

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara model pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok kecil dengan model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan fungsi kuadrat.
2. Untuk mengetahui lebih efektif mana hasil belajar antara model pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok kecil dengan model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan fungsi kuadrat.

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

Penelitian ini dilaksanakan selama 34 hari, penelitian yang dilakukan mulai sejak awal penulisan skripsi, yaitu sejak penulisan proposal sampai dengan selesainya skripsi ini. Pada tahun pelajaran 2009/2010, bertempat di MAN Semarang 1 Kelas X semester 1 (gasal).

#### **C. Variabel dan Indikator Penelitian**

Variabel adalah objek penelitian,<sup>1</sup> atau lebih detailnya variabel adalah suatu konsep yang mempunyai variasi atau keragaman.<sup>2</sup> Variabel dalam penelitian itu terdiri dari :

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat).<sup>3</sup> Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran Matematika dalam kelompok kecil. Indikator variabel ini yaitu sebagai

---

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006a), Cet . 13, hlm.118.

<sup>2</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM press, 2007), Cet . 4, hlm. 3.

<sup>3</sup> *op.cit.*, hlm 121.

berikut: Tujuan pembelajaran, kerja sama dalam kelompok, komunikasi peserta didik dalam kelompok, keaktifan dalam kelompok, dan evaluasi

## 2. Variabel terikat (Y)

- a. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.<sup>4</sup> Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika pada materi pokok fungsi kuadrat peserta didik kelas X semester I MAN Semarang 1 tahun pelajaran 2009/2010, dan indikator hasil belajar peserta didik didasarkan pada nilai test akhir pada pokok bahasan fungsi kuadrat

### D. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol.<sup>5</sup> Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *true experimental design* (Eksperimental sungguhan) jenis *Control group pre test-post test*. Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen, dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol. Disain penelitian ini dilukiskan seperti dalam diagram sebagai berikut.<sup>6</sup>

Tabel 3.1. Disain Penelitian

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan (variabel bebas)	<i>Post test</i> (variabel terikat)
E	Y <sub>1</sub>	X	Y <sub>2</sub>
C	Y <sub>1</sub>	–	Y <sub>2</sub>

Keterangan:

X = Perlakuan

<sup>4</sup> *Ibid.*, hlm. 119.

<sup>5</sup> M.Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor Ghalia Indonesia, 2005), hlm. 63.

<sup>6</sup> Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), hlm.44

E = Kelas Eksperimen

C = Kelas Kontrol

$Y_1$  = Nilai awal

$Y_2$  = Nilai Akhir

## E. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian.<sup>7</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN Semarang 1, yang terdiri dari 11 kelas dengan jumlah peserta didik 365.

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi.<sup>8</sup> Pengambilan sampel dalam penelitian adalah dengan teknik *Cluster random sampling*,<sup>9</sup> jadi yang mendapat peluang sama untuk menjadi sampel bukan siswa secara individu melainkan sekelompok peserta didik yang terhimpun dalam kelas-kelas. Kategori sampel dalam penelitian ini merupakan sampel bebas (*independent sample t-test*) karena terdapat dua kelompok sampel yang akan dibandingkan, yaitu kelompok eksperimen (kelas X.5) dan kelompok kontrol (kelas X.3). Dan populasi dipilih secara random dua kelas sebagai sampel.

## F. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Metode Pengumpulan Data

#### a. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah cara mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis seperti arsip-arsip dan juga buku-buku tentang

---

<sup>7</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006b), hlm. 10.

<sup>8</sup> *Ibid*, hlm. 153

<sup>9</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 122

pendapat, teori, dalil/hukum-hukum, dan lain-lain yang berhubungan dengan penelitian.<sup>10</sup> Pada intinya metode dokumentasi adalah metode yang digunakan untuk menelusuri data historis.<sup>11</sup> Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama-nama peserta didik.

b. Metode Tes

Pengumpulan data dengan metode tes ini digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti.<sup>12</sup> Dalam penelitian ini tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan fungsi kuadrat. Tes dilakukan dalam bentuk *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Alat Pengumpul Data (Instrumen)

Langkah penting dalam kegiatan pengumpulan data adalah melakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Instrumen dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan. Perangkat tes ini digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai siswa.

a. Tahap persiapan uji coba soal

1) Materi dan bentuk tes.

Materi tes yang digunakan adalah materi pelajaran matematika kelas X semester I pokok bahasan Fungsi Kuadrat. Perangkat tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes bentuk objektif, yaitu tes dengan bentuk soal pilihan ganda yang masing-

---

<sup>10</sup> S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta,2003), cet. 2, hlm. 181.

<sup>11</sup> M. Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*, (Jakarta: Perana Media, 2005), Ed. 1, Cet. 1, hlm. 144.

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto,2006b, *op. cit.*, hlm. 223.

masing itemnya terdiri dari lima jawaban dan hanya satu jawaban yang benar.

2) Metode penyusunan perangkat tes.

Langkah-langkah dalam penyusunan perangkat tes adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan materi
- b) Menentukan alokasi waktu. Dalam penelitian ini waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal selama 60 menit.
- c) Menentukan bentuk tes.
- d) Membuat kisi-kisi soal.
- e) Membuat perangkat tes, yaitu dengan menulis butir soal, menulis petunjuk/pedoman mengerjakan serta membuat kunci jawaban.
- f) Mengujicobakan instrumen.
- g) Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

b. Tahap uji coba soal instrumen.

Untuk mengetahui mutu perangkat tes, soal-soal yang telah dibuat diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa di luar sampel yaitu siswa kelas X MAN Semarang 1 tahun pelajaran 2009/2010. Tes uji coba dilakukan pada siswa di luar sampel penelitian untuk menghindari biasnya hasil penelitian. Bila uji coba dilakukan pada siswa yang dijadikan sampel maka dapat mempengaruhi hasil tes akhir karena siswa akan merasa pernah mengerjakan soal tersebut dalam ujicoba.

c. Tahap analisis uji coba soal.

Hasil uji coba kemudian dianalisis dan siap digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dari kelompok penelitian. Suatu tes dapat dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar harus memenuhi

persyaratan tes yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Berdasarkan data hasil tes uji coba perangkat tes dihitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal sebagai berikut:

### 1) Validitas Soal

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment*, sebagai berikut:<sup>13</sup>

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

Keterangan:

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

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total item

$\sum XY$  = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

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

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

Dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan di dapat  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau telah valid. Apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka dikatakan bahwa butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

### 2) Reliabilitas

*Reliabilitas* adalah keajegan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai suatu keajegan jika tes tersebut diujikan berkali-kali hasilnya relatif sama.<sup>14</sup>

Untuk menghitung *reliabilitas* tes menggunakan rumus K-R. 20<sub>11</sub> yaitu sebagai berikut:<sup>15</sup>

<sup>13</sup> *Ibid.*, hlm. 72.

<sup>14</sup> M. Chabib Thoha, *Teknik Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2001), hlm. 118.

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q=1-p$ )

$n$  = banyaknya item

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$S$  = standar deviasi dari tes

Rumus *varians*:<sup>16</sup>

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Klasifikasi reliabilitas soal adalah:

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$  : sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  : sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,70$  : tinggi

$0,70 < r_{11} \leq 1$  : sangat tinggi

Dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan di dapat  $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$  maka dikatakan instrumen soal tersebut signifikan atau telah reliabel. Apabila  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ , maka dikatakan bahwa instrumen soal tersebut tidak signifikan atau tidak reliabel.

---

<sup>15</sup> Suharsimi, 2006b, *op. cit.*, hlm.100.

<sup>16</sup> *Ibid.*, hlm.97

## 3) Tingkat kesukaran soal

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran adalah:<sup>17</sup>

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:<sup>18</sup>

P = 0, 00 : butir soal terlalu sukar

0, 00 < P ≤ 0, 30 : butir soal sukar

0, 30 < P ≤ 0, 70 : butir soal sedang

0, 70 < P ≤ 1, 00 : butir soal mudah

P = 1 : butir soal terlalu mudah

## 4) Daya pembeda soal.

Daya pembeda soal adalah kemampuan untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda dengan menggunakan metode *split half*, yaitu dengan membagi kelompok yang di tes menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah.

Rumus yang digunakan adalah:<sup>19</sup>

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

---

<sup>17</sup> *Ibid.*, hlm. 208.

<sup>18</sup> *Ibid.*, hlm. 210

<sup>19</sup> *Ibid.*, hlm. 213.



Keterangan:

D = daya pembeda soal

BA = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = jumlah peserta kelompok atas

JB = jumlah peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

D = 0,00 – 0,20 : daya beda jelek

D = 0,20 – 0,40 : daya beda cukup

D = 0,40 – 0,70 : daya beda baik

D = 0,70 – 1,00 : daya beda baik sekali

D = negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D = negatif sebaiknya dibuang saja.

## G. Metode Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian. Analisis data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut

### 1. Analisis Tahap Awal

Analisis data awal digunakan untuk mengetahui kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berasal dari titik tolak yang sama. Analisis yang digunakan yaitu:

#### 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>20</sup> :

---

<sup>20</sup> Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung : PT. Tarsito, 2001), Cet. 6 hlm. 273

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  $X_1 (\bar{X})$ , dengan rumus :

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

$f_i$  = frekuensi yang sesuai dengan tanda  $X_i$

$x_i$  = tanda kelas interval

7) Menghitung variansi, dengan rumus :

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

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 ( $X^2$ ), 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 :  $k - 3$ , dimana k adalah banyaknya kelas interval dan taraf signifikansi 5%.

14) Menentukan harga  $X^2_{tabel}$

15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian :

jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal.<sup>21</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 yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang sama atau tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas

<sup>21</sup> *Ibid.*, hlm. 231.

varian dalam kelompok adalah dengan jalan menemukan harga  $F_{\max}$ . Penafsirannya bilamana harga  $F$  terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan (heterogen). Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan (homogen).

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variannya homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variannya tidak homogen)}$$

Rumus yang digunakan adalah: <sup>22</sup>

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

dengan rumus varians:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan  $\alpha = 5\%$  menghasilkan  $F \geq F_{(1/2, \alpha)(v_1, v_2)}$  dengan:

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

c. Uji kesamaan dua rata-rata data

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata yang tidak berbeda pada tahap awal ini. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda berarti kelompok tersebut mempunyai kondisi yang sama.

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$$

---

<sup>22</sup> *Ibid*, hlm. 250.

Keterangan

$\mu_1$  = Rata-rata kelompok eksperimen

$\mu_2$  = Rata-rata kelompok kontrol

Hipotesis diatas diuji dengan menggunakan rumus uji-t dua pihak, dengan menggunakan rumus tersebut:

1) Jika  $\sigma_1 = \sigma_2$  rumus yang digunakan yaitu:<sup>23</sup>

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t \text{ tabel} = t \left[ 1 - \frac{1}{2} \alpha, (n_1 + n_2 - 2) \right]$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = Rata-rata data kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata data kelompok kontrol

$n_1$  = Banyaknya siswa kelompok eksperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa kelompok kontrol

$S^2$  = Varian gabungan

## 2. Analisis Tahap Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian.

### a. Uji Normalitas Data

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

---

<sup>23</sup> *Ibid.*, hlm. 239

menggunakan rumus Chi kuadrat Square dengan prosedur sebagai berikut<sup>24</sup> :

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  $X_1 (\bar{X})$ , dengan rumus :

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

$f_i$  = frekuensi yang sesuai dengan tanda  $X_i$

$x_i$  = tanda kelas interval

7) Menghitung variansi, dengan rumus :

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

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 :

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

---

<sup>24</sup> *Ibid.*, hlm. 273

- 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 ( $X^2$ ), 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 :  $k - 3$ , dimana k adalah banyaknya kelas interval dan taraf signifikansi 5%.

- 14) Menentukan harga  $X^2_{tabel}$

- 15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian :

jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal.<sup>25</sup>

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwasanya peneliti berangkat dari kondisi yang sama, maksudnya uji

---

<sup>25</sup> *Ibid.*, hlm. 231.

homogenitas varian digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian yang sama atau tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dalam kelompok adalah dengan jalan menemukan harga  $F_{\max}$ . Penafsirannya bilamana harga  $F$  terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan (heterogen). Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan (homogen).

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variannya homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variannya tidak homogen)}$$

Rumus yang digunakan adalah:<sup>26</sup>

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

dengan rumus varians:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan  $\alpha = 5\%$  menghasilkan  $F \geq F_{(1/2, \alpha)(v_1, v_2)}$  dengan:

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

### c. Estimasi Rata-rata Hasil Belajar

Rumus yang digunakan adalah:

$$\bar{x} - t_{0,975(v)} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{0,975(v)} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata hasil belajar

$t_{0,975(v)}$  = bilangan t didapat dari tabel normal baku untuk peluang.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> *Ibid*, hlm. 250.



d. Uji Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar berisi tentang kriteria dan mekanisme penetapan ketuntasan minimal per mata pelajaran yang ditetapkan oleh sekolah.<sup>28</sup> Adapun KKM mata pelajaran matematika MAN Semarang 1 adalah 65.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_0 < 65$$

$$H_1 : \mu_0 \geq 65$$

Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

x = rata-rata hasil belajar

S = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan terima  $H_1$  dalam hal lainnya. Dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$ ,  $dk = (n - 1)$ .<sup>29</sup>

e. Uji Perbedaan rata-rata.

Teknik statistik yang digunakan adalah teknik *t-test* pihak kanan untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah mean yang berasal dari dua buah distribusi.<sup>30</sup>

Hipotesis  $H_0$  dan  $H_1$  adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

<sup>27</sup> *Ibid.*, hlm. 202.

<sup>28</sup> Masnur Muslich, *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), Cet. 3, hlm. 34

<sup>29</sup> Sudjana, *ibid.*, hlm. 227

<sup>30</sup> Tulus Winarsunu, *op. cit.*, hlm. 81.

$\mu_1$  = rata-rata kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata kelas kontrol

Rumus yang digunakan adalah

1) jika  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $-t_{1-\alpha} < t < t_{1-\alpha}$ , dimana  $t_{1-\alpha}$  didapat dari daftar distribusi t dengan dk =  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $1-\alpha$ , untuk harga-harga t lainnya  $H_0$  ditolak.<sup>31</sup>

2) jika  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad \text{dengan} \quad w_1 = \frac{S_1^2}{n_1} ; w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{1-\alpha}, (n_1-1) \quad \text{dan} \quad t_2 = t_{1-\alpha}, (n_2-1)$$

$t_{\beta, m}$  didapat dari daftar distribusi student dengan peluang  $\beta$  dan dk = m. Untuk harga t lainnya  $H_0$  ditolak.<sup>32</sup>

Keterangan :

t : uji t

$\bar{x}_1$  : mean sampel kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : mean sampel kelas kontrol

S : simpangan baku gabungan

$S_1$  : simpangan baku kelas eksperimen

$S_2$  : simpangan baku kelas kontrol

$n_1$  : banyaknya kelas eksperimen

$n_2$  : banyaknya kelas kontrol

<sup>31</sup> *Ibid.*, hlm. 239.

<sup>32</sup> *Ibid.*, hlm. 241.