

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode studi eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang sistematis, logis dan teliti didalam melakukan kontrol terhadap kondisi.¹ Disamping itu, eksperimen merupakan prosedur untuk menyelidiki hubungan sebab akibat dengan menempatkan obyek secara acak ke dalam kelompok-kelompok dimana satu atau dua variabel independen dimanipulasi.² Penelitian ini menggunakan desain *post test control group design* yakni menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian eksperimen dengan desain *post test control group design* adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penempatan acak terhadap subyek

Penempatan acak terhadap subyek dilakukan dengan teknik *Cluster Random sampling* (teknik ini digunakan dengan pertimbangan karena semua kelas memiliki prestasi yang hampir sama setelah kedua kelas di uji dengan normalitas dan homogenitas), teknik ini digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kontrol.

2. Manipulasi perlakuan terhadap kelompok eksperimen

Manipulasi di sini maksudnya, peneliti memberi perlakuan yang berbeda kepada kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi *treatment* berupa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team*

¹ Nurul Zuriah, *Metode Penelitian Sosial Dan Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hal. 57.

² Ibnu Hadjar, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kualitatif Dalam Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 322.

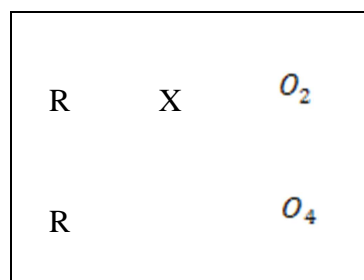
Assisted Individualization), sedangkan kelas kontrol di sini digunakan sebagai pembanding hasil akhir untuk menguji kebenaran hipotesis.

3. Melaksanakan pos tes terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol

Post tes ini diberikan kepada kelas eksperimen setelah dikenai model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan kelas kontrol yang dikenai model pembelajaran konvensional. Post tes ini berupa soal materi kalor yang merupakan materi yang dijadikan obyek penelitian. Soal yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan soal yang sama persis, sehingga hasil post tes tersebut dapat dibandingkan.

4. Membandingkan hasil post tes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Jenis penelitian yang dipakai adalah metode penelitian eksperimen dan menggunakan bentuk desain *Posttest-Only Control Design*.



Dalam design ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut *kelompok eksperimen* dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut *kelompok kontrol*. Pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah ($O_1: O_2$).³

Sedangkan untuk teknik analisisnya menggunakan uji t_{tes} untuk mengetahui adanya pengaruh hasil belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) pada materi pokok kalor .

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm 76.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini, waktu yang digunakan penulis adalah semester genap yaitu tanggal 15 Januari sampai 10 Februari 2011. Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 16 Semarang.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi dan Sampel Penelitian

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 Sedangkan sampel adalah bagian atau wakil dari populasi yang diteliti.⁵

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP N 16 Semarang semester genap. Kemudian yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen yang dikenai model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) yaitu kelas VII F yang berjumlah 31 peserta didik. Untuk kelas kontrol yaitu kelas VII A dan untuk kelas uji coba instrumen yaitu kelas VIII E yang berjumlah 34 peserta didik.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat berfungsi sebagai sampel, atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Dengan istilah lain sampel harus representatif.⁶

Tujuan Sampling adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang mencerminkan atau dapat digunakan untuk memperkirakan secara meyakinkan apa yang sebenarnya terjadi pada populasi secara keseluruhan.

Teknik Pengambilan Sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling*. Teknik *Cluster Random Sampling* adalah

⁴ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011), Cet. III, hlm. 61.

⁵ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 5.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Peneliti Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 133.

teknik pengambilan anggota sampel dari populasi yang heterogen dimana sub populasi merupakan suatu kelompok (*cluster*) yang mempunyai sifat heterogen dan stratifikasi sampel tiap sub populasinya adalah homogen.⁷

Teknik ini dipakai dalam penentuan sampel karena populasi diasumsikan berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen dengan pertimbangan bahwa: peserta didik pada jenjang kelas yang sama, materi berdasarkan kurikulum yang sama dan pembagian kelas bukan berdasarkan kelas unggulan.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian. Sering pula dinyatakan sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti.⁸

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas sering disebut sebagai variabel stimulus, predictor. Variabel bebas adalah kondisi yang oleh eksperimen dimanipulasikan untuk menerangkan hubungannya dengan fenomena yang di opservasi .⁹

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dengan indikator:

- a. Saling ketergantungan positif
- b. Tanggung jawab perseorangan
- c. Tatap muka
- d. Komunikasi antar anggota
- e. Evaluasi

⁷ Sugiyono, *Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), Cet. III, hlm. 82.

⁸ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), hlm. 82.

⁹ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011), Cet. III, hlm. 4.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel *dependen* sering disebut sebagai variabel output, kriteria dan konsekuen. Variabel terikat adalah kondisi yang berubah ketika pengeksperimen mengganti variabel bebas.¹⁰

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika peserta didik materi pokok kalor dengan indikator nilai hasil evaluasi materi pokok kalor (*Pos Test*)

E. Pengumpulan Data Penelitian

Teknik pengumpulan data adalah ketepatan cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Dalam pengumpulan data ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda dan sebagainya.¹¹

Adapun proses pengumpulan data dalam penelitian ini menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

a. Persiapan

Dalam persiapan ini, penulis mengadakan observasi awal ke tempat penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran awal tentang pengamatan disekeliling sekolah serta keadaan belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika.

b. Pelaksanaan

Setelah mendapatkan persetujuan atau izin penelitian (baik dari fakultas maupun sekolah), maka peneliti mulai melihat langsung (observasi) aktivitas pembelajaran di sekolah. Kemudian melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team*

¹⁰ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), Cet. III, hal. 4.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), hlm. 231.

Assisted *Individualization*). Setelah pengumpulan data melalui nilai ulangan harian dan *post test* selesai, untuk mendapatkan data-data pelengkap seperti keadaan umum sekolah dan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian, maka peneliti menggunakan metode dokumentasi.

2. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹² Metode ini digunakan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik pada materi pokok kalor setelah menerima perlakuan eksperimen.

a. Bentuk Tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif. Pilihan ganda dengan 5 *option*. Dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Tes obyektif mempunyai jawaban mutlak, sehingga dalam pemberian skor sangat obyektif
- 2) Pemeriksaan hasil tes dapat dilakukan dengan cepat.
- 3) Skor masing-masing peserta didik tidak dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam menyusun kalimat dan subyektifitas pemeriksa.

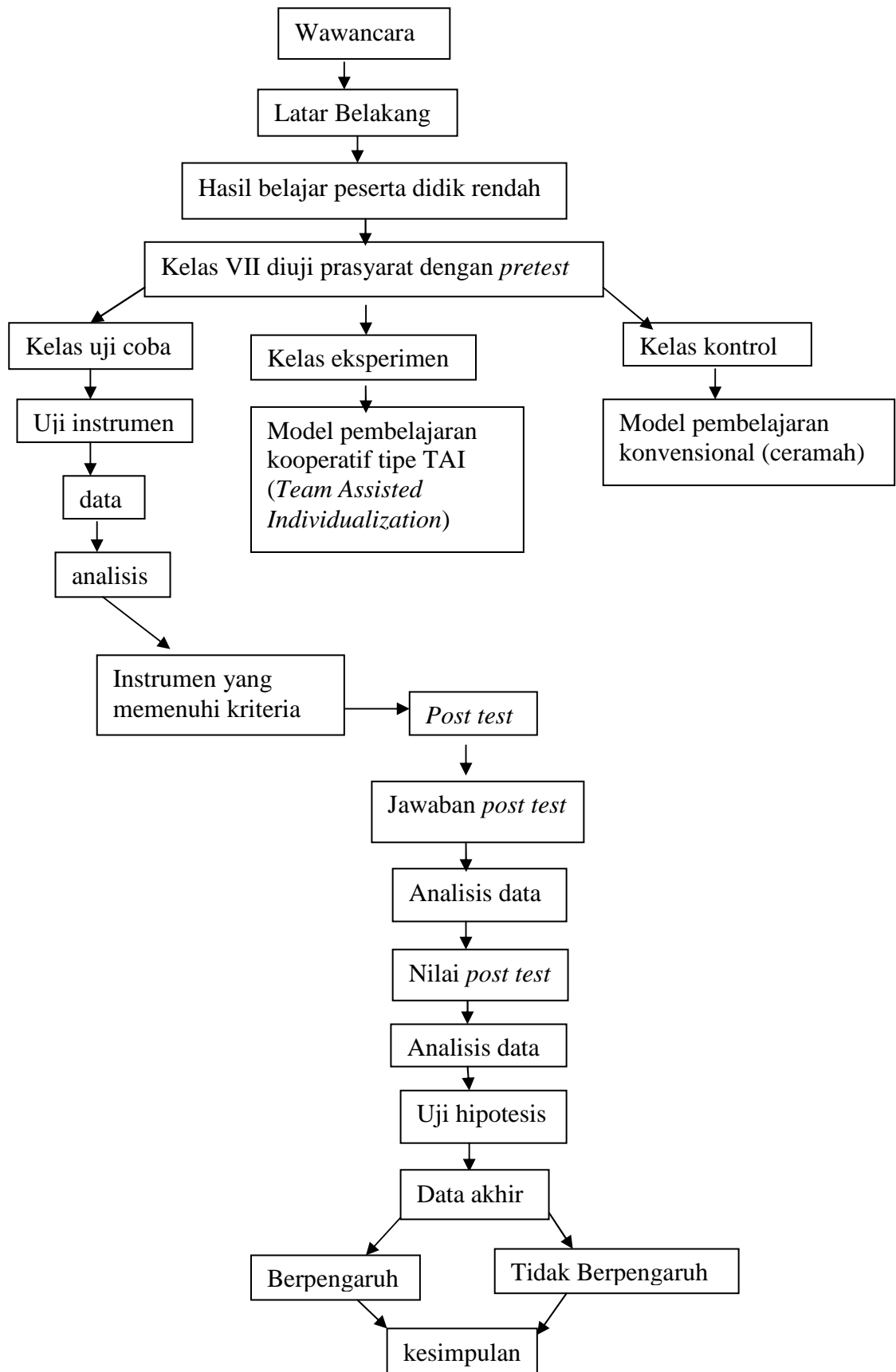
b. Pembuatan tes

Langkah-langkah dalam pembuatan instrument tes adalah sebagai berikut:

- 1) Pembatasan terhadap materi yang akan diteskan
- 2) Menentukan waktu atau alokasi waktu
- 3) Menentukan jumlah soal, menentukan tipe, dan kisi-kisi soal.

¹² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), Cet. 13, hlm. 150.

4) Gb.3.1 . Bagan Alur Penelitian



F. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Pendahuluan

Sebelum instrumen diujikan kepada sampel, maka instrumen tersebut harus memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap soal yang akan diujikan meliputi:

a. Validitas

Sebuah item atau butir soal dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor soal. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Untuk menghitung validitas menggunakan rumus korelasi, rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan sebutan rumus korelasi *product moment*, rumusnya sebagai berikut.¹³

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

dimana :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X : variabel X

Y : variabel Y

N : jumlah sampel

¹³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, (LP3ES, Jakarta: 1983), hlm.170

b. Reliabilitas

Suatu tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat dipercaya dan konsisten. Apabila peneliti memiliki instrument dengan jumlah butir pertanyaan ganjil, maka peneliti tidak mungkin menggunakan teknik belah dua untuk pengujian reliabilitasnya.

Untuk mengatasi kesulitan dalam memenuhi prasarat ini, maka reliabilitas dapat dicari dengan rumus yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson. Rumusnya yaitu K-R.20

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

dimana :

r_{11} : releabilitas tes secara keseluruhan

P : proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

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

$\sum Pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

k : banyaknya item / butir soal

s : standar deviasi dari tes (akar dari variasi)

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \text{ dimana } x = \text{simpangan } x - \bar{x}^{14}$$

c. Taraf Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran.¹⁵

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$p = \frac{B}{J_s}$$

¹⁴ Suharsimi Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2007), hlm. 101

¹⁵ Suharsimi Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2007), hlm. 207.

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab benar

J_s = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Menurut ketentuan, indeks kesukaran yang sering digunakan diklarifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan $0,00 \leq P \leq 0,30$ maka dikategorikan soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$ maka dikategorikan soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$ maka dikategorikan soal mudah

d. Daya Beda Soal

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya beda pembeda adalah:

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

Keterangan :

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya jawaban kelompok atas

B_B = Banyaknya jawaban kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi jawaban benar kelompok atas

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi jawaban benar kelompok bawah

D = Daya pembeda

Klasifikasi daya beda:

$0,00 \leq D \leq 0,20$ maka daya pembeda jelek

$0,20 < D \leq 0,40$ maka daya pembeda cukup

$0,40 < D \leq 0,70$ maka daya pembeda baik

$0,70 < D \leq 1,00$ maka daya pembeda baik sekali

2. Analisis Uji Hipotesis

Uji hipotesis dimaksudkan untuk mengolah data yang terkumpul, yaitu data hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk membuktikan diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan oleh penulis dan dalam pembuktian menggunakan uji t. Adapun tahap analisisnya meliputi:

a. Analisis Data Keadaan Awal

Analisis data keadaan awal bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, apakah kedua kelas berasal dari sampel yang homogen atau tidak. Oleh karena itu peneliti menggunakan nilai ulangan harian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui data distribusi secara normal untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat, adapun langkah-langkah uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut:

a) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

b) Menentukan banyak kelas interval (K) dengan rumus:

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

c) Menentukan panjang kelas, dengan rumus:

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

d) Membuat tabel distribusi frekuensi

e) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval

f) Menghitung rata-rata (\bar{x}), dengan rumus:

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

g) Menghitung variansi, dengan rumus:

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

h) Menghitung nilai z dengan rumus: ¹⁶

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

x = batas kelas

\bar{x} = rata-rata

S = standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

i) Menentukan luas daerah tiap kelas interval

j) Menghitung frekuensi yang diharapkan (fh), dengan rumus:

fh = n x luas daerah dengan n jumlah sampel

k) Membuat daftar frekuensi observasi (fo, dengan frekuensi expository sebagai berikut:

| Kelas | BK | Z | L | fh | fo | $\frac{(fo - fh)^2}{fh}$ |
|-------|----|---|---|----|----|--------------------------|
| | | | | | | |

l) Menghitung Chi Kuadrat (χ^2), dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

m) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi dengan rumus $dk = k - 1$

n) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

Jika χ^2 hitung > χ^2 tabel maka data tidak berdistribusi normal.¹⁷

2. Uji Homogenitas

Uji homogen dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Pengujian

¹⁶ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 99.

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, *op.cit.*, hlm. 172.

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol

n_1 = Banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kontrol

S_1^2 = Varian Kelompok eksperimen

S_2^2 = Varian kelompok kontrol

Kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan menentukan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$.¹⁹

b. Analisis Tahap Akhir

Setelah diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian maka digunakan uji hipotesis yang diajukan.

1. Uji normalitas

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

2. Uji homogenitas

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

3. Uji pihak kanan kesamaan rata-rata

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata dalam kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata dalam kelas kontrol

¹⁹Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 239.

Rumus yang digunakan adalah:

a) Jika $\sigma_1 = \sigma_2$

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

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol

n_1 = Banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kontrol

S_1^2 = Varian Kelompok eksperimen

S_2^2 = Varian kelompok kontrol

S^2 = Simpangan baku gabungan

Kriteria pengujian yang berlaku adalah H_0 diterima jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan peluang $(1-1/2\alpha)$.²⁰

b) Jika $\sigma_1 > \sigma_2$

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S}{n_1} + \frac{S}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata data tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol

²⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 239.

n_1 = Banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas kontrol

S_1^2 = Varian Kelompok eksperimen

S_2^2 = Varian kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 \cdot t_1 + w_2 \cdot t_2}{w_1 + w_2}$

dan H_0 diterima jika sebaliknya, dengan $w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$,

$t_1 = t_{(1-1/2\alpha)(n_1-1)}$ dan $t_2 = t_{(1-1/2\alpha)(n_2-1)}$. Peluang $(1-\alpha)$, taraf signifikan $\alpha=5\%$ sedangkan dk masing-masing (n_1-1) dan (n_2-1) .