

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen karena menguji sebuah perlakuan, strategi *mind mapping*, terhadap pemahaman dan representasi matematis, serta motivasi belajar matematika siswa. Namun, karena penelitian ini tidak menggunakan (mengelompokkan) kelompok secara acak, tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, maka jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuasi eksperimen (Ruseffendi, 2010).

Campbell dan Stanley (1996) menyebutkan, "Penelitian *quasi-experimental* seringkali dipandang sebagai eksperimen yang tidak sebenarnya". Disebutkan pula bahwa meskipun memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen, namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan. Cook (1979) menegaskan bahwa perhatian utama penelitian hanya pada efek perlakuan. Sementara Sugiyono (2016) menyatakan bahwa desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi kelompok eksperimen.

Dalam penelitian ini diambil dua kelompok subjek penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan strategi *mind mapping*, sedangkan kelompok kontrol dengan strategi konvensional.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan kelompok tak setara (*nonequivalent control group designs*). Kedua kelompok eksperimen dan kontrol akan diberikan pretes dan postes dengan menggunakan instrumen yang sama, dengan desain yang digambarkan sebagai berikut.

| Pretes | Perlakuan | Postes |
|--------|-----------|--------|
| O      | X         | O      |
| -----  |           |        |
| O      |           | O      |

Keterangan :

O : Pretes dan Postes (pemahaman dan representasi matematis)

X : Strategi *mind mapping*

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

(Sugiyono, 2016)

Desain penelitian untuk melihat motivasi belajar matematika siswa, menggunakan kelompok kontrol pos-respon yang digambarkan sebagai berikut:

|           |            |
|-----------|------------|
| Perlakuan | Pos-respon |
| X         | O          |
| -----     |            |
|           | O          |

Keterangan :

O : Post-respon (motivasi belajar matematika)

X : Strategi *mind mapping*

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

### 3.2 Populasi dan Sampel

Menurut Fraenkel dan Wallen (1993), “*The larger group to which one hopes to apply the results is called population*”. Sementara Margono (2004) mengatakan populasi merupakan seluruh data yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti dalam ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Muara Bungo yang terdaftar pada tahun pelajaran 2017/2018.

Sugiyono (2016) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya bahwa peneliti tidak memungkinkan mengambil subjek secara individu dan menempatkan dalam kelompok-kelompok baru, maka subjek penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penarikan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Salah satu kelompok yang terpilih akan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok lainnya dijadikan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan strategi *mind mapping*, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan strategi konvensional. Pemilihan subjek berdasarkan

wawancara dengan guru matematika yang mengajar, sebagai pertimbangan kelompok yang terpilih tetap representatif terhadap populasinya.

### **3.3 Variabel dan Skala Pengukuran Penelitian**

#### **3.3.1 Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2016), jika dilihat berdasarkan hubungan antar satu variabel dengan variabel lain, maka jenis-jenis variabel dapat dibedakan menjadi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

##### **a. Variabel Bebas (X)**

Sugiyono (2016) berpendapat bahwa variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Berdasarkan pengertian tersebut, maka variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi *mind mapping* dan strategi konvensional.

##### **b. Variabel Terikat (Y)**

Sugiyono (2016) berpendapat bahwa variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Berdasarkan pengertian tersebut, maka variabel terikat dalam penelitian ini adalah: 1) pemahaman matematis; 2) representasi matematis; dan 3) motivasi belajar.

#### **3.3.2 Skala Pengukuran Data**

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini, skala pengukuran yang digunakan adalah skala interval, baik untuk tes; mengetahui pemahaman dan representasi matematis, maupun untuk non tes (angket); mengetahui motivasi belajar matematika siswa.

### **3.4 Definisi Operasional**

#### **3.4.1 Pemahaman Matematis**

Pemahaman matematis merupakan proses memaknai dan mengonstruksi suatu konsep (pengetahuan) matematika berdasarkan pengetahuan dasar yang dimiliki, dan membangun hubungan dengan pengetahuan baru. Pada penelitian

yang dilakukan, indikator yang digunakan untuk mengukur pemahaman matematis siswa adalah sebagai berikut.

- a. Pemahaman instrumental: mengingat rumus/prinsip, menerapkan konsep secara algoritma; dan
- b. Pemahaman relasional: mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain secara benar serta menyadari prosesnya.

### 3.4.2 Representasi Matematis

Representasi matematis merupakan proses mengungkapkan ide matematika yang ditampilkan sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah melalui gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit atau simbol matematika, yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Indikator representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti berikut.

- a. Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengomunikasikan ide-ide matematika.
- b. Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah.
- c. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.

### 3.4.3 Motivasi Belajar Matematika

Motivasi belajar matematika merupakan dorongan yang menyebabkan terjadinya tindakan untuk belajar matematika. Indikator motivasi belajar matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Menunjukkan ketekunan dalam belajar
- b. Menunjukkan keuletan dalam menghadapi kesulitan
- c. Menunjukkan minat dan ketajaman perhatian dalam belajar
- d. Keinginan untuk berusaha mengerjakan soal matematika secara mandiri
- e. Menunjukkan prestasi dalam belajar dengan berusaha melakukan kegiatan belajar dengan sebaik-baiknya

### 3.4.4 Strategi *Mind Mapping*

Strategi *mind mapping* merupakan suatu strategi pembelajaran yang membantu siswa menggali kreativitas, menghasilkan ide, mengembangkan ide, dan mengeksplorasi seluruh kemampuan otak siswa untuk berpikir dan belajar,

sehingga terbiasa mengekspresikan ide/pengetahuan yang dimiliki dalam bentuk peta atau teknik grafis berupa kombinasi warna, gambar, garis, tanda panah, simbol, dan kata-kata kunci. Tahapan strategi *mind mapping* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. *Overview*, merupakan gambaran menyeluruh terhadap materi yang akan dipelajari. Dalam penerapannya, siswa dibimbing untuk memunculkan pengetahuan sebelumnya untuk membangun kaitan secara umum dengan pengetahuan yang akan dipelajari.
- b. *Preview*, merupakan pendalaman dari tahap *overview*. Pada tahap ini, siswa mengingat kembali *mind map* materi yang telah dibuat dan didiskusikan pada pertemuan sebelumnya.
- c. *Inview*, merupakan inti utama dari strategi *mind mapping*. Siswa mencari inti-inti pokok yang penting dari materi yang dipelajari, kemudian melengkapinya dan membuat *mind map*.
- d. *Review*, siswa menyimpulkan konsep yang telah dipelajari berdasarkan *mind map* yang telah dibuat dan dikaji bersama.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif**

##### **3.5.1.1 Tes**

Tes digunakan untuk mengetahui pengaruh strategi *mind mapping* terhadap pemahaman dan representasi matematis siswa. Tes yang diberikan adalah pretes dan postes berupa soal uraian. Pretes diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan. Sementara itu, postes diberikan setelah kedua kelompok sampel mendapatkan perlakuan dengan strategi *mind mapping*.

##### **3.5.1.2 Angket**

Angket menurut Sugiyono (2016), merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket untuk mengukur skala motivasi belajar matematika siswa. Pengisian angket dilakukan

pada pertemuan terakhir, setelah semua kegiatan proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Dalam pengukuran skor, skala yang digunakan adalah skala *Likert*.

### **3.5.2 Teknik Pengumpulan Data Kualitatif**

#### **3.5.2.1 Observasi**

Observasi digunakan untuk melihat situasi dan aktivitas siswa selama pembelajaran dengan strategi *mind mapping* berlangsung. Observasi dilakukan oleh guru matematika. Hasil observasi digunakan untuk mendukung pembahasan data kuantitatif.

#### **3.5.2.2 Wawancara**

Wawancara digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran dengan strategi *mind mapping*. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tak terstruktur dimana pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berkembang sesuai jawaban siswa. Hasil wawancara digunakan untuk mendukung pembahasan data kuantitatif.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang dikembangkan meliputi instrumen pengumpul data dan perangkat pembelajaran. Instrumen pengumpul data terdiri atas instrumen tes dan instrumen non-tes. Sementara itu, perangkat pembelajaran yang digunakan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lember Kerja Siswa (LKS), yang masing-masing menggambarkan strategi pembelajaran. Berikut adalah penjelasan masing-masing instrumen tes dan instrumen non tes.

#### **3.6.1 Instrumen Tes**

Tes pemahaman dan representasi matematis yang digunakan disusun dalam bentuk uraian. Penyusunan soal tes diawali dengan menyusun kisi-kisi yang mencakup kompetensi dasar, indikator, aspek yang diukur beserta skor penilaiannya dan nomor butir soal, dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Kemudian soal tes diujicoba untuk memperoleh instrumen yang baik, dengan melakukan uji validitas, reabilitas, indeks pembeda, dan indeks kesukaran.

Tes pemahaman dan representasi matematis disusun dalam bentuk uraian. Indikator yang digunakan untuk mengukur pemahaman matematis pada penelitian

ini adalah: (1) pemahaman instrumental: mengingat rumus/prinsip, menerapkan konsep secara algoritma; dan (2) pemahaman relasional: mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain secara benar serta menyadari prosesnya.

Sementara itu, indikator untuk representasi matematis adalah (1) menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengomunikasikan ide-ide matematika; (2) memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematika untuk memecahkan masalah; dan (3) menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.

Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 merupakan pedoman penskoran tes pemahaman dan representasi matematis dimodifikasi dari rubrik yang diajukan oleh Cai, Lane, dan Jacobscin (1996).

Tabel 3.1  
*Pedoman Penskoran Pemahaman Matematis*

| Aspek   | Indikator  | Respons Siswa   | Skor |
|---|--|---|------|
| Pemahaman Instrumental  | Ingat konsep/prinsip tanpa kaitan dengan yang lain.                                  | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Sebagian benar dalam menyatakan konsep.   | 1    |
|   |  | Benar dalam menyatakan konsep secara lengkap dan sistematis.  | 2    |
|   | Menerapkan rumus pada perhitungan sederhana dan mengerjakan rumus secara algoritmik. | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Salah dalam menerapkan rumus.   | 1    |
|   |  | Benar dalam menerapkan rumus tetapi algoritma penyelesaian tidak benar.   | 2    |
|   |  | Benar dalam menerapkan rumus tetapi algoritma penyelesaian terdapat sedikit kesalahan perhitungan.                                      | 3    |
| Menerapkan rumus dan mengerjakan algoritma penyelesaian dengan benar, lengkap, dan sistematis pada perhitungan sederhana. | 4  |   |      |
| Pemahaman Relasional  | Mengaitkan suatu konsep dengan konsep lain secara benar serta menyadari prosesnya.   | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Tidak ada mengaitkan konsep yang diperlukan untuk memperoleh solusi.  | 1    |
|   |  | Mengaitkan konsep yang diperlukan untuk memperoleh solusi kurang lengkap dan benar, hanya terdapat sedikit penjelasan secara matematis. | 2    |
|   |  | Benar dalam mengaitkan konsep yang diperlukan untuk memperoleh solusi, tetapi algoritma penyelesaian kurang lengkap/benar sebagian.     | 3    |
|   |  | Benar dalam mengaitkan konsep yang diperlukan dalam memperoleh solusi dan   | 4    |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | menuliskan algoritma penyelesaian, tetapi ada sedikit kesalahan perhitungan.   |   |
|  |  | Mengaitkan konsep yang diperlukan dalam memperoleh solusi dan menuliskan algoritma penyelesaian secara lengkap, benar, dan sistematis. | 5 |

Tabel 3.2

*Pedoman Penskoran Representasi Matematis*

| Indikator   | Sub Indikator  | Respon Siswa  | Skor |
|---|--|---|------|
| Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengomunikasikan ide-ide matematis. | Membuat representasi berupa gambar sketsa situasi dari soal cerita.  | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Gambar kurang lengkap/kurang benar, tidak terdapat penjelasan secara matematis.   | 1    |
|   |  | Gambar kurang lengkap/ benar, namun sudah ada sedikit penjelasan secara matematis.                                      | 2    |
|   |  | Gambar dan penjelasan secara matematis sudah lengkap dan benar, namun ada sedikit kekeliruan.                           | 3    |
|   |  | Gambar dan penjelasan secara matematis lengkap, benar, dan sistematis.  | 4    |
|   | Menggunakan representasi untuk mengomunikasikan ide dengan kata-kata untuk memecahkan suatu masalah sederhana. | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Salah dalam mengomunikasikan ide untuk pemecahan masalah.   | 1    |
|   |  | Benar dalam mengomunikasikan ide, namun tidak ada penjelasan secara matematis atau penjelasan salah.                    | 2    |
|   |  | Benar dalam mengomunikasikan ide, namun penjelasan secara matematis kurang lengkap atau terdapat sedikit kekeliruan.    | 3    |
|   |  | Mengomunikasikan ide secara lengkap, benar, dan sistematis.   | 4    |
| Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah.                         | Menerjemahkan situasi matematis dalam bentuk gambar yang melibatkan masalah tertentu.                          | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Gambar kurang lengkap/kurang benar, tidak terdapat penjelasan secara matematis.   | 1    |
|   |  | Gambar kurang lengkap/ benar, namun sudah ada sedikit penjelasan secara matematis.                                      | 2    |
|   |  | Gambar dan penjelasan secara matematis sudah lengkap dan benar, namun ada sedikit kekeliruan.                           | 3    |
|   |  | Gambar dan penjelasan secara matematis lengkap, benar, dan sistematis.  | 4    |
|   | Menerapkan representasi matematis untuk memecahkan masalah secara algoritmik.                                  | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Salah dalam menerapkan rumus pemecahan masalah.   | 1    |
|   |  | Benar dalam menerapkan rumus tetapi algoritma penyelesaian tidak benar.   | 2    |
|   |  | Benar dalam menerapkan rumus tetapi algoritma penyelesaian terdapat sedikit kesalahan perhitungan.                      | 3    |
|   |  | Menerapkan rumus dan mengerjakan algoritma penyelesaian dengan benar, lengkap, dan sistematis untuk memecahkan masalah. | 4    |
| Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik,                               | Menggunakan representasi dalam bentuk gambar untuk memodelkan suatu fenomena.                                  | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Melukiskan gambar, namun tidak ada memberi penjelasan.  | 1    |
|   |  | Melukiskan gambar, namun penjelasan kurang lengkap dan benar.   | 2    |
|   |  | Melukiskan gambar dan memberi penjelasan secara lengkap, benar, dan sistematis.   | 3    |
|   | Menggunakan representasi dalam perhitungan sederhana.  | Tidak ada jawaban.  | 0    |
|   |  | Salah dalam menerapkan rumus.   | 1    |
|   |  | Benar dalam menerapkan rumus tetapi algoritma penyelesaian kurang lengkap atau benar sebagian.                          | 2    |



|                                  |  |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|
| sosial, dan fenomena matematika. |  | Menerapkan rumus dan mengerjakan algoritma penyelesaian dengan benar, lengkap, dan sistematis pada perhitungan sederhana. | 3 |
|                                  | Menggunakan representasi pada satu fenomena untuk menginterpretasikan fenomena lain. | Tidak ada jawaban.  | 0 |
|                                  |  | Kurang tepat dalam menginterpretasikan suatu fenomena.  | 1 |
|                                  |  | Benar dan tepat dalam menginterpretasikan suatu fenomena.   | 2 |

Sebelum digunakan, instrumen tes diujicobakan terhadap satu kelompok siswa terlebih dahulu. Uji coba ini dilakukan untuk memastikan instrumen tes layak digunakan dalam penelitian ini. Kelayakan penggunaan instrumen tes didasarkan pada hasil uji reliabelitas dan validitasnya. Setelah tes diujicoba, langkah selanjutnya yaitu menganalisis hasil uji coba soal tes dengan menggunakan *software SPSS 20*. Analisis yang dilakukan meliputi:

#### a. Validitas Tes

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2010). Suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Pengujian validitas setiap butir soal, yaitu skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total.

Rumus yang digunakan adalah korelasi *Product Moment Pearson* (Arikunto, 2010), yaitu:

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

dengan,

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = Jumlah peserta tes

X = Skor Soal

Y = Total skor

Untuk menentukan tingkat (derajat) validitas alat evaluasi dapat digunakan kriteria seperti pada Tabel 3.3 (Hendriana dan Soemarmo, 2017).

Tabel 3.3

#### Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

| Koefisien Kategori $r_{xy}$ | Klasifikasi Koefisien Korelasi |
|-----------------------------|--------------------------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$   | Sangat Tinggi                  |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$   | Tinggi                         |

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Sedang        |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah        |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $r_{xy} \leq 0,00$        | Tidak Valid   |

Skor hasil uji coba tes pemahaman dan representasi matematis yang telah diperoleh, selanjutnya dihitung nilai korelasinya.

Hasil perhitungan nilai korelasi ( $r_{xy}$ ) yang diperoleh dibandingkan dengan nilai kritis  $r_{tabel} = 0,361$  (nilai korelasi pada tabel R, Lampiran B), dengan setiap butir soal dikatakan valid apabila memenuhi  $r_{xy} > r_{tabel}$  pada  $\alpha = 0,05$ , dengan  $N = 30$ . Tabel 3.4 menunjukkan hasil validasi uji coba tes pemahaman dan representasi matematis.

Tabel 3.4  
*Hasil Validitas Tes Pemahaman dan Representasi Matematis*

| Aspek        | No. Soal | $r_{xy}$ | Klasifikasi   | Keterangan |
|--------------|----------|----------|---------------|------------|
| Pemahaman    | 1        | 0,565    | Tinggi        | Valid      |
|              | 2        | 0,888    | Sangat Tinggi | Valid      |
|              | 6        | 0,630    | Tinggi        | Valid      |
|              | 7        | 0,724    | Tinggi        | Valid      |
| Representasi | 3        | 0,856    | Sangat Tinggi | Valid      |
|              | 4        | 0,754    | Tinggi        | Valid      |
|              | 5        | 0,635    | Tinggi        | Valid      |
|              | 8        | 0,839    | Sangat Tinggi | Valid      |

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.4, diketahui bahwa semua soal mempunyai  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , artinya semua soal valid. Hasil perhitungan validitas soal uji coba pemahaman dan representasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.

#### b. Reliabilitas Tes

Untuk menentukan koefisien reliabilitas data dari satu hasil uji coba tes esai digunakan rumus *Alpha* (Arikunto, 2010), sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya item soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah variansi butir

$\sigma_t^2$  = variansi total

Kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas soal adalah:

- 1) jika  $0,80 < r_{11} \leq 1,00$  maka reliabilitas tes sangat tinggi,
- 2) jika  $0,60 < r_{11} \leq 0,80$  maka reliabilitas tes tinggi,
- 3) jika  $0,40 < r_{11} \leq 0,60$  maka reliabilitas tes sedang,
- 4) jika  $0,20 < r_{11} \leq 0,40$  maka reliabilitas tes rendah,
- 5) jika  $0,00 < r_{11} \leq 0,20$  maka reliabilitas tes sangat rendah.

Hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,770 untuk tes pemahaman matematis; 0,805 untuk tes representasi matematis. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh kriteria tingkat reliabilitas soal pemahaman matematis kategori tinggi, dan sangat tinggi untuk tes representasi matematis. Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

#### c. Indeks Pembeda

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan indeks pembeda soal adalah sebagai berikut.

1. Mengurutkan data nilai tes dari yang tertinggi hingga terendah. Sebesar 27% dari yang tertinggi disebut sebagai kelompok tinggi dan 27% dari yang terendah dinyatakan sebagai kelompok rendah,
2. Menentukan *degrees of freedom* (df) dengan rumus:

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

dengan

$$n_t = n_r = 27\% \times N = n$$

3. Menentukan indeks pembeda soal dengan menggunakan rumus yang dinyatakan oleh Prawironegoro (1985):

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

$I_p$  = indeks pembeda soal

$M_t$  = rata-rata kelompok tinggi

$M_r$  = rata-rata kelompok rendah

$\sum x_t^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum x_r^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

$n$  = 27% dari jumlah testee

$N$  = banyak peserta tes

Suatu soal tes mempunyai indeks pembeda yang signifikan jika  $I_p$  hitung  $\geq$   $I_p$  tabel pada df yang sudah ditentukan (Prawironegoro, 1985).  $I_p$  soal tes pemahaman dan representasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5  
*Indeks Pembeda Butir Soal Uji Coba  
Pemahaman dan Representasi Matematis*

| Aspek        | No. Soal | $I_{p_{hitung}}$ |
|--------------|----------|------------------|
| Pemahaman    | 1        | 2,898            |
|              | 2        | 5,709            |
|              | 6        | 2,160            |
|              | 7        | 2,376            |
| Representasi | 3        | 5,000            |
|              | 4        | 2,376            |
|              | 5        | 3,667            |
|              | 8        | 8,919            |

Tabel 3.5 menunjukkan bahwa setiap butir soal yang telah diujikan mempunyai indeks pembeda yang signifikan karena  $I_{p_{hitung}} \geq I_{p_{tabel}} = 2,14$  dengan  $df = 14$ . Hasil perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

#### d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran soal bentuk esai ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

(Prawironegoro, 1985)

Keterangan:

$I_k$  = indeks kesukaran soal

$D_t$  = jumlah skor kelompok tinggi

$D_r$  = jumlah skor kelompok rendah

$m$  = skor setiap soal jika benar

$n = 27\%$  dari testee

Kriteria yang digunakan sebagai berikut.

Soal sukar, jika  $I_k < 27\%$

Soal sedang, jika  $27\% \leq I_k \leq 73\%$

Soal mudah, jika  $I_k > 73\%$

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes pemahaman dan representasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
*Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba  
Pemahaman dan Representasi Matematis*

| Aspek        | No. Soal | $I_k$ (%) | Kriteria |
|--------------|----------|-----------|----------|
| Pemahaman    | 1        | 50,000    | Sedang   |
|              | 2        | 65,625    | Sedang   |
|              | 6        | 25,000    | Sukar    |
|              | 7        | 84,375    | Mudah    |
| Representasi | 3        | 28,125    | Sedang   |
|              | 4        | 12,500    | Sukar    |
|              | 5        | 21,094    | Sukar    |
|              | 8        | 57,292    | Sedang   |

Hasil perhitungan indeks kesukaran dapat dilihat pada Lampiran B.

#### e. Kriteria Penerimaan Soal

Berdasarkan perolehan hasil analisis, suatu butir soal dapat diklasifikasikan menjadi kategori soal yang dipakai, diperbaiki, atau diganti.

Klasifikasi soal menurut Prawironegoro (1985) sebagai berikut:

- 1) Soal dipakai jika  $I_p$  signifikan dan  $0\% < I_k < 100\%$
- 2) Soal diperbaiki jika:
  - a.  $I_p$  signifikan dan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$
  - b.  $I_p$  tidak signifikan dan  $0\% < I_k < 100\%$
- 3) Soal diganti jika  $I_p$  tidak signifikan dan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$

Tabel 3.7 menunjukkan hasil klasifikasi penerimaan soal tes pemahaman dan representasi matematis.

Tabel 3.7  
*Klasifikasi Soal Uji Coba Pemahaman dan Representasi Matematis*

| Aspek     | No. Soal | $I_p$ | Kriteria $I_p$ | $I_k$ (%) | Kriteria $I_k$ | $r_{xy}$ | Klasifikasi $r_{xy}$ | Ket.    |
|-----------|----------|-------|----------------|-----------|----------------|----------|----------------------|---------|
| Pemahaman | 1        | 2,898 | Signifikan     | 50,000    | Sedang         | 0,565    | Tinggi               | Dipakai |
|           | 2        | 5,709 | Signifikan     | 65,625    | Sedang         | 0,888    | Sangat Tinggi        | Dipakai |

|              |   |       |            |        |        |       |               |         |
|--------------|---|-------|------------|--------|--------|-------|---------------|---------|
|              | 6 | 2,160 | Signifikan | 25,000 | Sukar  | 0,630 | Tinggi        | Dipakai |
|              | 7 | 2,376 | Signifikan | 84,375 | Mudah  | 0,724 | Tinggi        | Dipakai |
| Representasi | 3 | 5,000 | Signifikan | 28,125 | Sedang | 0,856 | Sangat Tinggi | Dipakai |
|              | 4 | 2,376 | Signifikan | 12,500 | Sukar  | 0,754 | Tinggi        | Dipakai |
|              | 5 | 3,667 | Signifikan | 21,094 | Sukar  | 0,635 | Tinggi        | Dipakai |
|              | 8 | 8,919 | Signifikan | 57,292 | Sedang | 0,839 | Sangat Tinggi | Dipakai |

Berdasarkan hasil klasifikasi penerimaan soal tes pemahaman dan representasi matematis tersebut, soal yang dipilih adalah nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6.

### 3.6.2 Instrumen Non Tes

#### 3.6.2.1 Skala Angket Motivasi Belajar

Skala motivasi belajar digunakan untuk mengetahui pencapaian motivasi belajar matematika siswa dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas pernyataan positif dan pernyataan negatif. Angket yang digunakan pada penelitian ini merupakan angket tertutup, yaitu angket yang sudah disediakan jawabannya sehingga siswa hanya tinggal memilih jawaban yang tersedia, dan berpedoman pada skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu kejadian atau gejala sosial tertentu (Riduwan, 2009).

Skala *Likert* yang digunakan terdiri atas empat alternatif jawaban, ini didasarkan pada pendapat Arikunto (2010) yang mengatakan, ada kelemahan dengan lima alternatif jawaban karena responden cenderung memilih alternatif yang ada di tengah (karena dirasa aman dan paling gampang karena hampir tidak berpikir) dan alasan itu memang ada benarnya.

Kategori pernyataan angket dengan Skala *Likert* menurut Arikunto (2009) seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.8  
*Skala Likert*

| Pilihan                   | Skor               |                    |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
|                           | Pernyataan positif | Pernyataan Negatif |
| Sangat setuju (SS)        | 4                  | 1                  |
| Setuju (S)                | 3                  | 2                  |
| Tidak Setuju (TS)         | 2                  | 3                  |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1                  | 4                  |

#### 3.6.2.2 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung di kelompok eksperimen. Lembar observasi guru dan siswa diisi pada setiap pertemuan dengan format yang sama. Hasil observasi digunakan untuk melihat kesesuaian hasil tes dan angket dengan aktivitas siswa selama pembelajaran. Selain itu, hasil observasi dijadikan acuan (refleksi) peneliti untuk perbaikan dalam pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat.

### 3.6.2.3 Pedoman Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tak terstruktur guna menambah kevalidan data. Saat siswa mengisi lembar angket, siswa bisa bertanya butir pernyataan yang tidak dipahami kepada peneliti, kemudian peneliti bisa memberikan pertanyaan/ pernyataan tambahan guna menguatkan jawaban siswa. Wawancara yang dilakukan guna menguatkan peneliti terhadap hasil angket yang diisi siswa. Wawancara juga dilakukan untuk melihat respon siswa secara langsung terhadap proses pembelajaran yang dilakukan, terkait kepuasan atau kesulitan yang dialami siswa.

## 3.7 Teknik Analisis Data

### 3.7.1 Analisis Data Kuantitatif

#### 3.7.1.1 Hasil Tes Pemahaman dan Representasi Matematis

Analisis data hasil tes dimaksudkan untuk mengetahui besarnya pengaruh pembelajaran dengan strategi *mind mapping* terhadap pemahaman dan representasi matematis. Data-data kuantitatif yang diperoleh adalah dalam bentuk data pretes, postes, dan *N-gain* yang diolah dengan menggunakan *software SPSS 20*. Berikut adalah tahapan pengolahan data tersebut.

1. Menskor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
2. Merangkum jawaban dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam tabel.
3. Menghitung peningkatan pemahaman dan representasi matematis dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002), yaitu:

$$\text{gain ternormalisasi} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi gain ternormalisasi Hake (1999) sebagai berikut.

Tabel 3.9  
*Klasifikasi Gain Ternormalisasi*

| Besarnya gain (g)  | Interpretasi |
|--------------------|--------------|
| $g \geq 0,7$       | Tinggi       |
| $0,3 \leq g < 0,7$ | Sedang       |
| $g < 0,3$          | Rendah       |

Setelah melakukan penskoran, merangkum jawaban dari kelompok eksperimen dan control, dan menghitung peningkatan pemahaman dan representasi matematis, kemudian dilakukan analisis statistik deskriptif sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata pretes dan postes dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata

$X_i$  = data ke- $i$

$n$  = banyaknya data

2. Menghitung deviasi standar pretes dan postes untuk mengetahui penyebaran kelompok dengan menggunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

$\bar{X}$  = Rata-rata

$X_i$  = Data ke- $i$

$n$  = banyaknya data

Peneliti kemudian melakukan analisis untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dan peningkatan



pemahaman dan representasi matematis. Adapun langkah-langkah uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

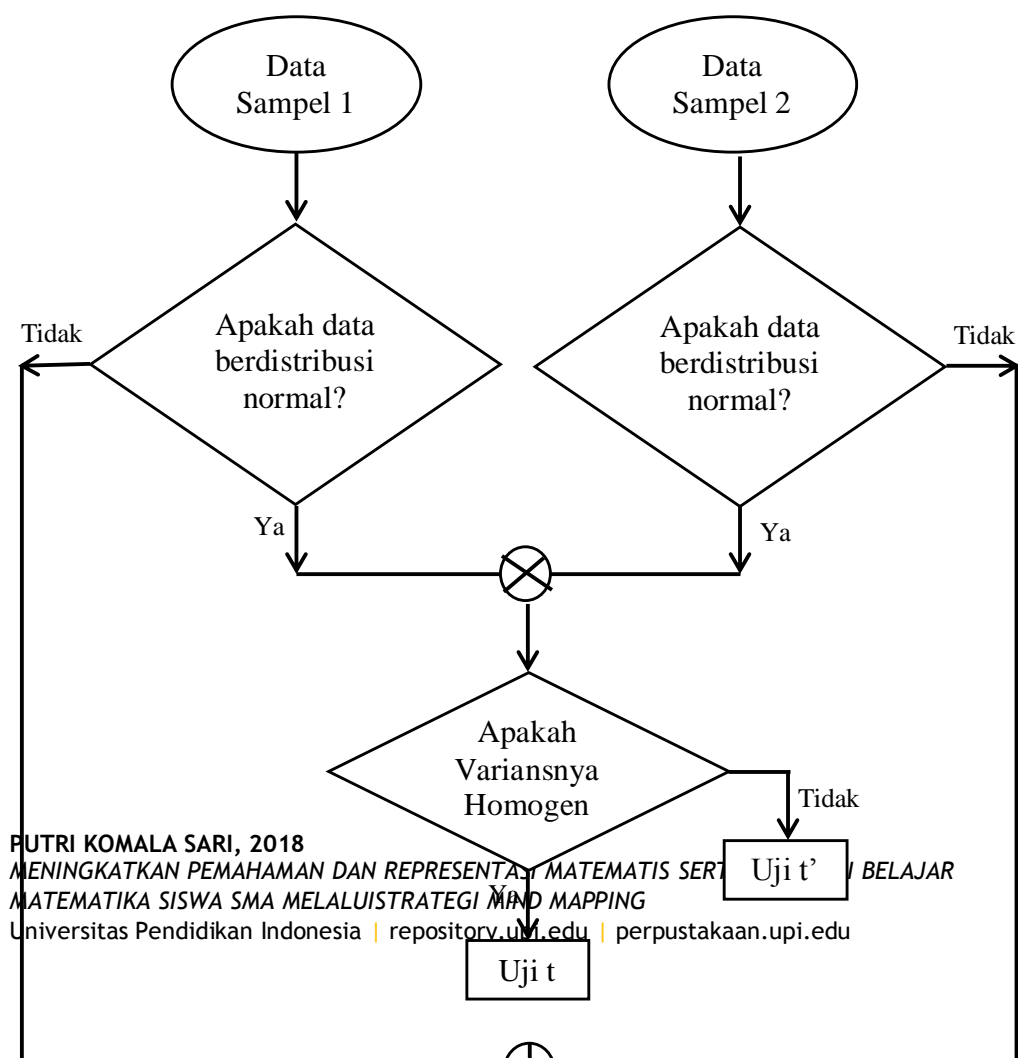
### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak.

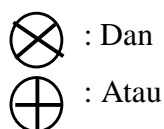
### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi dilakukan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok eksperimen dan kontrol tersebar homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan apabila data berdistribusi normal.

Jika data hasil tes kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen maka uji perbedaan dua rata-rata untuk data hasil pretes dan postes menggunakan uji  $t$ -independen. Jika data hasil tes kedua kelompok berdistribusi normal dan variansi tidak homogen, maka menggunakan uji  $t'$ -independen. Jika data hasil tes tidak berdistribusi normal dan tidak homogeny, maka uji statistik yang digunakan adalah pengujian bebas asumsi atau uji non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Langkah-langkah uji statistik ini juga dapat diamati pada Gambar 3.1 (Prabawanto, 2013).



Keterangan:



Gambar 3.1 Kaidah Uji Dua Pihak dari Dua Sampel Penelitian

Sebelum menguji korelasi antara pemahaman dan representasi matematis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk kedua data. Jika kedua data berdistribusi normal, maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson Moment Product*. Jika tidak, maka data diuji dengan menggunakan rumus korelasi *Spearman*.

### 3.7.1.2 Skala Angket Motivasi Belajar

Data yang diperoleh melalui angket motivasi dianalisis dengan menggunakan cara pemberian skor butir skala sikap *Likert*. Selanjutnya, data tersebut ditransformasi dalam bentuk skala interval dengan menggunakan perhitungan *Method of Successive Interval* (MSI). Selanjutnya, dilakukan analisis skala dengan tahapan sebagai berikut:

#### 1) Uji normalitas

Untuk mengetahui apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak.

#### 2) Uji homogenitas

Untuk mengetahui apakah data sampel homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan apabila data berdistribusi normal.

#### 3) Melakukan uji perbedaan rata-rata

Jenis uji perbedaan rata-rata yang digunakan ditentukan oleh hasil uji normalitas dan uji homogenitas di kedua kelompok.

## 3.7.2 Analisis Data Kualitatif

### 3.7.2.1 Data Hasil Observasi

Data hasil observasi tidak dianalisis secara statistik, tetapi hasilnya digunakan untuk mendapatkan informasi lebih dalam tentang temuan yang diperoleh selama pembelajaran, serta untuk melengkapi deskripsi data kualitatif.

### 3.7.2.2 Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara dianalisis secara statistik, tetapi hasilnya digunakan untuk mendapatkan informasi lebih dalam tentang temuan yang diperoleh selama pembelajaran, serta untuk melengkapi deskripsi data kualitatif.

## 3.8 Prosedur Penelitian

Penelitian ini melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data.

### 1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan persiapan dengan studi kepustakaan tentang teori-teori dan hasil penelitian yang berhubungan dengan pemahaman dan representasi matematis, motivasi belajar dan strategi *mind mapping*.
- b. Menyusun proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing, diseminarkan, direvisi, kemudian disetujui oleh tim penguji.
- c. Menyusun instrumen penelitian.
- d. Melakukan uji coba instrumen.
- e. Memvalidasi, menganalisis, dan merevisi instrumen.
- f. Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta Lembar Kerja Siswa (LKS).

### 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan pemilihan dua sampel dari beberapa kelompok paralel, yaitu satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan yang lain sebagai kelompok kontrol.
- b. Memberikan pretes terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan pembelajaran menggunakan strategi *mind mapping* pada kelompok eksperimen dan strategi konvensional pada kelompok kontrol.
- d. Memberikan postes terhadap kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### 3. Tahap Analisis Data

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil pretes dan postes untuk menguji hipotesis yang dirumuskan sebelumnya.
- b. Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil analisis data dan mengkaji hal-hal yang menjadi temuan atau masalah dalam pembelajaran dengan strategi *mind mapping*.
- c. Menyusun laporan penelitian.