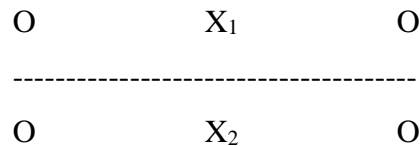


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode komparatif adalah suatu metode penelitian yang bersifat membandingkan, berarti menguji parameter populasi yang berbentuk perbandingan (Sugiyono, 2003). Desain penelitian dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental* yang termasuk ke dalam salah satu macam desain penelitian kuantitatif. Bentuk kuasi eksperimen yang digunakan adalah *The Nonequivalent Pretest-Posttest control group design*. Bentuk desain penelitian tersebut digambarkan melalui diagram berikut ini:



Keterangan:

O = pretes dan postes kemampuan spasial siswa

X<sub>1</sub> = pembelajaran menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) berbantuan *software geogebra*.

X<sub>2</sub> = pembelajaran menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) tanpa bantuan *software geogebra*.

#### B. Variabel Penelitian

##### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya variabel terikat (Sugiyono, 2016). Adapun yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) berbantuan *software geogebra*.

##### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Adapun yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan *spatial orientation* siswa.

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik di salah satu SMA kelas XII tahun ajaran 2019/2020 semester ganjil. Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik dari dua kelas yang dipilih menggunakan *purposive sampling* dengan mempertimbangkan bahwa tidak terdapat kelas unggulan dan usulan dari guru matematika di sekolah tersebut, yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) berbantuan *software geogebra* dan kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) tanpa bantuan *software geogebra*.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Data tersebut dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah/pertanyaan penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Instrumen utama dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes berupa soal uraian yang berkaitan dengan materi geometri ruang kelas XII tahun ajaran 2019/2020 semester ganjil untuk menguji kemampuan orientasi spasial siswa tersebut. Langkah-langkah dalam penyusunan instrument penelitian antara lain:

1. Menentukan indikator dari variabel yang diteliti dalam penelitian;
2. Menyusun kisi-kisi instrumen;
3. Menentukan kriteria penskoran/penilaian;
4. Merumuskan item-item pertanyaan atau pernyataan;
5. Melakukan uji coba instrumen;
6. Memberikan penskoran/penilaian;
7. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen;
8. Menentukan instrument yang akan digunakan dalam penelitian.

Kualitas instrumen penelitian mempengaruhi hasil penelitian tersebut. Oleh karena itu untuk menghasilkan instrumen penelitian yang baik, maka harus dilakukan beberapa uji terlebih dahulu, diantaranya:

## 1. Validitas

Menurut Anderson (Arikunto, 2009), sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang akan diukur. Validitas instrumen yang dapat dianalisis dalam penelitian meliputi validitas logis dan empiris. Validitas logis suatu instrumen dilakukan berdasarkan pertimbangan para ahli (*expert judgement*). Agar hasil pertimbangan tersebut memadai, sebaiknya dilakukan oleh para ahli atau orang yang dianggap ahli dan berpengalaman dalam bidangnya. Sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diperoleh melalui observasi atau pengamatan yang bersifat empirik dan ditinjau berdasarkan kriteria tertentu (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Kriteria tersebut berdasarkan koefisien korelasi. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (1956) sebagai berikut.

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah	Kurang
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah	Sangat kurang

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka uji validitas menggunakan koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson. Koefisien korelasi *product moment* Pearson diperoleh dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

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

N = banyak subyek

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

Koefisien korelasi  $r_{xy}$  tiap butir soal dibandingkan dengan koefisien korelasi *Pearson* ( $r_{tabel}$ ). Taraf signifikansi yang digunakan adalah  $\alpha = 0,05$  dengan  $df = n - 2$  dimana  $n$  merupakan banyaknya data. Pada uji coba ini, terdapat subjek sebanyak 22 siswa atau  $n = 22$ . Kriteria keputusan setiap butir soal sebagai berikut:

Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$  maka signifikan (valid)

Jika  $r_{xy} < r_{tabel}$  maka tidak signifikan (tidak valid)

Berdasarkan uji coba yang dilakukan kepada 22 siswa kelas XII salah satu SMA di Bandung, dengan bantuan *software Microsoft Excel 2013* diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

**Tabel 3.2**  
**Hasil Uji Validitas Pretest Kemampuan Spatial Orientation**

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,762	Tinggi
2	0,908	Sangat Tinggi
3	0,791	Tinggi
4	0,957	Sangat Tinggi
5	0,920	Sangat Tinggi
6	0,854	Tinggi
7	0,930	Sangat Tinggi
8	0,899	Tinggi
9	0,898	Tinggi
10	0,871	Tinggi

Nasrul Naufal, 2019

**PENERAPAN PEMBELAJARAN SOMATIC, AUDITORY, VISUAL, INTELLECTUAL (SAVI) BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPATIAL ORIENTATION SISWA SMA KELAS XII**

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

**Tabel 3.3**  
**Hasil Uji Validitas Posttest Kemampuan Spatial Orientation**

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1	0,889	Tinggi
2	0,836	Tinggi
3	0,815	Tinggi
4	0,875	Tinggi
5	0,895	Tinggi
6	0,835	Tinggi
7	0,764	Tinggi
8	0,869	Tinggi
9	0,807	Tinggi
10	0,835	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 dengan taraf signifikansi yang digunakan  $\alpha = 0.05$  dan  $df = 20$  diketahui bahwa nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) pada soal *pretest* dan *posttest* nomor 1 sampai nomor 10 bernilai positif atau  $r_{xy} > r_{tabel}$  dimana  $r_{tabel} = 0.404$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa semua butir soal tes kemampuan *spatial orientation* valid. Pada Tabel 3.2 terlihat bahwa untuk butir soal *pretest*, untuk nomor 2, 4, 5, dan 7 memiliki kriteria validitas yang sangat tinggi, sedangkan butir soal nomor 1, 3, 6, 8, 9 dan 10 memiliki kriteria validitas yang tinggi. Sedangkan untuk butir soal *posttest* pada tabel 3.3 terlihat bahwa nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 memiliki kriteria validitas yang tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C halaman 216.

## 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, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item

pernyataan/ pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan  $r$ . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015) berikut:

**Tabel 3.4**  
**Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan koefisien korelasi reliabilitas setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

- $r$  : koefisien reliabilitas
- $n$  : banyak butir soal
- $s_i^2$  : variansi skor butir soal ke-i
- $s_t^2$  : variansi skor total

Varians ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{(n-1)} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

- $s_i^2$  : Varians tiap butir soal
- $\sum x_i^2$  : jumlah skor tiap item
- $(\sum x_i)^2$  : jumlah kuadrat skor tiap item
- $n$  : banyaknya siswa

Untuk menguji koefisien korelasi  $r_{11}$  maka diperlukan uji t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $df = n - 2$  dengan  $n$  merupakan banyaknya data dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{11}\sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r_{11}^2)}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan kriteria keputusan sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka signifikan (reliabel)

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka tidak signifikan (tidak reliabel)

Berdasarkan hasil uji realibilitas dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* diperoleh hasil uji t koefisien reliabilitas ( $t_{hitung}$ ) yaitu 4.40, sedangkan  $t_{tabel} = 2.080$  sehingga  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ . Dapat disimpulkan bahwa instrument tes kemampuan *spatial orientation* dalam penelitian ini reliable dengan kriteria koefisien ( $r_{11} = 0.707$ ) tinggi, atau dapat dikatakan instrument tes akan memperoleh hasil pengukuran yang relatif sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C halaman 206.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan tepat dan siswa yang tidak dapat menjawab soal dengan tepat (siswa menjawab kurang tepat/tidak tepat). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang berkemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks

daya pembeda disajikan pada tabel berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen**

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan indeks daya pembeda setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus berikut ini:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$  = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal (skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat).

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda terhadap instrumen tes kemampuan representasi matematis yang telah diujikan dalam penelitian ini dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* diperoleh koefisien daya pembeda tiap soal pada tabel 3.6 dan tabel 3.7 sebagai berikut.



**Tabel 3.6**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Pretest**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,72	SangatBaik
2	0,81	SangatBaik
3	0,81	SangatBaik
4	0,90	SangatBaik
5	0,81	SangatBaik
6	0,81	SangatBaik
7	0,43	Baik
8	0,21	Cukup
9	0,20	Cukup
10	0,33	Cukup

**Tabel 3.7**  
**Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal *Posttest***

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,80	SangatBaik
2	0,80	SangatBaik
3	0,70	SangatBaik
4	0,90	SangatBaik
5	0,90	SangatBaik
6	0,71	SangatBaik
7	0,25	Cukup
8	0,20	Cukup
9	0,17	Cukup
10	0,27	Cukup

Jika dilihat dari tabel 3.6, untuk soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 memiliki daya pembeda pada kategori sangat baik, untuk soal nomor 7 memiliki daya pembeda pada kategori baik, sedangkan untuk soal nomor 8, 9, dan 10 memiliki daya pembeda pada kategori cukup. Sedangkan dari

tabel 3.7, untuk soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 memiliki daya pembeda pada kategori sangat baik, untuk soal nomor 7, 8, 9, dan 10 memiliki daya pembeda dalam kategori cukup.

#### 4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Jika suatu soal dikategorikan terlalu sukar/mudah dapat dikatakan bahwa daya pembeda soal tersebut buruk, karena soal tersebut tidak akan mampu membedakan kemampuan tiap siswa. Kriteria untuk menginterpretasikan indeks kesukaran disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.8**  
**Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen**

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < DP \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < DP \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < DP < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mudah

Karena instrumen tes berupa soal uraian maka untuk menentukan indeks kesukaran setiap butir soal instrumen tersebut menggunakan rumus berikut ini:

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

Keterangan:

IK : indeks kesukaran butir soal

$\bar{X}$  : rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI : skor maksimum ideal (skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat)

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda terhadap instrumen tes kemampuan representasi matematis yang telah diujikan dalam penelitian

ini dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2013* diperoleh koefisien daya pembeda tiap soal pada tabel 3.9 dan tabel 3.10 sebagai berikut.

**Tabel 3.9**  
**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Pretest**

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,63	Sedang
2	0,50	Sedang
3	0,59	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,40	Sedang
6	0,59	Sedang
7	0,29	Sukar
8	0,11	Sukar
9	0,10	Sukar
10	0,16	Sukar

**Tabel 3.10**  
**Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Posttest**

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,61	Sedang
2	0,52	Sedang
3	0,57	Sedang
4	0,47	Sedang
5	0,57	Sedang
6	0,47	Sedang
7	0,19	Sukar
8	0,10	Sukar
9	0,09	Sukar
10	0,14	Sukar

Jika dilihat dari tabel 3.9, soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 memiliki indeks kesukaran pada kategori sedang, untuk soal nomor 7, 8, 9, dan 10 memiliki indeks kesukaran pada kategori sukar. Sedangkan dari tabel 3.10,

Nasrul Naufal, 2019

*PENERAPAN PEMBELAJARAN SOMATIC, AUDITORY, VISUAL, INTELLECTUAL (SAVI) BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPATIAL ORIENTATION SISWA SMA KELAS XII*

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

terlihat bahwa untuk soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 memiliki indeks kesukaran pada kategori sedang dan untuk soal nomor 7, 8, 9, dan 10 memiliki indeks kesukaran dalam kategori sukar. Hasil keseluruhan perhitungan dapat dilihat pada lampiran C halaman 216.

Berdasarkan hasil analisis uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes ini termasuk instrumen yang baik sehingga dapat digunakan untuk menguji kemampuan representasi matematis siswa.

## **E. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dibagi menjadi empat tahap, yaitu:

### **1. Tahap Persiapan**

- a. Mengajukan judul penelitian.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Seminar proposal penelitian.
- d. Merevisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar.
- e. Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian.
- f. Melakukan studi pendahuluan.
- g. Menentukan populasi dan sampel penelitian atau subjek penelitian.
- h. Membuat instrumen penelitian dan bahan ajar.
- i. Mengujicobakan instrumen penelitian.
- j. Menganalisis dan merevisi hasil uji coba uji instrumen.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Melaksanakan tes awal.
- b. Melaksanakan *treatment*/perlakuan.
- c. Melakukan pengumpulan data melalui tes.

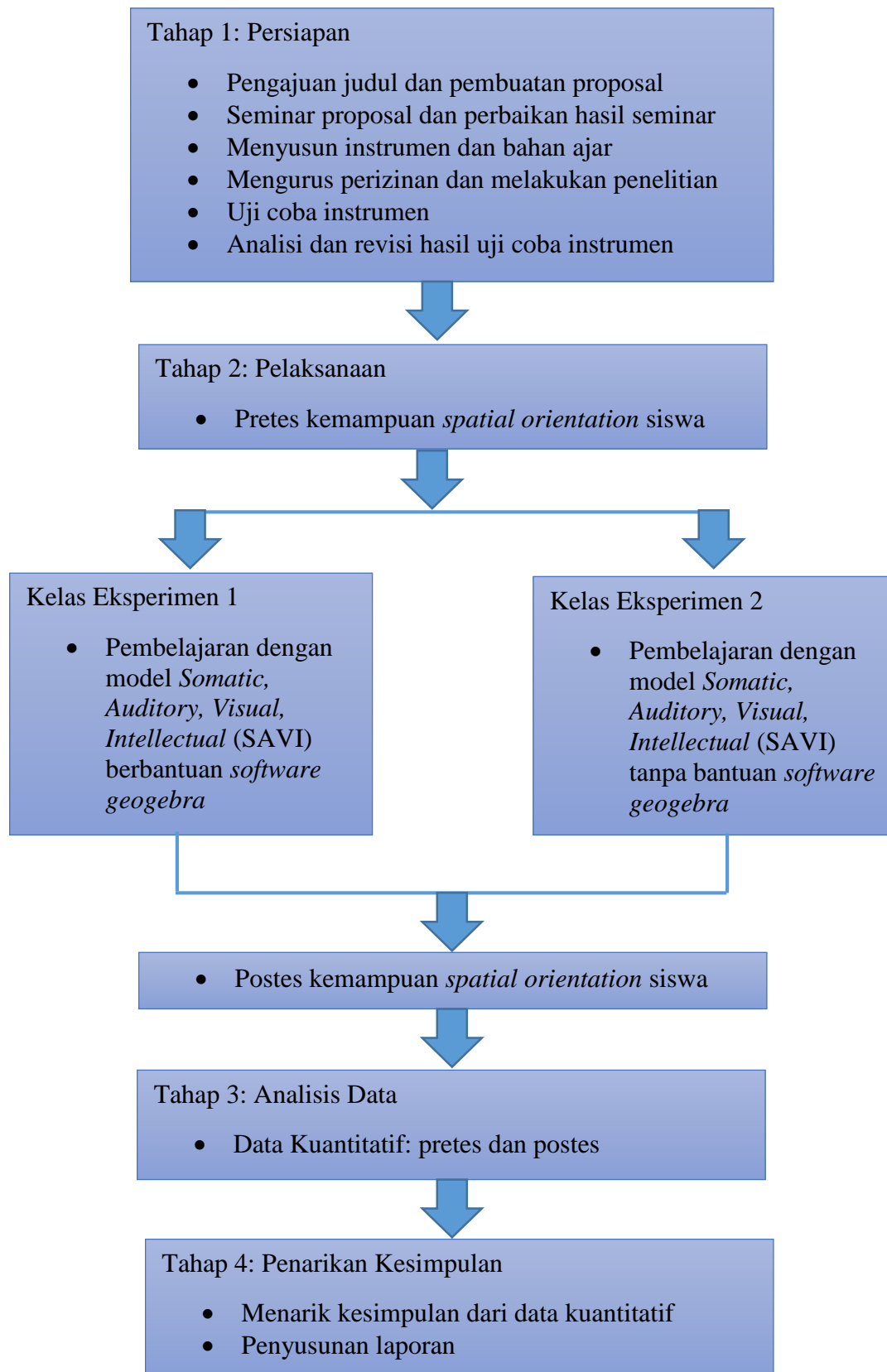
### **3. Tahap Analisi Data**

- a. Mengolah data hasil penelitian menggunakan teknik statistik tertentu atau dengan mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan sebelumnya.
- b. Menganalisis data dengan meninterpretasikan hasil pengolahan data.

- c. Mendeskripsikan hasil temuan di lapangan yang terkait dengan variabel penelitian.

#### **4. Tahap Penarikan Kesimpulan**

- a. Menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan menjawab rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan hasil analisis data dan temuan selama penelitian.
- b. Memberikan saran atau rekomendasi kepada pihak-pihak terkait dengan hasil penelitian tersebut.
- c. Menyusun laporan penelitian.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif meliputi data hasil *pretest*, *posttest*, dan data *N-gain*. *Pretest* dilakukan untuk melihat kemampuan awal dari kedua kelas. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui gambaran mengenai kemampuan akhir/pencapaian kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan (Lestari dan Yudhanegara, 2015). *N-gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Data *N-gain* diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah pengolahan data kuantitatif adalah sebagai berikut:

### 1. *Pretest*

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

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Hipotesis dalam pengujian normalitas data *pretest* sebagai berikut:

$H_0$  : data *pretest* berdistribusi normal.

$H_1$  : data *pretest* tidak berdistribusi normal.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

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

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dari dua sampel independen pada penelitian ini menggunakan uji F atau uji *Levene's* dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : data *pretest* bervariasi homogen.

$H_1$  : data *pretest* bervariasi tidak homogen.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika nilai  $Sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $Sig < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Jika hasilnya homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika data tidak homogen maka gunakan uji  $t'$ .

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui sama atau tidaknya rata-rata kemampuan awal *spatial orientation* yang dimiliki siswa dari kedua kelas eksperimen. Uji kesamaan dua rata-rata sangat bergantung kepada normalitas dan homogenitas suatu data. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- Jika data pretes kedua kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji t yaitu *independent sample T-test equal variance assumed*.
- Jika data pretes kedua kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji  $t'$  yaitu *independent sample T-test equal variance not assumed*.
- Jika data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kedua kelas eksperimen



berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

dengan  $\mu_1$  = rata-rata kemampuan awal *spatial orientation* kelas eksperimen 1.

$\mu_2$  = rata-rata kemampuan awal *spatial orientation* kelas eksperimen 2.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

## 2. *Posttest*

Pengolahan data *Posttest* hampir sama dengan pengolahan data *pretest*, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Yang membedakan pada pengolahan data *Posttest* yang diuji adalah perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### a. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata kemampuan *spatial orientation* matematika yang dimiliki siswa di kedua kelas eksperimen. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- Jika data pretes kedua kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians homogen, maka dilakukan uji *t* yaitu *two independent sample T-test equal variance assumed*.
- Jika data pretes kedua kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji *t'* yaitu *two independent sample T-test equal variance not assumed*.

- Jika data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kedua kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

dengan  $\mu_1$  = rata-rata pencapaian kemampuan *spatial orientation* matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) berbantuan *software geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata pencapaian kemampuan *spatial orientation* siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) tanpa bantuan *software geogebra*.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\text{Sig} < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### 3. *N-Gain*

Setelah diperoleh nilai *pretest* dan *posttest* yang didapat dari kedua kelas eksperimen, dilakukan analisis data Gain Ternormalisasi (*N-Gain*). Perhitungan *N-gain* bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan *spatial orientation*.

Pengolahan data *N-gain* hampir sama dengan pengolahan data *pretest*, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Yang membedakan pada pengolahan data *N-gain* yang diuji adalah perbedaan dua rata-rata antara kedua kelas eksperimen.

Pengolahan gain ternormalisasi (Hake, 1999) dihitung dengan rumus:

$$N\text{-gain} = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

$N\text{-gain}$  : gain ternormalisasi,

$S_{pre}$  : skor *pretest*,

$S_{pos}$  : skor *posttest*,

$SMI$  : skor maksimal ideal.

Menurut Hake (dalam Lestari & Yudhanegara, 2015), peningkatan yang terjadi pada kedua kelas dapat dilihat menggunakan rumus  $N\text{-gain}$  dan ditaksir menggunakan kriteria  $N\text{-gain}$  sebagai berikut:

**Tabel 3.11**  
**Kriteria Tingkat N-Gain**

$N\text{-gain}$	Keterangan
$N\text{-gain} > 0.7$	Tinggi
$0.3 < N\text{-gain} \leq 0.7$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0.3$	Rendah

Sebelum melakukan pengujian terhadap data  $N\text{-Gain}$ , terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

Untuk pengujian perbedaan dua rata-rata antara kedua kelas eksperimen, hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

dengan  $\mu_1$  = rata-rata peningkatan kemampuan *spatial orientation* siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) berbantuan *software geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata peningkatan kemampuan *spatial orientation* siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan model *Somatic, Auditory, Visual, Intellectual* (SAVI) tanpa bantuan *software geogebra*.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan kriteria pengujiannya:

Jika nilai  $\frac{1}{2}\text{Sig} \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\frac{1}{2}\text{Sig} < \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.