 1) Validitas Isi

Validitas isi suatu instrumen tes berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi yang diteliti dan materi yang diteskan representatif dalam mewakili keseluruhan materi yang diteliti (Lestari & Ridwan, 2015).

Validasi ini dilakukan oleh para pakar secara kualitatif dan kuantitatif. Butir soal yang belum valid kemudian direvisi atau dihilangkan. Validitas butir tes secara kuantitatif dapat dihitung dengan menggunakan formulasi yang dikembangkan oleh Lawse dengan rumus sebagai berikut (Naga, 2012: 316):

$$CVR = \frac{M_p - \frac{M}{2}}{\frac{M}{2}} = \frac{2M_p}{M} - 1$$

Keterangan:

$CVR$  = Rasio penilaian panelis yang menyatakan valid atau tidak valid

$M_p$  = Banyak pakar yang menyatakan valid

$M$  = Banyak pakar yang memvalidasi

Kriteria yang digunakan adalah:

$$M_p < \frac{1}{2} M \rightarrow CVR < 0 \text{ (butir tidak baik)}$$

$$M_p = \frac{1}{2} M \rightarrow CVR = 0 \text{ (butir kurang baik)}$$

$$M_p > \frac{1}{2} M \rightarrow CVR > 0 \text{ (butir baik)}$$

Panelis yang dilibatkan dalam uji CVR instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis berjumlah 5 orang yang terdiri dari pakar dan guru matematika kelas VIII.

**Tabel 3.11** Hasil Uji CVR Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Panelis	Butir Soal
Panelis 1	1
Panelis 2	1
Panelis 3	1
Panelis 4	1
Panelis 5	1
$M_p$	5
$M$	5
$CVR$	1
Keterangan	Butir Soal Baik

## 2) Validitas Muka

Validitas muka dalam penelitian pendidikan matematika meliputi kejelasan bahasa, gambar, grafik, tabel, diagram, simbol yang ada pada instrumen tersebut (Lestari & Ridwan, 2015). Instrumen yang memiliki validasi muka yang baik adalah instrumen yang memiliki kejelasan bahasa agar tidak ambigu ketika diinterpretasikan. Gambar atau simbol juga harus jelas agar siswa dapat memahami soal dengan baik.

## 2. Metakognisi

### a. Definisi Konseptual

Metakognisi merupakan bentuk kesadaran untuk melihat proses berpikirnya pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal. Lebih lanjut, metakognisi adalah suatu kesadaran tentang kognitif diri sendiri, bagaimana kognitif diri bekerja, serta bagaimana mengaturnya.

### b. Definisi Operasional

Metakognisi terhadap tugas adalah kesadaran akan kemampuan siswa tentang proses berfikir dirinya sendiri dan mekanisme monitoring kognitif selama menyelesaikan tugas matematika, dengan dimensi: (1) keterampilan mengatur diri sendiri, (2) penggunaan jenis-jenis pengetahuan, dan (3) keterampilan mengontrol pelaksanaan. Indikator metakognisi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proses berpikir untuk mengidentifikasi data yang dapat diketahui dari suatu masalah

2. Mengkonstruksi pengetahuan atau keyakinan tentang faktor atau variabel apa yang bertindak atau berinteraksi dalam mempengaruhi proses atau hasil dari proses kognisi
3. Memilih strategi penyelesaian yang tepat
4. Menyelesaikan masalah
5. Mengawasi kemajuan pekerjaannya

**c. Kisi-Kisi Instrumen**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan angket yang disusun oleh Panaoura & George (2004). Angket ini terdiri dari 15 butir pertanyaan terkait dengan metakognisi dan menggunakan skala Likert skor 5.

Instrumen dalam bentuk non tes digunakan untuk mengukur metakognisi siswa dan dilakukan sebanyak satu kali, yaitu ketika siswa telah diberikan perlakuan.

**d. Pengujian Validitas dan Reliabilitas**

Kisi-kisi instrumen yang disusun berdasarkan hasil penelitian Panaoura & George (2004) kemudian diuji kembali validitas dan reliabilitasnya. Angket tersebut diujikan pada 30 siswa kelas VIII.

1) Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengamatan yang bersifat empirik dan ditinjau berdasarkan kriteria tertentu (Lestari & Ridwan, 2015: 192). Uji ini menggunakan rumus koefisien korelasi *Rank Spearman* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

(Lestari & Ridwan, 2015: 200).

$$r_{xy} = \frac{\sum R(X) \cdot R(Y) - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2}{\sqrt{\left[\sum R(X)^2 - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2\right] \left[\sum R(Y)^2 - n\left(\frac{n+1}{n}\right)^2\right]}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

n = Banyak subjek

R(X) = Rank skor butir soal

R(Y) = Rank total skor

Kriteria koefisien korelasi validitas instrumen disajikan sebagai berikut.

**Tabel 3.12** Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tepat/ sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/ cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tepat/ sangat buruk

Setelah dilakukan pengujian validitas menggunakan SPSS versi 22 didapatkan seluruh butir soal yang valid. Hasil uji validitas terdapat pada Tabel 3.13.

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda



**Tabel 3.13** Hasil Uji Validitas Empiris Instrumen Metakognisi

No Butir Pertanyaan	Koefisien Korelasi	Interpretasi
1	0,535	Cukup Tepat
2	0,693	Cukup Tepat
3	0,522	Cukup Tepat
4	0,425	Cukup Tepat
5	0,442	Cukup Tepat
6	0,468	Cukup Tepat
7	0,447	Cukup Tepat
8	0,504	Cukup Tepat
9	0,645	Cukup Tepat
10	0,469	Cukup Tepat
11	0,642	Cukup Tepat
12	0,666	Cukup Tepat
13	0,485	Cukup Tepat
14	0,533	Cukup Tepat
15	0,455	Cukup Tepat

(Lestari & Ridwan, 2015: 206). Reliabilitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus *Alpha Cronbach*. Perhitungan koefisien korelasi untuk reliabilitas tes dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Lestari & Ridwan, 2015: 206):

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

Keterangan:

$r$  = Koefisien reliabilitas

$n$  = Banyak butir soal

$s_i^2$  = Variansi skor butir soal ke- $i$

$s_t^2$  = Variansi skor total

Kriteria koefisien korelasi reliabilitas instrumen disajikan pada Tabel 3.14.

**Tabel 3.14** Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/ sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk

Berdasarkan Tabel 3.15, didapatkan koefisien korelasi reliabilitas ( $r$ ) sebesar 0,819. Hal ini berarti tingkat kekonsistenan instrumen tersebut tinggi.

**Tabel 3.15** Hasil Uji Reliabilitas Empiris Instrumen Metakognisi  
**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
,819	15

Setelah dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas maka didapatkan kisi-kisi instrumen non tes metakognisi seperti pada Tabel 3.16.

### 3. Gender

#### a. Definisi Konseptual

Perbedaan gender dalam matematika adalah perbedaan kognisi dan lateralisasi otak siswa laki-laki dan perempuan. Perbedaan ini dapat

**Tabel 3.16** Kisi-kisi Instrumen Non Tes Metakognisi

No	Indikator Metakognisi	No. Soal	Skor Maks.
1	Melakukan proses berpikir untuk mengidentifikasi data yang dapat diketahui dari suatu masalah.	1 – 3	5
2	Mengkonstruksi pengetahuan atau keyakinan tentang faktor atau variabel apa yang bertindak atau berinteraksi dalam mempengaruhi proses atau hasil dari proses kognisi.	4 – 6	5
3	Memilih strategi penyelesaian yang tepat.	7 – 9	5
4	Menyelesaikan masalah.	10 – 12	5
5	Mengawasi kemajuan pekerjaannya.	13 – 15	5

dilihat dari sikap siswa laki-laki dan perempuan dalam menghadapi permasalahan matematika.

#### **b. Definisi Operasional**

Representasi memberikan kesempatan untuk perkembangan kemampuan motorik halus maupun kasar; yang keduanya harus didorong secara setara baik pada anak laki-laki maupun perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa jika perempuan diberikan strategi yang tepat maka adalah hal yang wajar apabila siswa perempuan kini bisa menunjukkan

kinerja yang sama dengan laki-laki atau bahkan lebih tinggi pada mata pelajaran matematika.

## H. Teknik Analisis Data

Instrumen, yang diyakini telah memiliki kelayakan dan kehandalan sesuai dengan indikator yang diinginkan, disebar dan diedarkan kepada responden. Hasil jawaban yang diberikan oleh masing-masing responden dianalisis melalui teknik analisis data menggunakan kaidah statistik.

Teknik analisa data dibagi dalam dua kategori, yaitu teknik analisis statistik deskriptif dan teknik analisis inferensial. Teknik analisis deskriptif data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan histogram serta dihitung nilai rata-rata, median, modus, serta simpangan bakunya. Sedangkan pengujian hipotesis menggunakan analisis varian dua jalur (Anava 2 jalur) untuk mengetahui adanya interaksi pada *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis dan skor metakognisi. Jika teruji ada perbedaan maka pengujian dilanjutkan dengan uji Tukey. Namun, sebelum data dianalisa untuk pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji analisis prasyarat data, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum data penelitian yang akan digunakan. Data yang dibutuhkan adalah mean,

median, modus, standar deviasi, simpangan baku, nilai maksimum dan minimum.

## 2. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis yang diperlukan adalah uji normalitas dan homogenitas.

### a. *N-gain* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

#### (1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Data berdistribusi normal ditandai dengan bentuk kurva yang menyerupai lonceng. Pengujian normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji menandakan bahwa masing-masing data tersebut berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *F*. Hasil uji ini terdapat pada Lampiran 5.2.

#### (2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Homogen berarti data memiliki keragaman (variansi) nilai yg sama. Uji homogenitas dilakukan jika data telah teruji normalitasnya. Pengujian homogenitas menggunakan homogenitas varians dua buah variabel independen dengan uji-*F*. Hasil uji menandakan bahwa masing-masing data homogen. *Output* uji ini dapat dilihat pada Lampiran 5.3.

(3) Uji *N-gain*

Uji *N-gain* atau gain ternormalisasi merupakan data yang diperoleh dengan membandingkan selisih skor postes dan pretes dengan selisih SMI (Skor Maksimum Ideal) dan pretes (Lestari & Ridwan, 2015: 235). Uji ini untuk mengetahui hasil peningkatan kemampuan siswa. Rumus yang digunakan untuk menghitung *N-gain* ternormalisasi adalah:

$$N-gain = \frac{S_{postes} - S_{pretes}}{SMI - S_{pretes}}$$

Keterangan:

*N-gain* = Gain ternormalisasi rata-rata.

$S_{pretes}$  = Skor pretes.

$S_{postes}$  = Skor postes.

*SMI* = Skor maksimum ideal.

Tinggi rendahnya nilai *N-gain* ditentukan berdasarkan kriteria berikut (Lestari & Ridwan, 2015: 235):

**Tabel 3.17** Kriteria Nilai *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Kriteria
$N-gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-gain < 0,70$	Sedang
$N-gain \leq 0,30$	Rendah

## b. Skor Metakognisi

## (1) Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Data berdistribusi normal ditandai dengan bentuk kurva yang

menyerupai lonceng. Pengujian normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji menandakan bahwa masing-masing data tersebut berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji  $F$ . Hasil uji ini terdapat pada Lampiran 6.2.

## (2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak (Lestari & Ridwan, 2015). Homogen berarti data memiliki keragaman (variansi) nilai yg sama. Uji homogenitas dilakukan jika data telah teruji normalitasnya. Pengujian homogenitas menggunakan homogenitas variansi dua buah variabel independen dengan uji- $F$ . Hasil uji menandakan bahwa masing-masing data homogen. *Output* uji ini dapat dilihat pada Lampiran 6.3.

## 3. Pengujian Hipotesis

Analisis data yang dilakukan terdiri atas analisis deskriptif dan analisis pengujian hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah teknik analisis varian dua jalur (Anava 2 jalur). Langkah-langkah uji Anava 2 jalur terdapat pada Lampiran 5.4.

### I. Hipotesis Statistika

Berdasarkan hipotesis penelitian yang telah dirumuskan di awal, dapat disusun hipotesis statistika sebagai berikut:

1.  $H_0 : \mu_{K_P} \leq \mu_{K_K}$   
 $H_1 : \mu_{K_P} > \mu_{K_K}$

2.  $H_{0INT} : K \times B = 0$   
 $H_{1INT} : K \times B \neq 0$
3.  $H_0 : \mu_{K_p B_1} \leq \mu_{K_k B_1}$   
 $H_1 : \mu_{K_p B_1} > \mu_{K_k B_1}$
4.  $H_0 : \mu_{K_p B_2} \leq \mu_{K_k B_2}$   
 $H_1 : \mu_{K_p B_2} > \mu_{K_k B_2}$
5.  $H_0 : \mu_{M_p} \leq \mu_{M_k}$   
 $H_1 : \mu_{M_p} > \mu_{M_k}$
6.  $H_{0INT} : M \times B = 0$   
 $H_{1INT} : M \times B \neq 0$
7.  $H_0 : \mu_{M_p B_1} \leq \mu_{M_k B_1}$   
 $H_1 : \mu_{M_p B_1} > \mu_{M_k B_1}$
8.  $H_0 : \mu_{M_p B_2} \leq \mu_{M_k B_2}$   
 $H_1 : \mu_{M_p B_2} > \mu_{M_k B_2}$

Keterangan:

- $\mu_{K_p}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- $\mu_{K_k}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan model konvensional.
- K = Model pembelajaran untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis.
- M = Model pembelajaran untuk mengukur skor metakognisi.
- B = Gender
- $\mu_{K_p B_1}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- $\mu_{K_k B_1}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa laki-laki yang diajar dengan model konvensional.
- $\mu_{K_p B_2}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- $\mu_{K_k B_2}$  = Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa perempuan yang diajar dengan model konvensional..
- $\mu_{M_p}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- $\mu_{M_k}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa yang diajar dengan model



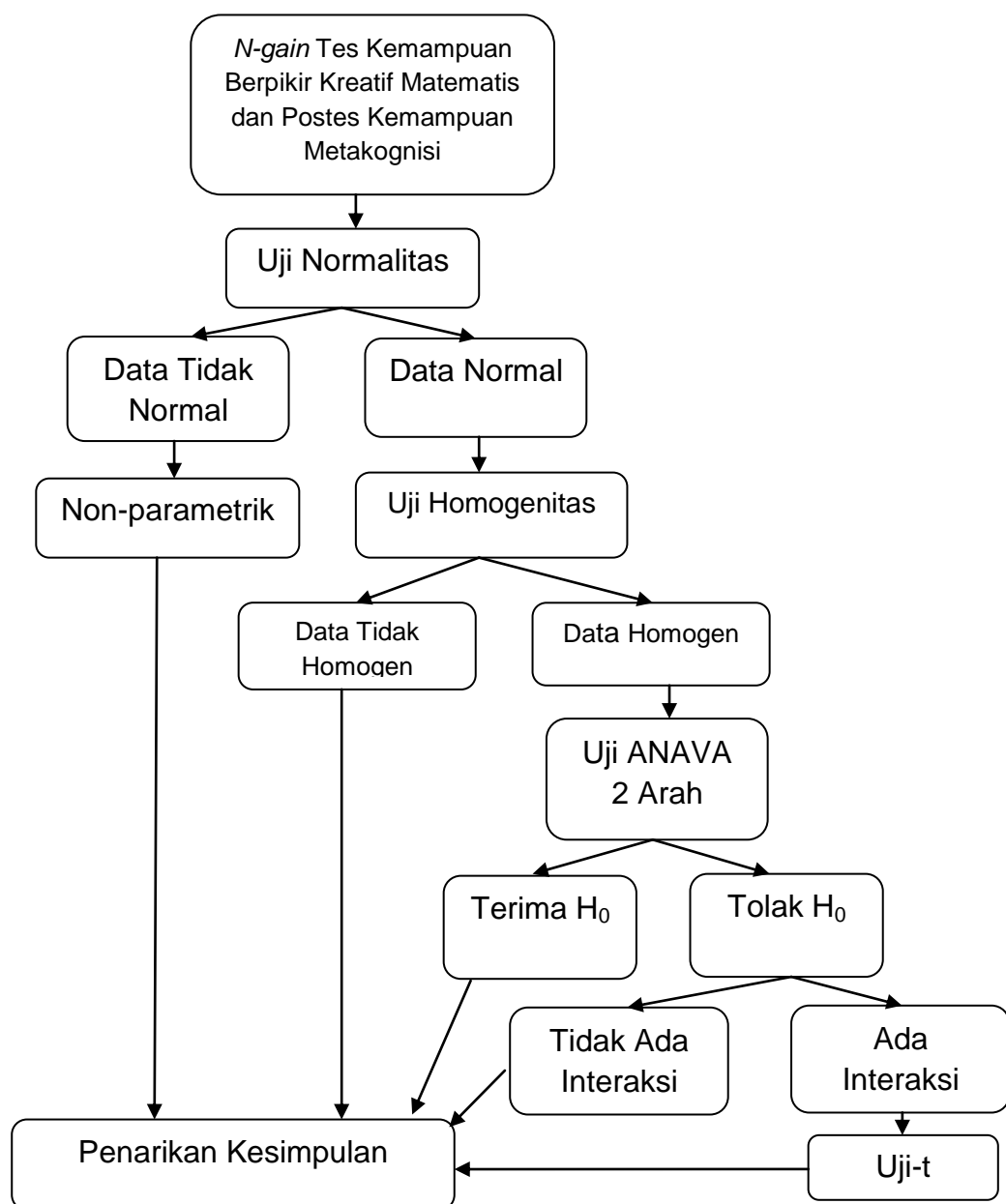
konvensional.

$\mu_{M_pB_1}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa laki-laki yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.

$\mu_{M_kB_1}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa laki-laki yang diajar dengan model konvensional.

$\mu_{M_pB_2}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa perempuan yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah.

$\mu_{M_kB_2}$  = Rata-rata skor metakognisi siswa perempuan yang diajar dengan model konvensional.



**Gambar 3.4** Bagan Analisis Data