

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) lebih efektif dari pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa kelas X MA NU Banat Kudus pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit tahun pelajaran 2008/2009.

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

Penelitian ini dilaksanakan 1 bulan, dimulai pada tanggal 15 Februari s/d 15 Maret 2009 di MA NU Banat Kudus pada siswa kelas X semester II tahun pelajaran 2008/2009.

#### **C. Variabel Penelitian**

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.<sup>1</sup> Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Variabel bebas

Variabel bebas (variabel *independen*) adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat.<sup>2</sup> Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah pembelajaran dengan model pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*).

##### 2. Variabel terikat

Variabel terikat (variabel *dependen*) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.<sup>3</sup> Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa kelas X

---

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta:PT Rineka Cipta), Cet 13, hlm. 118.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta, 2003), hlm. 2.

<sup>3</sup> *Ibid*, hlm. 3.

MA NU Banat Kudus pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit.

#### D. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari atau membandingkan perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.<sup>4</sup> Dalam desain eksperimen peneliti dapat membandingkan kelompok subjek yang mendapatkan perlakuan dan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan.<sup>5</sup>

Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *true experimental design* (eksperimen yang betul-betul) dengan bentuk *pretest-posttest control group design*. Dalam bentuk ini terdapat dua kelas yang masing-masing dipilih secara *random* (R). Kelas pertama diberi perlakuan (X) disebut kelompok eksperimen dan kelas yang tidak diberi perlakuan di sebut kelas kontrol. Hal ini bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan.<sup>6</sup> Desain penelitian dijelaskan pada tabel sebagai berikut.

Tabel.2. Desain Penelitian Eksperimen

R	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
R	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

#### Keterangan

O<sub>1</sub> : Nilai *pretest* yang diberi perlakuan

O<sub>2</sub> : Nilai *posttest* yang diberi perlakuan

---

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Cet 3, hlm. 107

<sup>5</sup>Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Pendidikan Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: PT Grafinda Persada, 1896), hlm. 115.

<sup>6</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, RnD*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Cet 3, hlm. 112.

O<sub>3</sub>: Nilai *pretest* yang tidak diberi perlakuan

O<sub>4</sub>: Nilai *posttest* yang tidak diberi perlakuan

## E. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.<sup>7</sup> Dalam penelitian ini mengambil populasi seluruh siswa kelas X semester II MA NU Banat Kudus, sebanyak 289 siswa yang terbagi menjadi tujuh kelas yaitu kelas X-1 sebanyak 40 siswa, kelas X-2 sebanyak 43 siswa, kelas X-3 sebanyak 41 siswa, kelas X-4 sebanyak 42 siswa, kelas X-5 sebanyak 40 siswa, kelas X-6 sebanyak 43 siswa dan kelas X-7 sebanyak 40 siswa. Dalam pembagian kelas tersebut tidak membedakan antara kelas unggulan, sedang, maupun biasa, akan tetapi terbagi merata.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian anggota dari populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya.<sup>8</sup> Dalam penelitian ini sampel diambil dari kelas X semester II MA NU Banat Kudus. Diperoleh kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran PBI (*Problem Based Instruction*) yang berjumlah 40 siswa dan kelas X-7 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional berjumlah 40 siswa.

### 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan teknik *cluster random sampling*. Metode *cluster random sampling* adalah metode yang digunakan untuk memilih sampel yang berupa kelompok dari beberapa kelompok (*groups* atau *cluster*) dimana setiap kelompok terdiri atas beberapa unit yang lebih kecil.<sup>9</sup> Teknik ini adalah teknik pengambilan sampel dengan cara kelompok yang dilakukan

---

<sup>7</sup>Suharsimi Arikunto, *op.cit*, hlm. 108.

<sup>8</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2002 ), Edisi Keenam, hlm. 6.

<sup>9</sup>Sugiarto, *Teknik Sampling*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2003), Cet. 3, hlm.

secara acak didasarkan pada kelompoknya bukan individu. Jadi masing-masing kelompok mendapat peluang yang sama untuk memperoleh kesempatan menjadi sampel.

Hal ini dilakukan setelah memperhatikan ciri-ciri antara lain adalah siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama, siswa diajar oleh guru yang sama. Jadi semua kelompok dianggap sama untuk memperoleh kesempatan.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pada dasarnya, pendekatan kuantitatif menggunakan angka sebagai ukuran data. Tujuannya adalah untuk memberikan deskripsi statistik, hubungan atau penjelasan.<sup>10</sup> Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka.<sup>11</sup>

Teknik pengumpulan data merupakan cara bagaimana dapat memperoleh data, sehingga dari data tersebut dapat memberikan deskripsi statistik, hubungan atau penjelasan mengenai apa yang sedang diteliti. Dengan adanya data-data itulah peneliti menganalisisnya untuk kemudian dibahas dan disimpulkan.

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data dalam penelitian ini adalah :

### **1. Metode Dokumentasi**

Dokumentasi dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi ini peneliti mencari data dari benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Ibnu Hadjar, *op.cit*, hlm. 169.

<sup>11</sup> Suharsimi Arikunto, *op.cit*, hlm. 119.

<sup>12</sup> *Ibid*, hlm. 135.

Metode ini digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan peserta didik kelas X semester genap MA NU Banat Kudus yaitu daftar nama peserta didik yang termasuk dalam populasi dan sampel penelitian, serta untuk memperoleh data nilai hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia.

## 2. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.<sup>13</sup>

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar peserta didik. Sebelum *posttest* dilakukan terlebih dahulu peneliti memberikan *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui apakah kedua kelas berada pada kelas yang normal dan homogen (sama). Data dari hasil *posttest* ini digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

## G. Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan. Perangkat tes inilah yang digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai peserta didik pada pembelajaran.

Secara garis besar langkah-langkah dalam penyusunan instrumen adalah sebagai berikut:

- a. Mengadakan pembatasan materi yang diujikan. Dalam hal ini dibatasi pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit untuk kelas X semester genap.
- b. Menentukan jumlah butir tes, jumlah butir tes dalam penelitian ini adalah untuk tes uji coba 40 butir dan 25 butir untuk pengambilan data.

---

<sup>13</sup> *Ibid*, hlm. 127.

- c. Menentukan tipe tes. Tipe tes yang digunakan adalah tes objektif pilihan ganda lima alternatif jawaban dan hanya satu jawaban yang benar.
- d. Menentukan kisi-kisi soal tes.

Sebelum soal tes digunakan mengukur kemampuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu soal tes diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran dari tiap-tiap butir soal.

#### 1. Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.<sup>14</sup> Untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut<sup>15</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 variabel  $Y$
- $N$  = 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 didapat  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dikatakan butir soal nomor itu telah signifikan atau telah valid. Apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka dikatakan butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

---

<sup>14</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hlm. 65.

<sup>15</sup> *Ibid*, 72.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.<sup>16</sup> Apabila suatu alat ukur dapat memberikan hasil yang tetap atau konstan maka alat ukur ini dikatakan reliabel, artinya apabila alat ukur itu dikenakan pada sejumlah obyek yang sama hasilnya relatif sama. Sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid. Sebaliknya, sebuah tes yang valid biasanya reliabel. Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas pada penelitian ini adalah rumus K – R.<sup>17</sup>

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

Dimana:

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan.

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

( $q = 1 - p$ )

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

$n$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Dengan rumus varians sebagai berikut:

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

## 3. Tingkat kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Kriteria yang cocok digunakan dalam penelitian ini adalah butir-butir soal yang berdistribusi normal, artinya

---

<sup>16</sup> *Ibid*, hlm. 86.

<sup>17</sup> *Ibid*, hlm.101.

tes tersebut mencakup semua tingkat kesukaran baik itu mudah, sedang maupun sukar.

Menurut ketentuan yang sering diikuti, tingkat kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Soal dengan p: 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- b. Soal dengan p: 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- c. Soal dengan p: 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

Adapun rumus tingkat kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut.<sup>18</sup>

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu betul

JS = jumlah seluruh peserta

#### 4. Daya Beda (indeks diskriminasi)

Daya Beda (indeks diskriminasi) digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.<sup>19</sup> Daya pembeda dalam menguji tes dalam penelitian ini digunakan rumus:<sup>20</sup>

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Indek daya beda

BA =Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

<sup>18</sup> *Ibid*, hlm. 208.

<sup>19</sup> *Ibid*, hlm. 211.

<sup>20</sup> *Ibid*, hlm. 213.

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

Dengan klasifikasi daya pembeda:

D = 0,00-0,20 : jelek

D = 0,20-0,40 : cukup

D = 0,40-0,70 : baik

D = 0,70-1,00 : baik sekali

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

## H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian. Sebelum peneliti menentukan teknik analisis statistik yang digunakan, terlebih dahulu peneliti memeriksa keabsahan sampel. Cara yang digunakan untuk memeriksa keabsahan sampel tersebut adalah dengan uji normalitas dan uji homogenitas.<sup>21</sup>

### 1. Analisis Data Awal

Analisis data awal dilakukan untuk membuktikan bahwa kelompok eksperimen dan kelas kontrol berawal pada keadaan yang sama. Data yang dipakai dalam analisis data awal adalah dari nilai *Pretest*. Langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis data adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas Awal

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat* adapun Langkah-langkah uji sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

---

<sup>21</sup>Suharsimi Arikunto, 2006, *op. cit.*, hlm. 314.

- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *sturges*.

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

- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas}}$$

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

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

Keterangan:

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

$x_i$  = tanda kelas interval

- 7) Menghitung varians, dengan rumus:

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

- 8) Menghitung nilai Z, dengan rumus:

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

$x$  = batas kelas

$\bar{x}$  = rata-rata

$s$  = standar deviasi

- 9) Batas luas daerah diperoleh dari tabel “luas daerah dibawah lengkung normal standar 0 ke z”, yang berasal dari nilai Z.  
 10) Menentukan luas daerah tiap kelas interval.  
 11) Menghitung frekuensi yang diharapkan (fh), dengan rumus:  
 $fh = n \times \text{luas daerah}$  dengan n adalah jumlah sampel.

- 12) Membuat daftar frekuensi yang diobservasi ( $f_o$ ), dengan frekuensi yang diharapkan ( $f_h$ ).<sup>22</sup>

Kelas	Bk	Z	Batas luas daerah	Luas daerah	$f_h$	$f_o$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

- 13) Menghitung nilai *Chi Kuadrat* ( $\chi^2$ ), dengan rumus<sup>23</sup>

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

- 14) 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:  $dk = k - 3$ , dimana  $k$  adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

- 15) Menentukan harga  $\chi^2_{\text{tabel}}$ .

- 16) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian, jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data tidak berdistribusi normal dan sebaliknya jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data berdistribusi normal.<sup>24</sup>

#### b. Uji Homogenitas Awal

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan *uji Bartlett* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Data dikelompokkan untuk menentukan frekuensi varians dan jumlah kelas.
- 2) Membuat tabel *uji Bartlett* seperti tersebut di bawah ini.

Tabel.3.Harga-Harga yang Perlu untuk *Uji Bartlett*<sup>25</sup>

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \dots \sigma_k^2$$

Sampel ke	Dk	1/dk	$s_i^2$	$\text{Log } s_i^2$	(dk) $\text{Log } s_i^2$
1	$N_1 - 1$	$1/(n_1 - 1)$	$s_1^2$	$\text{Log } s_1^2$	$(n_1 - 1) \text{Log } s_1^2$
2	$N_2 - 1$	$1/(n_2 - 1)$	$s_2^2$	$\text{Log } s_2^2$	$(n_2 - 1) \text{Log } s_2^2$

<sup>22</sup> *Ibid*, hlm. 318.

<sup>23</sup> *Ibid*, hlm. 290.

<sup>24</sup> *Ibid*, hlm. 320.

<sup>25</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2001), Cet. 6, hlm. 262.

$$\frac{\begin{matrix} \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ K & n_k-1 & 1/(n_k-1) & s_k^2 & \text{Log } s_k^2 & (n_k-1) \text{Log } s_k^2 \\ \text{Jumlah} & \sum (n_i-1) & \sum 1/(n_i-1) & & & \sum (n_i-1) \text{Log } s_i^2 \end{matrix}}{\dots}$$

Dimana  $n_i$ : frekuensi kelas ke-i

$s_i$ : variansi kelas ke-i

- a) Menguji variansi gabungan dan semua sampel:

$$s^2 = \sum (n_i-1) s_i^2 / \sum (n_i-1)$$

- b) Menghitung satuan B dengan rumus:

$$B = (\text{Log } s^2) \sum (n_i-1)$$

- c) Menghitung  $\chi^2$  dengan rumus:

$$\chi^2 = (\text{In}10) \{B - \sum (n_i-1) \text{Log } s_i^2\}$$

Untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak maka membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = (k - 1)$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  atau  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi homogen.

- c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan pada tahap awal ini.

Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata data kelas eksperimen.

$\mu_2$  : Rata-rata data kelas kontrol.

Teknik statistik yang digunakan untuk menentukan taraf signifikansi perbandingan (membandingkan nilai rata-rata suatu kelompok dengan rata-rata kelompok yang lain) adalah *uji-t* atau *t-test*.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Ibnu Hajar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 1996), Cet. 1. hlm. 251.

Hipotesis diatas dapat diuji dengan menggunakan rumus *uji-t*, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dimana } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

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

Keterangan:

$t_{\text{hitung}}$  : Distribusi student

$\bar{x}_1$  : Rata-rata data kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : Rata-rata data kelas kontrol

$s^2$  : varians gabungan nilai data awal

$n_1$  : Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  : Jumlah siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian terima  $H_0$  apabila  $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ ,  $t_{\text{tabel}} = 1 - \frac{1}{2}\alpha$ , taraf signifikansi 5%, dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya.<sup>27</sup>

## 2. Analisis Data Akhir

Langkah-langkah analisis tahap akhir pada dasarnya sama dengan analisis tahap awal, tetapi data yang digunakan adalah data hasil tes setelah diberi perlakuan atau data *posttest*. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas Akhir

Uji normalitas sampel dimaksudkan untuk mengetahui apakah sebaran data hasil penelitian yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah analisis yang digunakan sama dengan langkah-langkah uji normalitas data awal.

---

<sup>27</sup> Sudjana, *op.cit*, 239.

b. Uji Homogenitas Akhir

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel berdistribusi homogen atau tidak. Langkah-langkah yang digunakan sama dengan langkah-langkah uji homogenitas data awal.

c. Uji-t

Teknik statistik yang digunakan untuk menentukan taraf signifikansi perbandingan (membandingkan nilai rata-rata suatu kelompok dengan rata-rata kelompok yang lain) adalah *uji-t* atau *t-test*.<sup>28</sup>

Hipotesis Ho dan Ha adalah :

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata data kelas eksperimen.

$\mu_2$  : Rata-rata data kelas kontrol.

Rumus yang digunakan dalam *uji-t* atau *t-test* adalah.<sup>29</sup>

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = Statistik t.

$\bar{X}_1$  = Rata-rata hasil tes siswa pada kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata hasil tes siswa pada kelas kontrol

$s_1^2$  = Varians kelas eksperimen

---

<sup>28</sup>Ibnu Hajar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 1996), cet. 1. hlm. 251.

<sup>29</sup> Sudjana, *op.cit*, hlm. 239.

$s_2^2$  = Varians kelas control

$n_1$  = Banyaknya siswa pada kelas ekperimen

$n_2$  = Banyaknya siswa pada kelas kontrol

Kriteria pengujian yang berlaku adalah: terima  $H_0$  jika  $t < t_{1-\alpha}$  dan tolak  $H_0$  jika  $t$  mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk  $t$  ialah  $(n_1+n_2-2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$ .<sup>30</sup> Dari  $t_{hitung}$  dikonsultasikan dengan  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima.

---

<sup>30</sup>*Ibid*, hlm. 243.