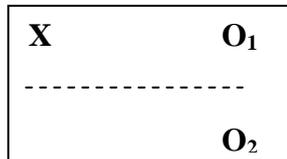


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*), maksudnya adalah penelitian yang langsung dilakukan di medan terjadinya gejala-gejala.<sup>1</sup> Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *static group comparison*. Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat digambarkan sebagai berikut:<sup>2</sup>



Keterangan:

X : Model pembelajaran *Group Investigation* dengan alat peraga

O<sub>1</sub> : Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : Nilai KKM yang telah ditetapkan yakni 65

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian eksperimen dengan desain *static group comparison* adalah sebagai berikut:

1. Memberikan perlakuan terhadap kelompok eksperimen

Memberikan perlakuan di sini maksudnya, peneliti memberi perlakuan kepada kelas eksperimen berupa penerapan model pembelajaran *Group Investigation* dengan menggunakan alat peraga.

2. Melaksanakan post test terhadap kelas eksperimen

*Post test* ini diberikan kepada kelas eksperimen setelah diterapkan model pembelajaran *Group Investigation* dengan menggunakan alat

---

<sup>1</sup> Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 10.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 86

peraga. *Post test* ini berupa soal materi geometri ruang yang merupakan materi yang dijadikan obyek penelitian.

3. Membandingkan hasil *post test* kelas eksperimen dengan KKM

Data hasil *post test* dibandingkan, selanjutnya rata-rata tersebut digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

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

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas X MA Bustanul Ulum yang beralamat di Pagerharjo, Wedarijaksa, Pati.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2011/2012, yaitu mulai tanggal 03 Maret 2012 hingga tanggal 20 Maret 2012, atau berlangsung selama 18 hari.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>3</sup> Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MA Bustanul Ulum Pati yang terdiri 39 anak kelas XA dan 36 anak kelas XB, sehingga jumlahnya adalah 75 peserta didik.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.<sup>4</sup> Sebelum penentuan kelas sampel dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengujian populasi, yakni dengan uji normalitas dan homogenitas menggunakan data nilai awal dari kelas X-A dan data nilai awal kelas X-B. Oleh karena itu digunakan nilai ulangan harian pada materi trigonometri dari kedua kelas tersebut. Karena sampel yang diambil juga merupakan populasi maka penelitian ini disebut juga penelitian populasi, dengan ketentuan kelas

---

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 80.

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, hlm. 81

sampel tidak disusun berdasarkan rangking. Kelas yang dapat terpilih sebagai sampel adalah kelas yang normal dan homogen.

Sebelum penentuan kelas tersebut dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui apakah kelas yang akan dijadikan sampel homogen atau tidak.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>5</sup> Variabel dalam penelitian itu terdiri dari:

##### 1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel *dependen* (terikat). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah metode pembelajaran yang terdiri dari model *Group investigation* menggunakan alat peraga.

Adapun indikator dari model pembelajaran *Group investigation* menggunakan alat peraga dalam penelitian ini adalah:

- a) Kemampuan menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik.
- b) Membimbing peserta didik dalam menginvestigasi permasalahan dengan alat peraga yang sesuai dengan materi geometri ruang.
- c) Membimbing peserta didik dalam kerja kelompok.
- d) Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.
- e) Mendiskusikan hasil investigasi secara klasikal.

##### 2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.<sup>6</sup> Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika materi pokok geometri ruang yang diajar dengan model pembelajaran *Group investigation*

---

<sup>5</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfa Beta, 2010), Cet.XVI, hlm. 2

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), hlm. 119.

menggunakan alat peraga. Indikator hasil belajar peserta didik didasarkan pada nilai test akhir pada pokok bahasan geometri ruang, yaitu peserta didik mampu mendiskripsikan macam-macam kedudukan titik, garis dan bidang dengan jelas.

Adapun indikator keberhasilan dari model pembelajaran *Group investigation* menggunakan alat peraga dikatakan efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi geometri ruang apabila :

- a. Rata-rata nilai peserta didik kelas eksperimen lebih dari KKM (65).
- b. Ketuntasan belajar peserta didik di kelas eksperimen (yang nilainya lebih dari KKM) minimal 75%.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

##### 1. Metode Tes

Dalam penelitian ini tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen setelah diberikan pembelajaran dengan model *group investigation* pada materi pokok geometri ruang.

##### a. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pelajaran matematika pada materi geometri ruang.

##### b. Bentuk Tes

Bentuk tes yang digunakan adalah tes subyektif bentuk uraian. Tes ini diberikan pada kelas eksperimen untuk menjawab hipotesis penelitian.

##### c. Metode Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrument tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Pembatasan terhadap bahan yang diujikan. Dalam penelitian ini telah dibatasi materi geometri ruang, hingga bentuk soal pengembangannya.
- 2) Menentukan jumlah waktu yang disediakan. Waktu yang disediakan adalah 80 menit. Menentukan jumlah butir yang disediakan. Butir soal

yang disediakan adalah 10 (sebelum diujicobakan). Soal ada pada lampiran 5.

3) Membuat kisi-kisi soal, sebagaimana yang tertera pada lampiran 4.

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode yang dilakukan oleh peneliti untuk menyelidiki obyek atau benda-benda tertulis”.<sup>7</sup> Seperti buku-buku, majalah, dokumen dan catatan harian lainnya. Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk memperoleh nama-nama peserta didik kelas X dan kelas XI IPA, dimana kelas X dipakai sebagai obyek penelitian dan kelas XI IPA dipakai sebagai alat uji instrumen. Data nilai awal peserta didik kelas X diambil dari nilai ulangan harian pada materi trigonometri.

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian. Dalam analisis ini akan ditunjukkan efektifitas model pembelajaran *Group investigation* dengan menggunakan alat peraga dan model pembelajaran konvensional pada materi pokok geometri ruang kelas X semester genap MA Bustanul Ulum Wedarijaksa Pati.

### 1. Analisis Data Keadaan Awal

Analisis data keadaan awal dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal kelas eksperimen sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, apakah kelas populasi berasal dari sampel yang normal dan homogen atau tidak. Oleh karena itu data yang digunakan adalah dari nilai ulangan harian pada materi trigonometri kelas X yang merupakan materi sebelum geometri ruang. Untuk daftar nama dan nilai ulangan ada pada lampiran 1.

---

<sup>7</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 158.

Metode untuk menganalisis data keadaan awal adalah sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji ini digunakan apabila peneliti ingin mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain- lain. Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan rumus Chi kuadrat Square dengan prosedur sebagai berikut<sup>8</sup> :

Adapun Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0$  : Berdistribusi normal.

$H_a$  : Tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah perhitungan normalitas:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus :

$$K = 1 + (3,3) \log n$$

- 3) Menentukan panjang interval :

$$P = \frac{R \cdot n \cdot \tan g(R)}{\text{Banyakkelas}}$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi
- 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval
- 6) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ), dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

- 7) Menghitung variansi, dengan rumus :

$$s^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

---

<sup>8</sup> Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung : PT. Tarsito, 2001), Cet. 6, hlm. 273

8) Menghitung nilai Z, dengan rumus :

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

x = batas kelas

$\bar{x}$  = rata-rata

S = standar deviasi

9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval

10) Menghitung frekuensi teoritik ( $E_i$ ), dengan rumus :

$$E_i = n \times L_d \text{ dengan } n \text{ jumlah sampel}$$

11) Membuat daftar frekuensi observasi ( $O_i$ ), dengan frekuensi teoritik sebagai berikut :

#### Daftar Frekuensi Observasi

Kelas	Bk	Z	L	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
-------	----	---	---	----------------	----------------	-----------------------------

12) Menghitung nilai Chi kuadrat ( $\chi^2$ ), dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  : harga Chi-Kuadrat

O<sub>i</sub> : frekuensi hasil pengamatan

E<sub>i</sub> : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus :  $k - 1$ , dimana k adalah banyaknya kelas interval dan taraf signifikansi 5%.

14) Menentukan harga  $\chi^2_{tabel}$

15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian :

jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal.<sup>9</sup>

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwasanya peneliti berangkat dari kondisi yang sama, maksudnya uji homogenitas varian digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas atau kelas populasi yaitu kelas X-A dan kelas X-B mempunyai varian yang sama atau tidak.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

1) Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

$\sigma_1^2$  : Varian kelas X-A

$\sigma_2^2$  : Varian kelas X-B

2) Menentukan statistik yang dipakai

Uji Bartlett digunakan untuk menguji homogenitas k buah ( $k \geq 2$ ) yang berdistribusi independen dan normal.

---

<sup>9</sup> Sudjana, *Metoda Statistik*, hlm. 231.

3) Menentukan  $\alpha$

Taraf signifikan ( $\alpha$ ) yaitu dipakai dalam penelitian ini adalah 5 % dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan derajat kebebasan  $dk = k-1$ .

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ diterima bila } \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

5) Menentukan nilai statistik hitung

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

a. Menentukan varian gabungan dari setiap kelas eksperimen

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

b. Menentukan harga satuan B

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

c. Menentukan statistik chi kuadrat ( $\chi^2$ )

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

6) Kesimpulan

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima artinya populasi dikatakan homogen. Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak artinya populasi dikatakan tidak homogen.

## 2. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen diujikan kepada sampel, maka instrumen tersebut harus memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap soal yang akan diujikan, meliputi:

a. Validitas

Validitas masing-masing soal ditentukan dengan rumus Korelasi Product Moment, yaitu:

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

Dimana:

$r_{hitung}$  = koefisien korelasi

$\sum x$  = jumlah skor item

$\sum y$  = jumlah skor total (seluruh item)

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\sum y^2$  = jumlah kuadrat skor total

$\sum xy$  = jumlah perkalian skor item dan skor total

$n$  = jumlah responden

Kriterian pengambilan kesimpulan setelah diperoleh nilai  $r_{hitung}$  selanjutnya dibandingkan dengan hasil  $r$  pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti valid, sebaliknya  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid.

b. Reliabilitas

Sebuah tes dapat dikatakan reliabel atau mempunyai taraf kepercayaan tinggi, apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes tersebut kemudian dikenakan pada sejumlah subyek yang sama, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 196.

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right| \right|$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

$k$  = banyak item soal

Rumus varians item soal yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right|$$

Rumus varians total yaitu:

$$\sigma_t^2 = \left| \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \right|$$

Dengan:

$N$  = banyaknya responden

$\sum y$  = jumlah skor item

$\sum y^2$  = jumlah kuadrat skor item

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga  $r$  *product moment* pada tabel dengan taraf signifikan 5% . Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka item tes yang diujicobakan reliabel.

c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dapat digunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Di mana,

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu}}{\text{banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Soal dengan  $P = 0,00$  adalah soal terlalu sukar;

Soal dengan  $0,00 < P \leq 0,30$  adalah soal sukar;

Soal dengan  $0,30 < P \leq 0,70$  adalah soal sedang;

Soal dengan  $0,70 < P < 1,00$  adalah soal mudah; dan

Soal dengan  $P = 1,00$  adalah soal terlalu mudah

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda untuk tes berbentuk uraian adalah dengan menghitung perbedaan dua buah rata-rata (*mean*) yaitu antara

mean kelompok atas dan mean kelompok bawah untuk tiap-tiap item soal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut<sup>11</sup>.

$$DB = \frac{(MH - ML)}{SkorMaksimal}$$

$$\text{Dimana: } MH = \frac{\sum X_H}{N_H} \text{ dan } ML = \frac{\sum X_L}{N_L}$$

Keterangan:

$DB$  : Daya beda

$MH$  : Rata-rata dari kelompok atas

$ML$  : Rata-rata dari kelompok bawah

$N_H$  : Jumlah peserta didik kelompok atas

$N_L$  : Jumlah Peserta didik kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda soal:

$DP \leq 0,00$  = sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$  = jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$  = cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$  = baik

$0,70 < DP \leq 1,00$  = sangat baik

### 3. Analisis Tahap Akhir

Pada analisis tahap akhir ini, akan diuji kebenaran hipotesis yang menyatakan efektifitas model pembelajaran *Group Investigation* menggunakan alat peraga terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MA Bustanul Ulum Pati tahun pelajaran 2011/2012. Untuk itu data yang dianalisis adalah hasil belajar matematika materi pokok geometri ruang

---

<sup>11</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali, 2001), hlm. 211.

pada kelas eksperimen. Dalam penelitian ini, pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi indikator keberhasilan seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yakni nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari KKM (65) dan ketuntasan belajar kelas eksperimen minimal 70%.

Adapun analisisnya serta rumus yang digunakan yaitu:

a. Uji t

Uji t yang digunakan adalah uji pihak kiri. Uji t ini digunakan untuk mengetahui apakah nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* menggunakan alat peraga lebih baik daripada nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Adapun rumus yang digunakan adalah:<sup>12</sup>

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$t$  :  $t$  hitung

$\bar{X}$  : nilai rata-rata kelas eksperimen

$\mu_0$  : nilai KKM (65)

$s$  : simpangan baku kelas eksperimen

$n$  : jumlah peserta didik kelas eksperimen

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0$  :  $\mu_0 \geq$  nilai KKM (65)

$H_a$  :  $\mu_1 <$  nilai KKM (65)

---

<sup>12</sup>Prof. Dr. Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 96.

Dari uji pihak kiri ini berlaku ketentuan, bila harga  $t_{hitung}$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_0$  lebih besar atau sama dengan ( $\geq$ ) dari  $t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.<sup>13</sup>

b. Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen

Untuk mencari ketuntasan belajar kelas eksperimen menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ketuntasan Belajar} = \frac{\text{Jumlah Peserta Didik Yang Tuntas}}{\text{Jumlah Seluruh Peserta Didik}} \times 100\%$$

Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* menggunakan alat peraga dikatakan efektif apabila memenuhi indikator keberhasilan seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yakni ketuntasan belajar kelas eksperimen minimal 75%.

---

<sup>13</sup>Prof. Dr. Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, hlm. 100.