

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian merupakan cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dikembangkan untuk memperoleh pengetahuan dengan mengajukan prosedur yang reliabel dan terpercaya. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap kondisi yang terkendali.¹ Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen design*.² Metode ini digunakan karena dalam penelitian tidak menggunakan kelas kontrol. Penelitian ini terbagi dalam dua kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Two Group, Pretest-Posttest Design*. Adapun rancangan *Pretest-Posttest Design* adalah sebagai berikut:³

¹Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 107.

²Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif ...*, hlm. 114.

³Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif ...*, hlm. 115.

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
E ₁	O ₁	X ₁	O ₃
E ₂	O ₂	X ₂	O ₄

Gambar. 3.1

Pretest-Posttest Control Design

Keterangan:

- E₁ : Kelompok eksperimen I sebelum menggunakan metode *Jigsaw*
- E₂ : Kelompok eksperimen II sebelum menggunakan metode *Student Facilitator And Explaining*
- X₁ : Perlakuan menggunakan metode *Jigsaw*
- X₂ : Perlakuan menggunakan metode *Student Facilitator And Explaining*
- O₁ : Pemberian *pretest* pada kelompok eksperimen I (*Jigsaw*)
- O₂ : Pemberian *pretest* pada kelompok eksperimen II (*Student Facilitator And Explaining*)
- O₃ : Pemberian *posttest* pada kelompok eksperimen I (*Jigsaw*)
- O₄ : Pemberian *posttest* pada kelompok eksperimen II (*Student Facilitator And Explaining*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini di kelas IV A dan IV B MI Darun Najah Ngemplak Kidul Patipada semester genap tahun ajaran 2013/2014 yang beralamat di Jalan Pati Tayu Km.18 Ngemplak Kidul Margoyoso Pati.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 Maret 2014 sampai 30 Maret 2014.

C. Populasi Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV MI Darun Najah Ngemplak Kidul Pati tahun pelajaran 2013/2014, yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas IV A dengan jumlah 20 siswa dan kelas IV B dengan jumlah 21 siswa.

Kelas yang digunakan yaitu kelas IV A sebagai kelas eksperimen I dan kelas IV B sebagai kelas eksperimen II. Kedua kelas tersebut memiliki kesamaan sebelum dilakukan eksperimen, kesamaan tersebut dibuktikan melalui uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama. Uji homogenitas data dilakukan dengan uji kesamaan varians. Hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

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

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

⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm.215.

Keterangan:

H_o = data distribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

σ_1^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen I

σ_2^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen II

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁵

$$F = \frac{\text{Varianterbesar}}{\text{Varianterkecil}}$$

Dengan taraf signifikan 5% penolakan H_o dilakukan dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan dk pembilang banyaknya data terbesar dikurangi satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_o diterima. Berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen.

Tabel 3.1 Hasil Analisis Nilai *Pre test* Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

No.	Sumber Variasi	Eksperimen I	Eksperimen II
1.	N	21	20
2.	Rata-Rata Hasil Belajar	50,79	49
3.	Varian	135,44	108,89
4.	Standar Deviasi	11,64	10,43
5.	Nilai Terbesar	80	73,33
6.	Nilai Terkecil	33,33	33,33

Dari hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1,24$, dengan kriteria pengujian, H_o diterima apabila

⁵Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 250.

$F_{hitung} < F_{tabel}$ Dengan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $nb-1 = 21-1 = 20$ dan dk penyebut = $nk - 1 = 20-1 = 19$ F tabel diperoleh dari tabel distribusi t yaitu sebesar = 2,16. Karena F hitung $< F_{\frac{1}{2} \alpha (nb-1) (nk-1)}$ maka, dapat disimpulkan bahwa untuk data awal kedua kelompok tersebut adalah homogen atau mempunyai varians yang sama. Hasil analisis data uji homogenitas keadaan awal dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Hasil Uji Homogenitas Keadaan Awal

Kelompok	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen I	1,24	2,16	Homogen
Eksperimen II			

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel bisa diartikan sebagai segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian.⁶ Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel Bebas (*Variabel Independen*) adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat).⁷ Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian yang akan dilakukan adalah metode *Jigsaw* yang selanjutnya ditulis X_1 dan metode *Student Facilitator And*

⁶S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), hlm. 82.

⁷Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan ...*, hlm. 61.

Explaining yang selanjutnya ditulis X_2 . Sedangkan variabel Terikat (*Variabel Dependen*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁸ Dalam penelitian yang akan dilakukan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa yang menggunakan metode *Jigsaw* yang ditulis Y_1 dan hasil belajar siswa yang menggunakan metode *Student Facilitator And Explaining* yang ditulis Y_2 .

Indikator dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *pre test* dan *post test*, yaitu terdapat perbedaan hasil belajar IPS antara siswa yang diajar dengan menggunakan metode *Jigsaw* dan metode *Student Facilitator And Explaining* materi pokok koperasi kelas IV MI Darun Najah Ngemplak Kidul Pati.

Variabel bebas (X) penggunaan metode *Jigsaw* dan metode *Student Facilitator And Explaining*. Dengan indikator:

- a. Penguasaan materi pokok koperasi
- b. Mengembangkan keaktifan dan kreatifitas peserta didik

Variabel terikat (Y) hasil belajar siswa yang menggunakan metode *Jigsaw* dan metode *Student Facilitator And Explaining*. Dengan indikator:

- a. Nilai hasil ulangan setelah dikenai metode *Jigsaw* materi koperasi (Y_1)
- b. Nilai hasil ulangan setelah dikenai metode *Student Facilitator And Explaining* materi pokok Koperasi (Y_2).

⁸Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan ...*, hlm. 61.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.⁹ Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode observasi yaitu pengamatan dan pencatatan dengan sistematis terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan sasaran pengamatan.¹⁰ Observasi dilakukan agar peneliti dapat langsung mengamati maupun ikut peran serta di dalam pembelajaran yang akan diteliti. Metode ini digunakan dilakukan adalah untuk mendapatkan masalah yang ada dalam kelas tentang situasi dan proses pembelajaran di MI Darun Najah Ngemplak Kidul.

Tabel 3.3. Contoh Format Observasi

Lembar Observasi

Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Menulis

Nama :

Satuan Pendidikan :

Kelas / Semester :

Hari / Tanggal :

No	Aspek Penilaian aktivitas siswa	Tampak (Ya)	Tidak Tampak	Skor
1.	Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan			

⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 222.

¹⁰Anas Sudjiono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 76 .

	seksama			
2.	Minat dan motivasi pada saat proses pembelajaran menulis			
3.	Selama proses menulis, siswa melakukan tanya jawab dengan guru maupun dengan siswa lain.			
4.	Dapat mengerjakan tugas / latihan yang diberikan guru.			
Skala Nilai				

Keterangan :

1. Beri tanda cek (v) pada kolom YA, jika aspek dilakukan atau terjadi. Atau beri tanda cek (v) pada kolom tidak jika aspek tidak dilakukan atau tidak terjadi selama proses pembelajaran menulis berlangsung.
2. Beri skor 10 untuk aspek yang dilakukan atau terjadi (YA), dan beri skor 5 untuk aspek yang tidak dilakukan atau tidak terjadi
3. Skor maksimum 40 dan nilai maksimum 10
4. Nilai = (skor diperoleh / 40) x 100

Kategori penilaian :

- a. Rentang nilai 90 – 100 = Sangat Baik (A)
- b. Rentang nilai 80 – 89 = Baik (B)
- c. Rentang nilai 70 – 79 = Sedang (C)
- d. Rentang nilai 60 – 69 = Kurang (D)
- e. Rentang nilai < 60 = Sangat Kurang

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat

kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya.¹¹ Metode dokumentasi dalam penelitian ini untuk mengetahui daftar nama siswa kelas IV A dan IV B di MI Darun Najah Ngemplak Kidul Pati.

3. Metode Tes

Tes ialah seperangkat rangsangan (stimuli) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.¹² Metode tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* yaitu tes yang diberikan sebelum pengajaran dimulai dan bertujuan untuk mengetahui sampai dimana pengetahuan siswa terhadap bahan pengajaran yang akan diajarkan. Sedangkan *Posttest* yaitu tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran dan bertujuan untuk mengetahui sampai di mana pencapaian siswa terhadap bahan pelajaran setelah mengalami suatu kegiatan belajar.¹³

Tes yang diberikan pada peserta didik di MI Darun Najah kelas IV dalam penelitian ini berbentuk tes tertulis pilihan ganda sehingga dapat diketahui sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pokok koperasi. Akan

¹¹Sugiono, *Metodologi Penelitian Pendidikan...*, hlm. 274.

¹²S. Margono, *Metodologi Penelitian...*, hlm. 170.

¹³M. Ngali Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008), hlm. 28.

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 I dan kelas eksperimen II. Data ini digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

a. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen:

Instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran guna pengumpulan data penelitian.¹⁴ Sebagai sebuah alat ukur maka instrumen harus memenuhi syarat sebagai alat ukur yang baik.

1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.¹⁵ Sesuatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *point biserial* sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

¹⁴Purwanto, *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan Pengembangan dan Pemanfaatan*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2010), hlm. 123.

¹⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan ...*, hlm. 173.

Keterangan:

- r_{pbis} = Koefisien korelasi point biserial
 M_p = Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes
 M_t = Skor rata-rata dari skor total.
 S_t = Deviasi standar dari skor total.
 p = Proporsi subjek yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang di uji validitas itemnya.
 q = Proporsi subjek yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang di uji validitas itemnya.¹⁶

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

Tabel 3.4 Validitas Butir Soal Uji Coba

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah
1	Valid	3, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 25, 29, 34, 36 dan 38	17
2	Tidak Valid	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 40.	23

Berdasarkan hasil penghitungan validitas butir soal diatas, diperoleh 17 butir soal valid dan 23 butir soal tidak valid. Dari 17 butir soal yang valid selanjutnya akan diambil 15 butir soal untuk digunakan sebagai instrumen

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 283.

pre-test dan *post-test* kelas yang pembelajarannya menggunakan metode *Jigsaw* dan *Student Facilitator And Explaining*. Contoh perhitungan validitas untuk butir soal nomor 3 dapat dilihat pada lampiran 5.

2) Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata dalam bahasa Inggris *rely* yang berarti percaya, dan *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Dengan demikian reliabilitas dapat diartikan sebagai keterpercayaan.¹⁷ Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.¹⁸ Untuk mencari reliabilitas seluruh tes dipergunakan rumus Kuder dan Richardson dengan K-R 20. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

N : banyaknya soal

S : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

¹⁷Purwanto, *Instrumen Penelitian Sosial ...*, hlm. 161.

¹⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, hlm. 221.

p : proposisi subjek yang menjawab soal dengan benar
q : proposisi subjek yang menjawab soal dengan salah.¹⁹

Kemudian hasil r_{11} yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga tabel *r point biseral*. Harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan n sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka dapat dinyatakan bahwa soal tersebut reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0,6547$, sedangkan $r_{tabel} = 0,339$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang reliabel (dapat dipercaya) untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

3) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Taraf kesukaran menunjukkan sukar suatu soal yang kemudian disebut dengan indeks kesukaran (P). Rumus tingkat kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

¹⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 100.

P : tingkat kesukaran
 B : banyaknya responden yang menjawab benar
 JS : jumlah seluruh responden

Kriteria penghitungan indeks kesukaran soal:

P = 0,00- 0,30 adalah soal sukar
 P = 0,30- 0,70 adalah soal sedang
 P = 0,70- 1,00 adalah soal mudah.²⁰

Berikut hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal uji coba:

Tabel 3.5 Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Mudah	1, 4, 5, 9, 11, 14, 15, 16, 23, 27, 34	11
2.	Sedang	3, 7, 8, 10, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32 33, 35, 36, 37, 38, 40	23
3.	Sukar	2, 6, 12, 20, 26 dan 39	6

Contoh perhitungan tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 3 dapat dilihat pada lampiran 7.

4) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkembang tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkembang rendah). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut dengan indeks diskriminasi (D). Untuk

²⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, hlm. 208.

perhitungan daya pembeda soal dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:²¹

- a) Mengurutkan data hasil uji coba dari skor tertinggi sampai rendah.
- b) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah.
- c) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus.

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

Keterangan:

D : Daya pembeda soal

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.²²

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 - 0,20 Jelek (*Poor*)

D : 0,20 - 0,40 Cukup (*Satisfactory*)

D : 0,40 - 0,70 Baik (*Good*)

D : 0,70 - 1,00 Baik Sekali (*Excellent*)

²¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, hlm. 211.

²²Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 213.

Tabel 3.6 Daya Pembeda Soal Uji Coba

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Jelek	1, 2, 4, 7, 8, 9, 12, 17, 19, 21, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 39, 40	20
2.	Cukup	5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 23, 25, 29, 31, 36, 37.	17
3.	Baik	3, 34 dan 38	3
4.	Sangat Baik	-	-

Contoh perhitungan tingkat kesukaran untuk butir soal nomor 3 dapat dilihat pada lampiran 8.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian. Dalam menganalisis data yang terkumpul dari penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif, dimana teknik analisis data tersebut menggunakan statistik.²³

1. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar siswa pada materi pokok koperasi yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelompok eksperimen I dengan metode *Jigsaw* sedangkan kelompok eksperimen II dengan metode *Student Facilitator And Explaining*. Dari tes akhir ini,

²³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 333.

yang digunakan sebagai dasar perhitungan analisis tahap akhir.

a. Uji Normalitas

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi kuadrat. Hipotesis yang digunakan uji normalitas:

H_o = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun data dalam daftar distribusi frekuensi dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- 2) Menentukan banyaknya kelas interval k dengan rumus:²⁴

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

n = banyaknya objek penelitian

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{\text{dataterbesar} - \text{dataterkecil}}{\text{banyaknyakelasinterval}}$$

- 3) Menghitung rata-rata (\bar{x}).²⁵

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

²⁴Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2005), hlm. 47.

²⁵Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 67.

4) Menghitung simpangan baku dengan rumus:²⁶

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

5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus:²⁷

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

6) Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

7) Menghitung statistik Chi-Kuadrat dengan rumus sebagai berikut:²⁸

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

Keterangan:

X^2 : Chi kuadrat

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval

²⁶Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 95.

²⁷Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 99.

²⁸Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 273.

Kriteria pengujian diterima jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dan taraf signifikansi 5% maka data berdistribusi normal.

b. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Adapun hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut:

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

$$H_a : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

Dimana:

σ_1^2 = rata-rata kelompok eksperimen I

σ_2^2 = rata-rata kelompok eksperimen II.

Dalam uji ini digunakan uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama.

Rumus yang digunakan adalah:²⁹

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

Keterangan:

\bar{X}_1 : nilai rata-rata dari kelas eksperimen I

\bar{X}_2 : nilai rata-rata dari kelas eksperimen II

S_1^2 : varians dari kelompok eksperimen I

S_2^2 : varians dari kelompok eksperimen II

n_1 : jumlah peserta didik dari kelas eksperimen I

n_2 : jumlah peserta didik dari kelas eksperimen II

²⁹Sudjana, *Metode Statistika...*, hlm. 239.

Kriteria pengujian: H_0 ditolak jika $t\text{-hitung} \geq t\text{-tabel}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dan H_0 diterima untuk harga t lainnya. H_a artinya ada perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelompok.