

### BAB III

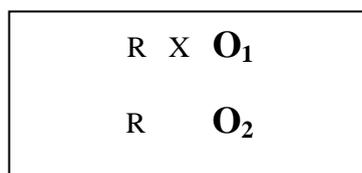
## METODE PENELITIAN

Metode Penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah.<sup>1</sup>

Adapun dalam metode penelitian ini akan diuraikan jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan<sup>2</sup>. Bentuk eksperimen dalam penelitian ini adalah *true experimental design* (eksperimental sungguhan) jenis *posttest-only control design*. Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok pertama diberi perlakuan model pembelajaran *hands on mathematics* dengan pemanfaatan LKPD disebut kelompok eksperimen, dan kelompok kedua diberi perlakuan model pembelajaran ekspositori disebut kelompok kontrol.



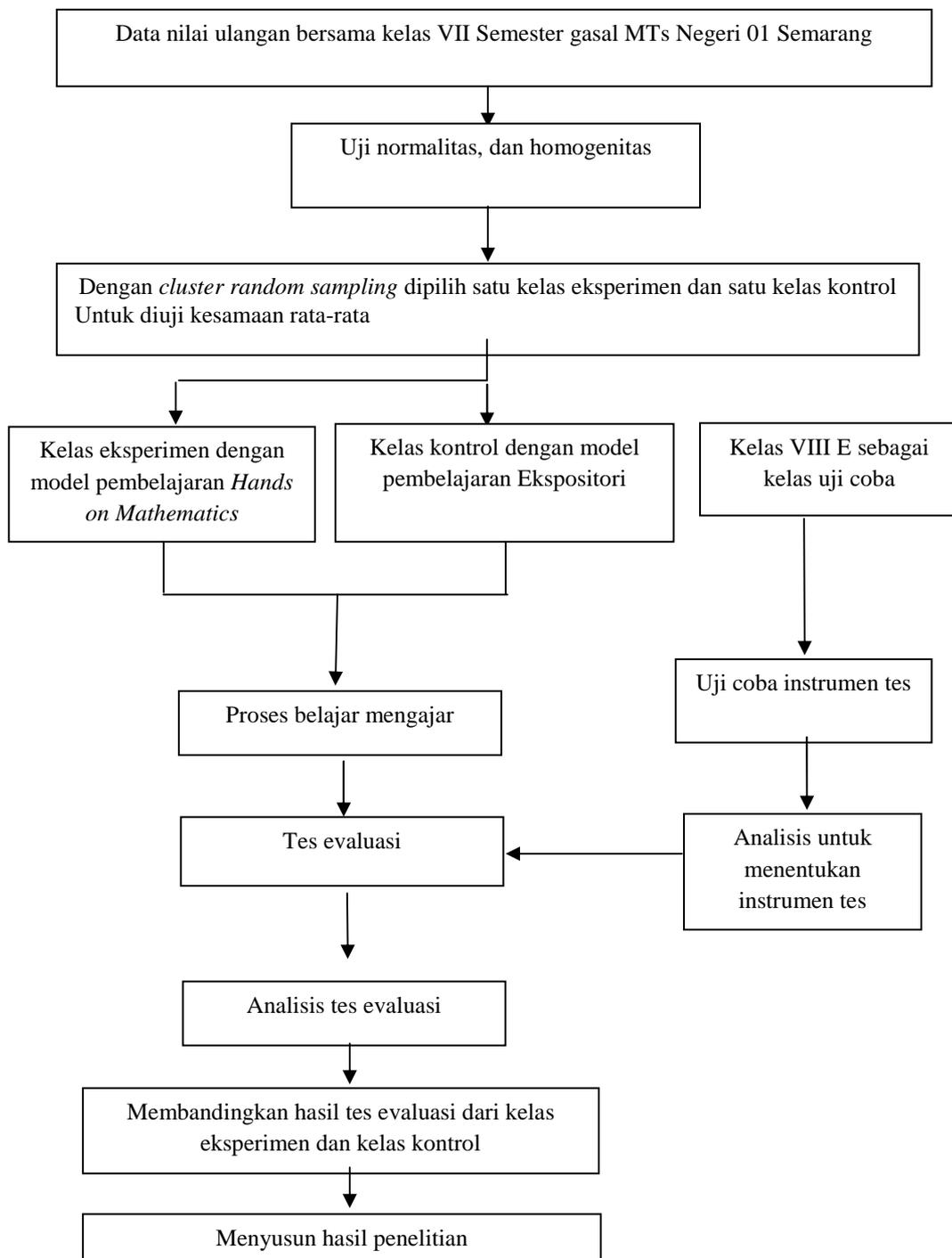
**Gambar 3.1**  
**Desain Penelitian Kuantitatif**

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm 6.

<sup>2</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm 107.

Skema penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3.2**  
**Bagan Penelitian**

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

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 01 Semarang yang terletak di Jl. Fatmawati Kec. Pedurungan Semarang.

### 2. Waktu penelitian

Dalam penelitian ini, waktu yang digunakan peneliti untuk mulai mengadakan penelitian sampai menyelesaikannya adalah selama dua bulan mulai tanggal 1 Februari sampai 31 Maret 2011.

## **C. Populasi, dan Sampel**

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>3</sup> Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VII MTs Negeri 01 Semarang tahun pelajaran 2009/2010 yang terdiri dari 9 kelas.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>4</sup> Dalam penelitian ini akan diambil sampel sebanyak dua kelas. Sampel akan diambil dengan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik yang digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas. Pengambilan dilakukan dengan cara undian karena keadaan dari masing-masing kelas relatif sama. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama, dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas unggulan.

Sebelum menentukan sampel perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Data nilai awal yang digunakan adalah nilai ulangan bersama

---

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 117.

<sup>4</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 131.

matematika kelas VII semester gasal. Tujuan dua analisis tersebut sebagai uji prasyarat dalam menentukan sampel penelitian.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji *chi kuadrat* dengan menggunakan nilai ulangan bersama matematika kelas VII semester gasal.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (k-1)$  dengan  $k$  adalah banyaknya kelas interval. Dengan perhitungan *chi kuadrat* diperoleh hasil perhitungannya sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Hasil Perhitungan *Chi Kuadrat* Nilai Awal**

No	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
1	VII A	14,8334	11,070	Tidak Normal
2	VII B	5,7225	9,488	Normal
3	VII C	5,0322	11,070	Normal
4	VII D	10,8654	11,070	Normal
5	VII E	95,5808	12,592	Tidak Normal
6	VII F	6,1102	11,070	Normal
7	VII G	7,434	11,070	Normal
8	VII H	25,548	12,592	Tidak Normal
9	VII I	56,326	11,070	Tidak Normal

Berdasarkan hasil perhitungan *chi kuadrat* nilai awal, diperoleh lima kelas yang berdistribusi normal yaitu kelas VII B, VII C, VII D, VII F, dan VII G. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2-10.

b. Uji Homogenitas

Analisis prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas yang menggunakan uji *Bartlett*.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0$ =kelima kelas berasal dari populasi dengan variansi homogen

$H_a$ =kelima kelas berasal dari populasi dengan variansi tidak homogen

Dengan kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , dimana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi *chi kuadrat* dengan peluang  $(1-\alpha)$ , dan  $dk = k - 1$ .<sup>5</sup> Data yang digunakan hanya data nilai awal dari kelas yang normal. Di bawah ini disajikan sumber data nilai awal.

**Tabel 3.2**

**Sumber Data Homogenitas**

Sumber variasi	VII B	VII C	VII D	VII F	VII G
Jumlah	2295	2485	2411	2370	2178
$N$	32	36	36	35	32
$\bar{x}$	71,719	69,028	66,972	67,714	68,063
Varians ( $s^2$ )	283,241	152,5992	130,599	183,622	147,544
Standar deviasi ( $s$ )	16,830	12,3531	11,428	13,551	12,147

Perhitungan uji *Barlett* diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 6,565$  dan  $\chi^2_{tabel} = 9,488$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (5 - 1) = 4$ . Dengan demikian  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Ini berarti kelima kelas memiliki varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas, diperoleh lima kelas yang berdistribusi normal dan homogen. Secara *cluster random sampling* diperoleh dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu VII F sebagai kelas eksperimen dan VII G sebagai kelas kontrol.

---

<sup>5</sup> Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 263

## **D. Variabel Penelitian**

Ada dua macam variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen).

### **1. Variabel Bebas (Independen)**

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen.<sup>6</sup> Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran yang terdiri dari model pembelajaran *hands on mathematics* dengan pemanfaatan LKPD dan metode pembelajaran ekspositori.

### **2. Variabel Terikat (Dependen)**

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.<sup>7</sup> Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar matematika pada materi pokok luas segi empat peserta didik kelas VII MTs Negeri 01 Semarang tahun pelajaran 2010/2011.

## **E. Pengumpulan Data Penelitian**

### **1. Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi berarti cara mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya.<sup>8</sup> Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama dan nilai ulangan bersama matematika kelas VII semester gasal peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

---

<sup>6</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm 61.

<sup>7</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm 61.

<sup>8</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 231.

## **b. Metode Tes**

Tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan.<sup>9</sup> Metode ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pokok luas segi empat. Tes yang diberikan pada peserta didik dalam penelitian ini berbentuk uraian sehingga dapat diketahui sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pokok luas segi empat.

Tes ini merupakan tes akhir yang diadakan secara terpisah terhadap masing-masing kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) dalam bentuk tes yang sama. Akan tetapi sebelum tes diujikan, terlebih dahulu diujikan kepada kelas uji coba untuk mengetahui taraf kesukaran soal, daya beda soal, validitas butir soal dan reliabilitas soal. Setelah terpenuhi maka dapat diujikan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan berupa tes uraian. Data ini digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

### **1) Bentuk tes**

Jenis tes yang digunakan adalah tes yang berbentuk essay atau uraian. Soal-soal bentuk essay ini dibuat dengan pertimbangan:<sup>10</sup>

- a) Mudah disiapkan dan disusun
- b) Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi dan untung-untungan
- c) Mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapatnya
- d) Memberi kesempatan peserta didik untuk menyelesaikan dengan caranya sendiri
- e) Dapat diketahui sejauh mana peserta didik mendalami sesuatu masalah yang ditekankan

---

<sup>9</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm.67.

<sup>10</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), hlm. 163.

## 2) Metode penyusunan Perangkat Tes

- a) Melakukan pembatasan materi yang diujikan

Dalam penelitian ini materi yang akan diteskan adalah materi pokok luas segi empat dengan kompetensi dasar Menghitung keliling dan Luas bangun segitiga dan segi empat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.

- b) Menentukan tipe soal

Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian.

- c) Menentukan jumlah butir soal

Jumlah butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 13 butir.

- d) Menentukan waktu mengerjakan soal

Waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal ini adalah 2x jam pelajaran atau 80 menit.

## F. Analisis Data Penelitian

### 1. Analisis prasyarat

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data, yang paling penting adalah untuk menentukan penggunaan statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas dilakukan dengan uji *chi kuadrat* dengan menggunakan nilai ulangan bersama matematika kelas VII semester gasal tahun pelajaran 2010/2011.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

$H_o$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut.

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- 2) Menentukan banyak kelas dan panjang kelas interval.
- 3) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- 4) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

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

5) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut.

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

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

7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva dengan rumus sebagai berikut.<sup>11</sup>

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

dengan :

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas interval

8) Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (k-1)$ .

9) Menarik kesimpulan yaitu jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (k-1)$ .

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik  $t$  yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel

---

<sup>11</sup> Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 273

mempunyai varians yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan rumus uji *Bartlett*.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0$ =kedua kelas berasal dari populasi dengan variansi homogen

$H_a$ =kedua kelas berasal dari populasi dengan variansi tidak homogen

Untuk uji homogenitas ini digunakan uji *Bartlett*, dengan rumus:<sup>12</sup>

1) menentukan varians gabungan dari semua sampel

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

2) menentukan harga satuan B

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

3) menentukan statistika  $\chi^2$

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

dengan :  $\ln 10 = 2,3026$  ,disebut logaritma asli dari bilangan 10

Dengan kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  , dimana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi *chi kuadrat* dengan peluang  $(1-\alpha)$ , dan  $dk = k - 1$ .<sup>13</sup>

### c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

1) Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_o : \mu_1 = \mu_2$  (tidak ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  (ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel)

---

<sup>12</sup> Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 263

<sup>13</sup> Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 263

- 2) Menentukan statistik yang digunakan yaitu uji  $t$  dua pihak.
- 3) Menentukan taraf signifikan yaitu  $\alpha = 5\%$ .
- 4) Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  apabila  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , di mana  $t_{tabel}$  diperoleh dari daftar distribusi *Student* dengan peluang  $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- 5) Menentukan statistik hitung:

Jika varians kedua kelas sama ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

$n_1$  : banyaknya subyek kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subyek kelompok kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

$s^2$  : varians gabungan

Jika varians kedua kelas berbeda ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), rumus yang digunakan:<sup>14</sup>

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

---

<sup>14</sup> Sudjana, *Metoda statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 241.

- 6) Menarik kesimpulan yaitu jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka kedua kelas mempunyai rata-rata sama.<sup>15</sup>

## 2. Analisis Instrumen Tes

Instrumen yang telah disusun diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan materi tersebut (bukan peserta didik yang menjadi sampel). Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item tersebut telah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak.

### a. Validitas

Validitas atau kesahihan adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut.<sup>16</sup> Jadi suatu instrumen (soal) dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas tes item adalah korelasi *product moment*.<sup>17</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 tiap item

$N$  = banyaknya subyek uji coba

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total

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

<sup>15</sup> Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 239.

<sup>16</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm.182.

<sup>17</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm. 181.

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

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

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy}$  selanjutnya dibandingkan dengan hasil  $r$  pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan  $N = 37$  dan taraf signifikan 5% didapat  $r_{tabel} = 0,325$ . Jadi item soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > 0,325$ .

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.3**  
**Analisis Validitas Butir Soal**

Butir Soal	$r_{hitung}$	Kriteria
1.	0,473	Valid
2.	0,658	Valid
3.	0,606	Valid
4.	0,455	Valid
5.	0,275	Tidak Valid
6.	0,738	Valid
7.	0,663	Valid
8.	0,827	Valid
9a.	0,702	Valid
9b.	0,537	Valid
9c.	0,664	Valid
10.	0,839	Valid
11.	0,705	Valid
12.	0,689	Valid
13.	0,554	Valid

Berdasarkan tabel analisis validitas di atas diperoleh satu soal yang tidak valid. Untuk itu diperlukan analisis validitas tahap kedua. Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal tahap kedua diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.4**  
**Analisis Validitas Butir Soal**

Butir Soal	$r_{hitung}$	Kriteria
1.	0,484	Valid
2.	0,660	Valid
3.	0,609	Valid
4.	0,473	Valid
6.	0,738	Valid
7.	0,665	Valid
8.	0,963	Valid
9a.	0,692	Valid
9b.	0,530	Valid
9c.	0,669	Valid
10.	0,835	Valid
11.	0,704	Valid
12.	0,692	Valid
13.	0,558	Valid

#### **b. Reliabilitas**

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup>Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006 ), hlm. 208.

$$r_{11} = \left| \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right| \right|$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes  
 $n$  = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes  
 $1$  = Bilangan konstan  
 $\sum S_i^2$  = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item  
 $S_t^2$  = varians total

Rumus varians item soal yaitu:<sup>19</sup>

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

Keterangan:

- $N$  = banyaknya responden

Rumus varians total yaitu:<sup>20</sup>

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

Dengan:

- $\sum X_t^2$  = jumlah skor item  
 $(\sum X_t)^2$  = jumlah kuadrat skor item  
 $N$  = banyaknya responden

---

<sup>19</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm. 208.

<sup>20</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), hlm. 212.

Berdasarkan tabel pada lampiran 19 diperoleh:

$$\sum S_i^2 = 75,160$$

$$S_t^2 = 402,009$$

$$n = 14$$

Maka,

$$r_{11} = \left| \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \right|$$

$$r_{11} = \left( \frac{14}{14-1} \right) \left( 1 - \frac{75,158}{402,009} \right)$$

$$r_{11} = 0,876.$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $N = 37$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,325$ . Dari perhitungan di atas diperoleh  $r_{11} = 0,876$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel.

### c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang 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:<sup>21</sup>

$$P = \frac{\sum x}{N \cdot S_m}$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran soal

$\sum x$  = Jumlah skor item

N = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

---

<sup>21</sup>Sumarna Supranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), hlm. 12.

$S_m$  = Skor maksimum

Cara menafsirkan angka tingkat kesukaran menurut Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen dalam bukunya yang berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* adalah sebagai berikut:<sup>22</sup>

**Tabel 3.5**

**Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Besarnya TK	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,30-0,70	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu mudah

**Tabel 3.6**

**Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1.	0,805	Mudah
2.	0,805	Mudah
3.	0,670	Sedang
4.	0,789	Mudah
5.	0,832	Mudah
6.	0,549	Sedang
7.	0,684	Sedang
8.	0,681	Sedang
9a.	0,286	Sukar
9b.	0,481	Sedang
9c.	0,724	Mudah
10.	0,454	Sedang
11.	0,800	Mudah

---

<sup>22</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006 ), hlm. 372.

12.	0,289	Sukar
13.	0,600	Sedang

Contoh perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada lampiran 22.

#### d. Daya Pembeda

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.

$$D = P_A - P_B$$

Dengan

$$P_A = \frac{\sum A}{n_A \cdot S_m}$$

$$P_B = \frac{\sum B}{n_B \cdot S_m}$$

Keterangan:

$D$  : Indeks daya pembeda

$\sum A$  : Jumlah skor item kelompok atas

$\sum B$  : Jumlah skor item kelompok bawah

$S_m$  : Skor maksimum tiap soal

$n_A$  : Jumlah peserta tes kelompok atas

$n_B$  : Jumlah peserta tes kelompok bawah

Cara menafsirkan daya beda adalah:<sup>23</sup>

**Tabel 3.7**

**Klasifikasi Besarnya Daya Beda**

Besarnya DB	Klasifikasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i> (jelek)
0,21 – 0,40	<i>Satisfactory</i> (cukup)
0,41 – 0,70	<i>Good</i> (baik)
0,71 – 1,00	<i>Excellent</i> (baik sekali)
Bertanda negatif	Butir soal dibuang

**Tabel 3.8**

**Analisis Daya Pembeda Butir Soal**

No. Butir	Daya Pembeda	Keterangan
1.	0,292	Cukup
2.	0,270	Cukup
3.	0,223	Cukup
4.	0,304	Cukup
5.	-0,888	Jelek
6.	0,408	Baik
7.	0,206	Cukup
8.	0,418	Baik
9a.	0,212	Cukup
9b.	0,093	Jelek
9c.	0,285	Cukup
10.	0,278	Cukup
11.	0,281	Cukup

<sup>23</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006 ), hlm. 389

12.	0,282	Cukup
13.	0,368	Cukup

Contoh perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 23.

**Tabel 3.9**

**Hasil Analisis Tes**

No. Butir	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keterangan
1.	Valid	Mudah	Cukup	Dipakai
2.	Valid	Mudah	Cukup	Dipakai
3.	Valid	Sedang	Cukup	Dipakai
4.	Valid	Mudah	Cukup	Dipakai
5.	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Tidak dipakai
6.	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
7.	Valid	Sedang	Cukup	Dipakai
8.	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
9a.	Valid	Sukar	Cukup	Dipakai
9b.	Valid	Sedang	Jelek	Tidak dipakai
9c.	Valid	Mudah	Cukup	Dipakai
10.	Valid	Sedang	Cukup	Dipakai
11.	Valid	Mudah	Cukup	Dipakai
12.	Valid	Sukar	Cukup	Dipakai
13.	Valid	Sedang	Cukup	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda diperoleh 13 butir soal uraian yang diterima sebagai instrumen tes. Soal uraian yang diterima adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9a, 9c, 10, 11, 12, dan 13.

### 3. Pengujian Hipotesis

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian, yaitu hipotesis diterima atau ditolak. Sebelum

dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas dan homogenitas nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji perbedaan rata-rata hasil tes yaitu uji satu pihak (uji pihak kanan).

Penelitian ini dikatakan efektif, jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $t_{hitung}$  berada dalam daerah penolakan  $H_0$ . Hipotesis yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

dengan:

$\mu_1$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas VII F yang diajar dengan model pembelajaran *hands on mathematics* dengan pemanfaatan LKPD.

$\mu_2$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas VII G yang diajar dengan metode pembelajaran ekspositori.

- a. Jika varians kedua kelas sama ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

dengan:

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

$n_1$  : banyaknya subyek kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subyek kelompok kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

$s^2$  : varians gabungan

Kriteria pengujian:

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $H_0$  diterima untuk harga  $t$  lainnya.<sup>24</sup>

b. Jika varians kedua kelas berbeda ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), rumus yang digunakan:<sup>25</sup>

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : skor rata-rata dari kelompok kontrol.

$n_1$  : banyaknya subyek kelompok eksperimen

$n_2$  : banyaknya subyek kelompok kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian:<sup>26</sup>

$H_0$  diterima jika:  $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dan

$H_0$  ditolak jika  $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ .

dengan  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ ,  $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$ ,  $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$ , dan  $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$ .

---

<sup>24</sup>Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 239.

<sup>25</sup>Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 241.

<sup>26</sup>Sudjana, *Metode Statistika.*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 243.