

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

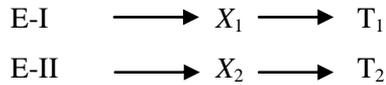
Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Sedangkan metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu.<sup>1</sup> Penelitian ini adalah mencari perbedaan antara dua kelas dengan mengambil hasil belajar peserta didik kelas VIII MTs I'anatuth Tholibin Margoyoso Pati pada materi kubus dan balok.

Penelitian ini menggunakan desain *posttest only control design* yakni menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelas yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II serta kedua kelas tersebut dipilih secara *random*. Kelas eksperimen I diberi perlakuan yaitu pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash*, sedangkan kelas eksperimen II diberi perlakuan yaitu pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran TAI

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 6.

berbantuan alat peraga Kubus dan Balok. Adapun desain pola eksperimen adalah sebagai berikut :



Keterangan :

E-I : Kelas Eksperimen I

E-II : Kelas Eksperimen II

$X_1$  : *Treatment* kelas eksperimen I berupa pembelajaran yang menggunakan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash*.

$X_2$  : *Treatment* kelas eksperimen II berupa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan alat peraga Kubus dan Balok.

$T_1$  : Hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash*.

$T_2$  : Hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan alat peraga Kubus dan Balok.

Prosedur dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan meliputi menentukan subjek penelitian (sampel dari populasi). Sampel yang terpilih adalah satu kelas sebagai kelas eksperimen I dan satu kelas sebagai kelas eksperimen II, dan satu kelas sebagai kelas uji coba dan observasi hasil

belajar peserta didik yang menjadi sampel dan analisis peserta didik beserta lingkungan.

2. Menyusun indikator yang akan digunakan sebagai alat ukur hasil belajar peserta didik.
3. Menyusun kisi-kisi tes uji coba.
4. Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi tes yang telah dibuat.
5. Melakukan uji coba tes pada kelas uji coba.
6. Menganalisis data hasil instrumen tes uji coba pada kelas uji coba.
7. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash* di kelas eksperimen I

Langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen I adalah sebagai berikut :

- a. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara individual yang sudah dipersiapkan oleh guru;
- b. Guru memberikan kuis (*pre-test*) secara individual kepada peserta didik untuk memberikan bekal materi pra-syarat yang akan dibahas dalam diskusi kelompok;
- c. Guru membentuk kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda dengan berdasar pada nilai ulangan harian peserta didik pada materi pokok sebelumnya dan mengatur tempat

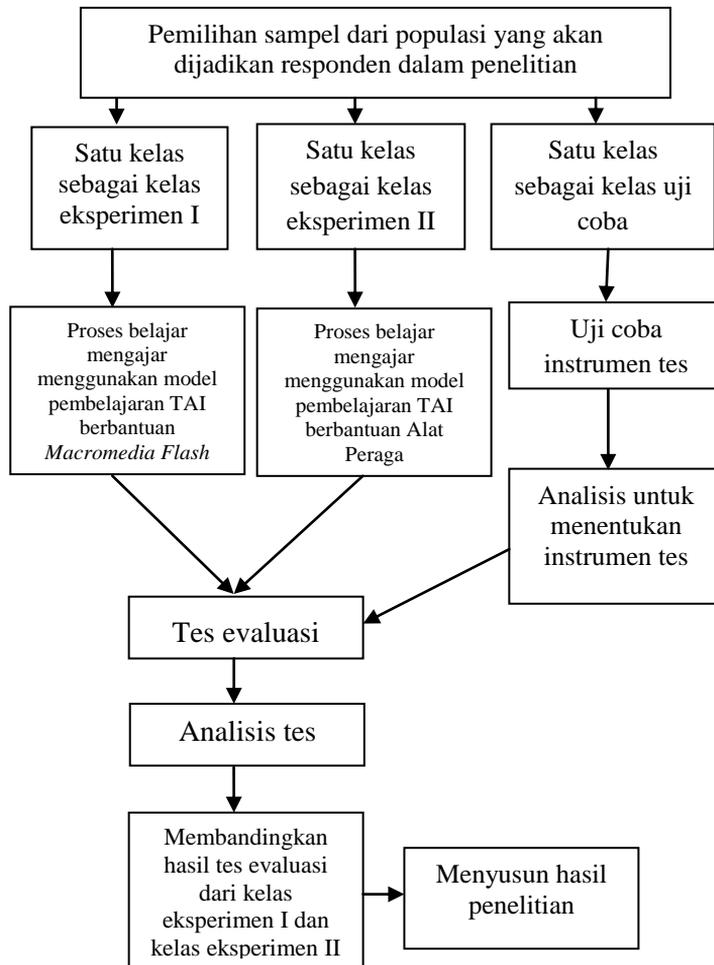
- duduk peserta didik agar dapat saling bertatap muka atau berhadap-hadapan;
- d. Guru menyiapkan media pembelajaran visual berupa animasi *Macromedia Flash*;
  - e. Guru memberikan petunjuk kepada peserta didik untuk menggunakan/mengoperasikan sendiri media pembelajaran yang ada dalam komputer;
  - f. Peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen/mengoperasikan *Macromedia Flash* secara berkelompok sesuai panduan LKPD;
  - g. Peserta didik mendiskusikan dan mengisi LKPD yang telah disediakan;
  - h. Guru menunjuk peserta didik secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya;
  - i. Kelompok yang tidak presentasi menanggapi kelompok yang sedang mempresentasikan hasilnya;
  - j. Guru bersama-sama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari (kubus dan balok);
  - k. Guru memberikan tes evaluasi (*post-test*) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individual;
  - l. Jawaban evaluasi dikumpulkan;
8. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan Alat Peraga Kubus dan Balok di kelas eksperimen II

Langkah-langkah pembelajaran di kelas eksperimen II adalah sebagai berikut :

- a. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara individual yang sudah dipersiapkan oleh guru;
- b. Guru memberikan kuis (*pre-test*) secara individual kepada peserta didik untuk memberikan bekal materi pra-syarat yang akan dibahas dalam diskusi kelompok;
- c. Guru membentuk kelompok belajar yang beranggotakan 4-5 peserta didik dengan kemampuan yang berbeda-beda dengan berdasar pada nilai ulangan harian peserta didik pada materi pokok sebelumnya dan mengatur tempat duduk peserta didik agar dapat saling bertatap muka atau berhadap-hadapan;
- d. Guru mempersiapkan alat peraga berupa kubus dan balok;
- e. Guru memberikan petunjuk kepada peserta didik untuk memperagakan sendiri alat perga kubus dan balok;
- f. Guru menjelaskan materi kubus dan balok pada peserta didik dan mendemonstrasikan dengan alat peraga kubus dan balok;
- g. Peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen/memperagakan alat perga secara berkelompok sesuai panduan LKPD dan mengisi LKPD yang telah disediakan;

- h. Guru menunjuk peserta didik secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya;
  - i. Kelompok yang tidak presentasi menanggapi kelompok yang sedang mempresentasikan hasilnya;
  - j. Guru bersama-sama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari (kubus dan balok);
  - k. Guru memberikan evaluasi (*post-test*) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individual;
  - l. Jawaban evaluasi dikumpulkan;
9. Menganalisis hasil tes akhir.
10. Menyusun hasil penelitian.

Uraian di atas dapat digambarkan bagan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan desain penelitian

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

### 1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini adalah MTs I'anatuth Tholibin yang terletak di Jalan Ki Cibolang Gang Pesantren Desa Cebolek Kidul Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati.

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yang dimulai pada tanggal 26 April – 26 Mei 2014 yang bertepatan pada semester Genap tahun pelajaran 2013/2014.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.<sup>2</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs I'anatuth Tholibin Margoyoso Pati tahun pelajaran 2013/2014. Seluruh peserta didik tersebut dibagi ke dalam empat kelas yang dapat dirincikan sebagai berikut :

Tabel 3.1

Data peserta didik kelas VIII MTs I'anatuth Tholibin

Kelas	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D	Total
Jumlah	24	21	28	32	105

---

<sup>2</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>3</sup> Dari empat kelas yang ada, dalam penelitian ini peneliti mengambil dua kelas yang akan digunakan sebagai sampel yaitu satu kelas eksperimen I dan satu kelas eksperimen II.

Pengambilan sampel tersebut dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* yaitu dengan memilih secara acak dua kelas yaitu sebagai kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pengambilan sampel dikondisikan dengan pertimbangan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, diajar oleh guru yang sama dan peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama. Dari populasi yang tersebar dalam empat kelas, terpilih kelas VIII D sebagai kelas eksperimen I dengan jumlah peserta didik 32 orang, dan kelas VIII C sebagai kelas eksperimen II dengan jumlah peserta didik 28 orang. Daftar nama responden dapat dilihat pada *lampiran 3 dan 4*.

### **D. Variabel dan Indikator Penelitian**

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya

---

<sup>3</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 131.

variabel dependen (terikat).<sup>4</sup> Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu jenis model pembelajaran, yang terdiri dari model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash* dan model pembelajaran alat peraga Kubus dan Balok karya mahasiswa Tadris Matematika IAIN Walisongo sebagai variabel X.

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.<sup>5</sup> Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar pada materi kubus dan balok peserta didik kelas VIII MTs I'anatuth Tholibin Margoyoso Pati sebagai variabel Y.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan cara pengumpulan data dengan mencatat bahan dokumentasi yang sudah ada dan mempunyai relevansi dengan tujuan penelitian.<sup>6</sup> Metode ini digunakan untuk memperoleh data peserta didik kelas VIII MTs I'anatuth Tholibin Margoyoso Pati mengenai nilai

---

<sup>4</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung : CV. Alfabeta, 2007), hlm. 4.

<sup>5</sup> Sugiyono, *Statistika untuk...*, hlm. 4.

<sup>6</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 30.

ulangan harian materi Garis Singgung Lingkaran, nama-nama peserta didik, profil Madrasah dan data-data yang dibutuhkan.

## 2. Metode Tes

Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan,<sup>7</sup> Metode ini digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik pada materi pokok kubus dan balok setelah menerima perlakuan eksperimen yaitu penggunaan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash* dan alat peraga Kubus dan Balok

## F. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah analisisnya sebagai berikut :

### 1. Analisis Uji Instrumen Tes

Analisis uji instrument tes digunakan untuk mengetahui kualitas soal yang diujikan.

#### a. Uji Validitas

Validitas digunakan untuk menunjukkan tingkat kevalidan/kesahihan suatu instrumen tes. Suatu instrumen tes yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

---

<sup>7</sup> Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), Cet. 4, hlm. 100.

Menentukan validitas intrumen tes hasil belajar matematika digunakan rumus  $r_{pbi}$  yang rumus lengkapnya sebagai berikut:<sup>8</sup>

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

dengan

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N} \text{ dan } SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

$r_{pbi}$  = Koefisien korelasi point biseral yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dengan variabel II, yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item

$M_p$  = Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee, yang untuk butir item bersangkutan telah dijawab dengan betul

$M_t$  = Skor rata-rata dari skor total

$SD_t$  = Deviasi standar dari skor total

$p$  = Proporsi testee yang menjawab betul terhadap item yang sedang diuji validitas itemnya

---

<sup>8</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi...*, hlm. 185.

$q$  = Proporsi testee yang menjawab salah terhadap item yang sedang diuji validitas itemnya

$\sum X_t$  = Jumlah skor total

$N$  = Jumlah testee

Hasil perolehan nilai  $r_{hitung}$  maka selanjutnya dikonsultasikan dengan harga kritik  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dengan  $dk = n - 2$  ( $n$  adalah jumlah responden). Bila harga  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka item butir soal tersebut dikatakan valid. Sebaliknya bila harga  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka item soal tersebut tidak valid.<sup>9</sup>

#### b. Uji 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. Untuk mengetahui reliabilitas tes obyektif digunakan rumus KR-20, yaitu:<sup>10</sup>

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

---

<sup>9</sup>Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi...*, hlm. 179-180.

<sup>10</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 100.

dengan

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}{N}$$

Keterangan:

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

$(\sum x)^2$  = kuadrat dari jumlah skor

$N$  = jumlah peserta

$r_{11}$  = reliabilitas instrument

$n$  = banyaknya butir pertanyaan

$p$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

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

$s^2$  = varians total

$s$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)<sup>11</sup>

Menentukan reliabilitas suatu soal maka, apabila  $r_{11} > r_{tabel}$  dikatakan reliabilitas atau soal tersebut dapat digunakan. Namun jika sebaliknya, maka soal tersebut tidak dapat digunakan.

---

<sup>11</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar...*, hlm. 101.

## 2. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak, sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, yakni kelas eksperimen I diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash* sedangkan kelompok eksperimen II diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan alat peraga Kubus dan Balok.

Teknik menganalisis data keadaan awal dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah suatu distribusi data normal atau tidak. Dengan diketahuinya suatu kelompok data distribusi normal maka estimasi yang kuat sangat mungkin terjadi atau kesalahan mengestimasi dapat diperkecil/dihindari.<sup>12</sup> Pada penelitian ini uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas data nilai hasil belajar kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II setelah pemberian perlakuan, jadi data tersebut diuji kenormalannya sebelum dianalisis lebih lanjut. Untuk menguji normalitas tersebut digunakan uji

---

<sup>12</sup> Maman Abdurahman, dkk, *Dasar-dasar Metode Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), hlm. 260.

*Chi-Kuadrat*. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.

2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.

Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ )

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

$n$  = banyaknya objek penelitian

$$\text{Interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyak kelas interval}}$$

3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{\sum f_i} \quad \text{dan} \quad S = \sqrt{\frac{n \sum X - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

4) Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.

5) Menghitung nilai  $z$  dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

di mana  $S$  adalah simpangan baku dan  $\bar{x}$  adalah rata-rata sampel.

6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

$$\chi^2 = \sum_{E_i}^K \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dengan:

$$\chi^2 = \text{Chi-Kuadrat}$$

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

8) Membandingkan harga *Chi-Kuadrat* dengan tabel *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikan 5%.

9) Menarik kesimpulan, jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka data berdistribusi normal.<sup>13</sup>

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah untuk kepentingan akurasi data dan keterpercayaan terhadap hasil penelitian. Uji asumsi homogenitas merupakan uji perbedaan antara dua kelompok, yaitu dengan melihat perbedaan varians kelompoknya. Pengujian homogenitas varians ini mengasumsikan bahwa skor setiap variabel memiliki varians yang homogen.<sup>14</sup> Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen I dengan

---

<sup>13</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 273.

<sup>14</sup> Maman Abdurahman, dkk, *Dasar-dasar Metode...*, hlm, 264.

kelas eksperimen II berasal dari populasi yang variansnya sama atau tidak. Jika kedua kelas mempunyai varians yang sama maka kedua kelas tersebut dikatakan homogen, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan statistik  $t$  pada pengujian hipotesis. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.<sup>15</sup>

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Teknik menguji kesamaan dua varians digunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Hipotesis pada penelitian ini dalam tingkat kepercayaan mengambil sebesar 95 % sehingga taraf signifikansi  $\alpha = 5 \%$ , penolakan  $H_0$  dilakukan dengan membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan  $dk$  pembilang dan  $dk$  penyebut banyaknya data terbesar dikurangi satu. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.<sup>16</sup>

Berarti kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

---

<sup>15</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 249.

<sup>16</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 250.

### 3. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada materi kubus dan balok yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelas eksperimen I dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash* sedangkan kelas eksperimen II dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan alat peraga Kubus dan Balok.

Teknik menganalisis data nilai akhir setelah diberi perlakuan dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II setelah diberi perlakuan berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelas mempunyai varian yang sama atau tidak. Jika kedua kelas mempunyai varian yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Langkah-langkah pengujian hipotesis sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada analisis data tahap awal.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui koefisien perbedaan antara dua buah distribusi data hipotesis.

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Dengan:

$\mu_1$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas VIII yang diajar menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *Macromedia Flash*.

$\mu_2$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas VIII yang diajar menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan alat peraga Kubus dan Balok.

Pengujian hipotesis tersebut dengan menggunakan rumus *t-test (independen sample t-test)* sebagai berikut :<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 239.

- 1) Jika varians kedua kelas sama ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) maka persamaan statistik yang digunakan adalah :

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

Dengan :

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

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata kelas eksperimen I

$\bar{x}_2$  = rata-rata kelas eksperimen II

$n_1$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen I

$n_2$  = jumlah peserta didik eksperimen II

$s$  = simpangan baku gabungan

$s_1^2$  = simpangan baku kelas eksperimen I

$s_2^2$  = simpangan baku kelas eksperimen II

- 2) Apabila varians kedua kelompok tidak sama ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ) maka pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah hipotesis  $H_0$  ditolak jika :

$$t' \geq -\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan :

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} ; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)} ; t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata kelas eksperimen I

$\bar{x}_2$  = rata-rata kelas eksperimen II

$n_1$  = jumlah peserta didik kelas eksperimen I

$n_2$  = jumlah peserta didik eksperimen II

$s_1^2$  = simpangan baku kelas eksperimen I

$s_2^2$  = simpangan baku kelas eksperimen II<sup>18</sup>

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{\left(\frac{0,05}{2}; dk\right)}$  atau  $t_{hitung} < -t_{\left(\frac{0,05}{2}; dk\right)}$  dan  $H_0$  diterima jika  $t$  mempunyai harga lain. Dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .

---

<sup>18</sup> Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 241.