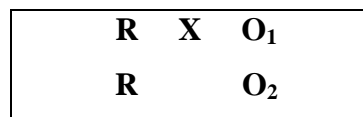


### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian kuantitatif yang akan dilakukan merupakan metode eksperimen yang berdesain "*posttest-only control design*", karena tujuan dalam penelitian ini untuk mencari pengaruh *treatment*. Dalam bentuk ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama dikenai pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses disebut kelompok eksperimen, dan kelompok kedua dikenai pembelajaran dengan metode ceramah disebut kelas kontrol. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut:<sup>1</sup>

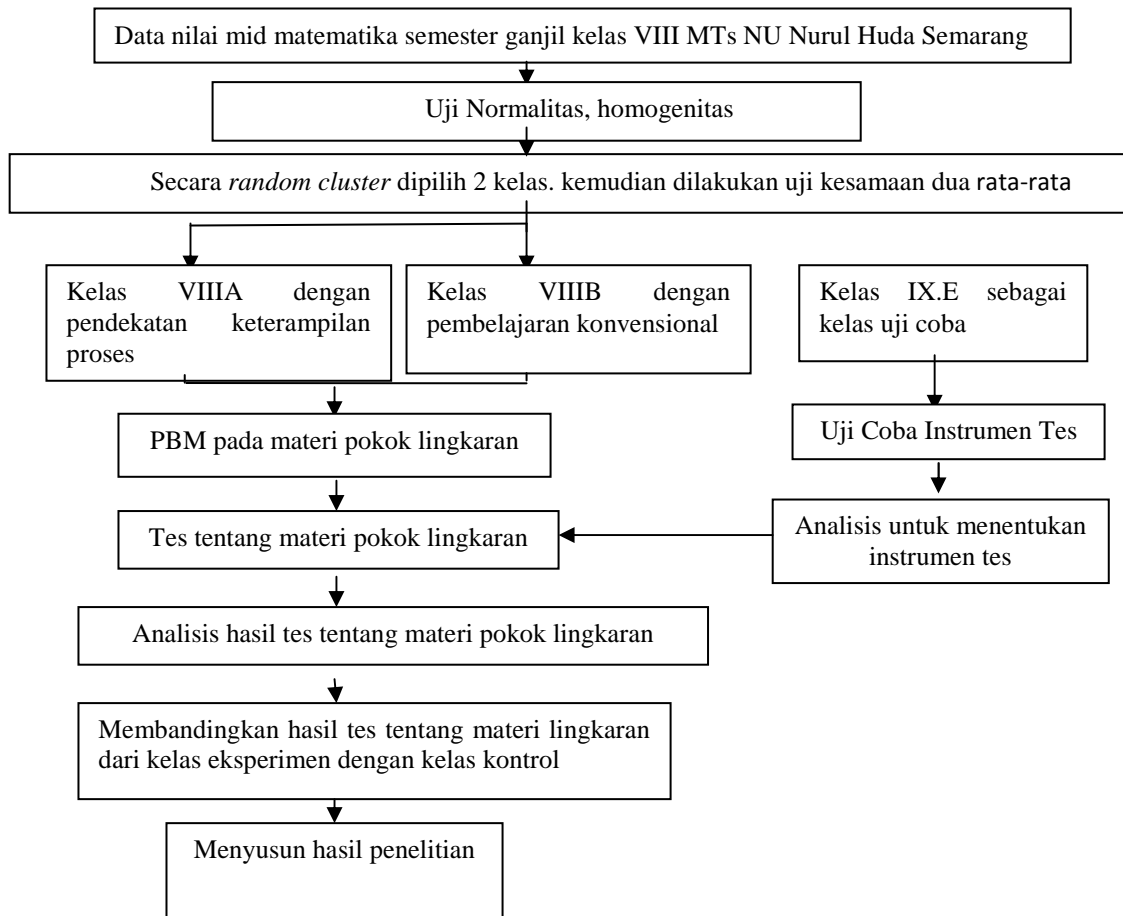


Gambar 1 Desain Penelitian Kuantitatif

---

<sup>1</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 76.

Skema penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun penelitian ini dilaksanakan di MTs NU Nurul Huda Mangkang kulon Semarang. waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai tanggal 3 Januari – 18 Januari 2011, dan dilaksanakan pada tahun pelajaran 2010/2011.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.<sup>2</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII

<sup>2</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 6.

MTs NU Nurul Huda Semarang tahun pelajaran 2010/2011 yang berjumlah 192 peserta didik yang terbagi ke dalam 4 kelas.

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian besar yang diambil dari populasi.<sup>3</sup> Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*, artinya dari seluruh peserta didik kelas VIII MTs NU Nurul Huda diambil satu kelas secara acak sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas control, yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Dengan teknik di atas, terpilih kelas VIII A sebagai kelas Eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas control. Pertimbangan lain dalam pengambilan sampel ini adalah:

- a. Peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama.
- b. Peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama, dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas unggulan.

Teknik ini dipakai dalam penentuan sampel karena populasi diasumsikan berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen. Adapun kelas uji coba dipilih kelas IX E dengan alasan telah pernah menerima dan mempelajari materi pokok lingkaran.

## D. Variabel dan Indikator Penelitian

### 1. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.<sup>4</sup> Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Variabel Bebas

Variabel bebas atau variabel independen ( $X$ ) yaitu variabel yang nilai-nilainya tidak tergantung pada variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran matematika, yang terdiri dari pembelaja-

---

<sup>3</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 6.

<sup>4</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rieneka Cipta, 2006), hlm. 10.

randengan pendekatan keterampilan proses dan pembelajaran konvensional pada materi pokok lingkaran.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependen ( $Y$ ) yaitu variabel yang nilai-nilainya bergantung pada variabel lain. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai dari kemampuan pemecahan masalah matematika materi pokok lingkaran peserta didik kelas VIII Semester II MTs NU Nurul Huda Semarang tahun pelajaran 2010/2011.

2. Indikator Penelitian

Adapun indikator keterampilan proses pada penelitian ini adalah:

- a. Kemampuan dalam pengamatan
- b. Kemampuan dalam menggolongkan/mengklasifikasikan
- c. Kemampuan dalam menafsirkan/menginterpretasikan suatu percobaan
- d. Kemampuan menerapkan konsep dalam pemecahan masalah
- e. Kemampuan merencanakan penelitian/percobaan
- f. Kemampuan mengkomunikasikan perolehan atau hasil belajar

Sedangkan indikator kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini merujuk pada peraturan Dirjen Depdiknas No 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 yakni sebagai berikut:<sup>5</sup>

- g. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah
- h. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah
- i. Kemampuan menyajikan masalah matematika dalam berbagai bentuk
- j. Kemampuan memilih pendekatan atau metode pemecahan masalah secara tepat
- k. Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah
- l. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah
- m. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

---

<sup>5</sup> Fadjar Shadiq, *Kemahiran Matematika*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan nasional, 2009), hlm. 14-15.

## **E. Pengumpulan Data Penelitian**

### 1. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu teknik pengumpulan data dengan menyelidiki benda tertulis, seperti: buku, majalah, dokumen-dokumen, dan lain sebagainya. Dokumen ini digunakan untuk memperoleh data nama-nama peserta didik yang akan menjadi sampel dalam penelitian, serta untuk memperoleh data nilai semesteran mata pelajaran matematika semester I, dan untuk memperoleh profil atau gambaran umum tentang MTs NU Nurul Huda Semarang.

### 2. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.<sup>6</sup> Metode tes ini digunakan untuk memperoleh nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pokok lingkaran.

## **F. Instrumen Penelitian**

### 1. Materi dan Bentuk Tes

Materi tes yang digunakan adalah materi MTs kelas VIII semester II yaitu keliling dan luas lingkaran. Bentuk tes yang digunakan adalah bentuk soal uraian.

### 2. Metode Penyusunan Perangkat Tes

- a. Melakukan pembatasan materi yang diajukan sesuai dengan judul penelitian maka materi yang akan diajukan adalah matematika yang diajarkan di kelas VIII semester II yaitu materi pokok keliling dan luas lingkaran
- b. Menentukan tipe soal
- c. Menentukan jumlah soal berdasarkan pertimbangan dan tingkat kesulitan soal
- d. Menentukan alokasi waktu untuk mengerjakan soal
- e. Membuat kisi-kisi soal
- f. Menuliskan petunjuk mengerjakan soal, kunci jawaban dan penentuan skor
- g. Menulis butir soal

---

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 150.

- h. Menganalisis hasil ujicoba dalam validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran
- i. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan

**G. Metode Analisis Data**

1. Analisis Uji Pra Syarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah kelas yang diteliti tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data nilai semesteran matematika kelas VIII MTs NU Nurul Huda semester I.

Hipotesis statistika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

Adapun rumus yang digunakan adalah rumus Chi Kuadrat, yaitu:

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

Keterangan:

$\chi^2$  : harga chi kuadrat

$O_i$  : frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujiannya:  $H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = n - 1$ .<sup>7</sup> Data yang digunakan adalah data nilai semesteran kelas VIII semester gasal. 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	VIII.A	5,765	62, 830	Normal
2	VIII.B	8,428	62, 830	Normal

<sup>7</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 273.

3	VIII.C	12,031	65,171	Normal
4	VIII.D	6,996	64,001	Normal

Berdasarkan hasil pengujian, karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka didapatkan bahwa kelas berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya lihat lampiran 6 - 9.

b. Uji Kesamaan Varians (Homogenitas)

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai *varians* yang sama atau tidak. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dan VIII B. Langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:<sup>8</sup>

a) Menentukan hipotesis pengujiannya.

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

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

Keterangan:

$$\sigma_1^2 = \text{varian untuk kelas VIII A}$$

$$\sigma_2^2 = \text{varian untuk kelas VIII B}$$

b) Menentukan statistik yang digunakan dengan rumus:  $F_{hitung} = \frac{\text{var terbesar}}{\text{var terkecil}}$

c) Menentukan taraf signifikansi( $\infty$ )

Dengan taraf signifikansi 5% derajat kebebasan (dk) pembilang =  $n_1 - 1$ , derajat kebebasan (dk) penyebut =  $n_2 - 1$ . Dengan demikian dapat ditentukan

$$F_{tabel} = F_{\left(\frac{1-\infty}{2}\right)(v_1, v_2)}$$

d) Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{\left(\frac{1-\infty}{2}\right)(v_1, v_2)}$

---

<sup>8</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 250.

Tabel 3.2  
Sumber data homogenitas

Sumber variasi	VIII A	VIII B
Jumlah	3196	3176
N	47	47
$\bar{x}$	68	67,75
Varians ( $S^2$ )	8,521	12,380
Standart deviasi (S)	2,919	3,519

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{\text{var terbesar}}{\text{var terkecil}} \\
 &= \frac{12,380}{8,521} \\
 &= 1,453
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan *varians* diperoleh  $F_{hitung} = 1,453$  dan  $F_{tabel} = 1,795$  dengan  $\alpha = 5\%$ , dengan derajat kebebasan (dk) pembilang  $= n_1 - 1 = 46$ , derajat kebebasan (dk) penyebut  $= n_2 - 1 = 46$ . Jadi  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . berarti kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment*. Untuk uji

kesamaan rata-rata digunakan uji t, dengan rumus:<sup>9</sup> 
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

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

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

$n_1$  : jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah siswa pada kelas kontrol

---

<sup>9</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239.



$\sigma_1^2$  : variansi data pada kelas eksperimen

$\sigma_2^2$  : variansi data pada kelas kontrol

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (data homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (data tidak homogen)

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika menggunakan  $\alpha = 5\%$  menghasilkan  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ , dan  $H_0$  ditolak untuk harga  $t$  lainnya.

Menurut perhitungan data awal atau nilai awal menunjukkan bahwa hasil perhitungan pada kemampuan awal kelas eksperimen diperoleh rata-rata 68 dan ( $S^2$ ) adalah 8,521739, sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata 67.5 dan ( $S^2$ ) adalah 12,380204.

Perhitungan:

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

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{(47 - 1) \cdot 8,521 + (47 - 1) \cdot 12,380}{47 + 47 - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(46 \times 8,521) + (46 \times 12,380)}{92}} \\ &= 3,232 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{68 - 67,75}{3,232 \sqrt{\frac{1}{47} + \frac{1}{47}}} \\ &= \frac{0,25}{(3,232)(0,04)} \\ &= 1,934 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan t-test diperoleh  $t_{hitung} = 1,934$  dikonsultasikan dengan  $t_{tabel}$  pada  $\alpha = 5\%$   $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 92$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,99$ . hal ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Maka berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) kemampuan peserta didik kelas VIII-A dan VIII-B tidak berbeda secara signifikan.

Dengan demikian kelompok eksperimen dan kontrol berangkat dari titik tolak yang sama, sehingga jika terjadi perbedaan signifikan semata-mata karena perbedaan *treatment*.

## 2. Analisis Uji Instrumen

Sebelum diteskan pada subyek penelitian, item soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas ujicoba. Sehingga di dapat soal dengan kategori baik, kemudian soal tersebut diteskan pada kelas eksperimen sebagai subyek penelitian. Analisisnya adalah sebagai berikut:

### a. Uji Validitas Soal

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.<sup>10</sup> Adapun rumus yang digunakan untuk mencari validitas pada soal uraian yaitu menggunakan rumus korelasi product moment. Korelasi product moment dihitung dengan rumus.<sup>11</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 skor butir soal dan skor total

$N$  : Jumlah peserta tes

$X$  : Skor butir soal (item)

$Y$  : Skor total butir soal

$\sum X$  : Jumlah butir soal

$\sum Y$  : Jumlah skor total

<sup>10</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (PT Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 164.

<sup>11</sup> Anas sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 181.

$\sum XY$  : Jumlah perkalian skor butir dengan skor total

$\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

Kriteria :

Butir soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , dengan  $\alpha = 5\%$ .

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.3  
Hasil Uji Coba Validitas Item Soal

No	Item soal uraian	Kriteria
1	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8	Valid
2	3, 9, 10	Tidak valid

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

Dari uji validitas tahap pertama diperoleh 7 soal yang valid, yaitu soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, kemudian dilakukan uji validitas tahap kedua yang hasilnya menunjukkan ketujuh butir soal valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada analisis validitas lanjut pada lampiran 16.

#### b. Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang relatif tetap atau *ajeg* jika tes tersebut digunakan pada kesempatan yang lain. Untuk menentukan reliabilitas soal uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut:<sup>12</sup>

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

Keterangan:

$r_{II}$  : Koefisien reliabilitas tes

$n$  : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$  : Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal

$\sum S_t^2$  : Varian total

<sup>12</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208.

Rumus varian butir soal yaitu:

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Rumus varian total yaitu:

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum X_i^2$  : Jumlah skor total kuadrat

$(\sum X_i)^2$  : Kuadrat dari jumlah skor

$N$  : Jumlah peserta

Kriteria:

$0,7 \leq r_{ii} \leq 1$  : memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable)

$r_{ii} < 0,7$  : belum memiliki reliabilitas yang tinggi (un-reliable)

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

Berdasarkan hasil analisis validitas, diperoleh 7 soal *esai* yang diterima sebagai instrumen tes. Soal *esai* tersebut adalah butir soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8. Untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrument perlu diuji reliabilitas. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas butir soal diperoleh  $r_{11} = 0,764$ , nilai  $r_{tabel} = 0,349$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  ( $0,764 > 0,349$ ), maka instrumen tersebut dikatakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

#### c. Daya Beda

Penghitungan daya beda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = P_A - P_B$$

dengan

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

$\sum A$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

$S_m$  = Skor maksimum tiap soal

$n_A$  = Jumlah peserta tes kelompok atas

$n_B$  = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Untuk soal uraian  $n_A = n_B = 27\% \times N$ , N adalah jumlah peserta tes.

Kriteria Daya Pembeda (D) untuk kedua jenis soal adalah sebagai berikut.

$D \leq 0,00$  (sangat jelek)

$0,00 < D \leq 0,20$  (jelek)

$0,20 < D \leq 0,40$  (cukup)

$0,40 < D \leq 0,70$  (baik)

$0,70 < D \leq 1,00$  (baik sekali)<sup>13</sup>

Tabel 3.4  
Hasil Analisis Daya Pembeda

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Baik	6	1	14,29%
2	Cukup	2,4,5,8	4	57,14%
3	Jelek	1,7	2	28,57%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

#### d. Tingkat Kesukaran

Jawaban terhadap butir item soal bentuk uraian (esai) secara teoritis tidak ada yang sah mutlak, sehingga derajat kebenaran jawaban tersebut akan berperingkat sesuai dengan mutu jawaban masing-masing peserta didik. Tingkat kesukaran soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

<sup>13</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), Cet. 2., hlm. 31-47.

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

Keterangan:

P : tingkat kesukaran soal

$\sum x$  : banyaknya peserta didik yang menjawab benar

$S_m$  : skor maksimum

N : Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria

$0,00 < P \leq 0,30$  (Soal sukar)

$0,30 < P \leq 0,70$  (Soal sedang)

$0,70 < P \leq 1,00$  (Soal mudah)<sup>14</sup>

Tabel 3.5

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Prosentase
1	Mudah	1, 2, 6	3	42,86 %
2	Sedang	4, 5, 7, 8,	4	57,14 %

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

### 3. Analisis Tahap Akhir

Setelah diketahui bahwa kedua kelas sampel mempunyai kemampuan awal yang sama (mempunyai varians dan rata-rata yang sama) selanjutnya dapat dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Setelah kedua sampel diberikan perlakuan yang berbeda kemudian dilaksanakan tes akhir. Dari hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang akan digunakan untuk mengetahui hasil belajar matematika peserta didik yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

<sup>14</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, hlm. 12 dan 21.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka untuk analisis lebih lanjut digunakan statistik parametrik, dalam hal ini adalah *t-test*. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka analisis lebih lanjut digunakan statistik non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat dengan hipotesis statistik sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_o$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

dengan rumus:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi hasil harapan.

Kriteria pengujian tolak  $H_o$  jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = k - 1$ .<sup>15</sup>

2) Uji Kesamaan Varians (Homogenitas)

Uji kesamaan varians atau uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

a) Menentukan hipotesis pengujiannya.

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

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

---

<sup>15</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 273.

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

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varian untuk kelas VIII A

$\sigma_2^2$  = varian untuk kelas VIII B

b) Menentukan statistik yang digunakan dengan rumus:

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

c) Menentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Dengan taraf signifikansi 5% derajat kebebasan (dk) pembilang =  $n_1 - 1$ , derajat kebebasan (dk) penyebut =  $n_2 - 1$ . Dengan demikian dapat ditentukan

$$F_{tabel} = F_{\left(\frac{1-\alpha}{2}\right)(v_1, v_2)}$$

d) Menentukan kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{\left(\frac{1-\alpha}{2}\right)(v_1, v_2)}$

b. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol. Untuk mengetahui perbedaan dua rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang di gunakan adalah uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut.

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang dikenakan pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses.

$\mu_2$  = rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.



Untuk menguji hipotesis di atas digunakan statistik uji  $t$  sebagai berikut.<sup>17</sup>

a) Jika  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  maka  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  atau kedua varians sama (homogen).

Persamaan statistik yang digunakan adalah:

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

dimana

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$s_1^2$  = Varians dari kelompok eksperimen

$s_2^2$  = Varians dari kelompok kontrol

$s$  = Standar deviasi

$n_1$  = Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

$n_2$  = Jumlah subyek dari kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$  dan tolak  $H_0$  jika  $t$  mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  ialah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1 - \alpha)$ .

b) Jika  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$  maka  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  atau kedua varians tidak sama (heterogen). Persamaan statistik yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

---

<sup>17</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 239-243.

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$s_1^2$  = Varians dari kelompok eksperimen

$s_2^2$  = Varians dari kelompok kontrol

$n_1$  = Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

$n_2$  = Jumlah subyek dari kelompok kontrol

Dalam hal ini kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima jika

$$t' < \frac{w_1.t_1 + w_2.t_2}{w_1 + w_2}$$

dengan

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

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

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

### c. Analisis terhadap Pengaruh Antar Variabel

Untuk menentukan hubungan antara pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses dengan kemampuan pemecahan masalah digunakan koefisien korelasi biserial.

Rumus yang digunakan adalah:

$$r_b = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) pq}{u.S}$$

Keterangan:

$r_b$  = Koefisien korelasi biserial

$\bar{x}_1$  = Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = Nilai rata-rata dari kelompok kontrol

$p$  = Proporsi peserta didik kelompok eksperimen

$q$  = Proporsi peserta didik kelompok control

$S$  = Simpangan Baku

$u$  = tinggi ordinat kurva normal pada titik yang memotong bagian normal baku menjadi bagian  $p$  dan  $q$ .<sup>18</sup>

Menurut Arikunto, untuk memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan sebagai berikut:

- Antara 0,800 – 1,00 : Sangat tinggi
- Antara 0,600 – 0,800 : Tinggi
- Antara 0,400 – 0,600 : Cukup
- Antara 0,200 – 0,400 : Rendah
- Antara 0,00 – 0,200 : Sangat rendah<sup>19</sup>

#### d. Penentuan Koefisien Determinasi

Besarnya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat ditentukan dengan koefisien determinasi. Dalam hal ini pengaruh pembelajaran matematika dengan pendekatan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah selama proses pembelajaran berlangsung pada pokok bahasan keliling dan luas lingkaran.

Rumus yang digunakan adalah:

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD : Koefisien determinasi

$r_b^2$  : Indeks determinan yang diperoleh dengan harga kuadrat  $r_b$  koefisien biserial.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 390.

<sup>19</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 75.

<sup>20</sup> Sudjana *Metode Statistika*, hlm. 369.