

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar IPA Terpadu materi pemisahan campuran antara siswa yang pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan media film pada siswa kelas VII semester gasal MTs. Bustanul – Ulum Pati.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan mulai tanggal 26 Oktober sampai 16 November 2010, di Madrasah Tsanawiyah Bustanul – Ulum Pagerharjo, Kecamatan Wedarijaksa, Kota Pati.

C. Variabel Penelitian

Secara teoritis, variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau obyek yang mempunyai variasi antara satu orang dengan orang lain atau satu obyek dengan obyek lain. Variabel juga dapat diartikan sebagai fenomena yang bervariasi dalam bentuk, kualitas, kuantitas, mutu standard dan sebagainya.¹

Menurut Sugiyono yang di kutip dari F.N. Kerlinger (1973) mengatakan bahwa variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari.² Selanjutnya Kidder (1981) yang dikutip oleh Sugiyono juga mengatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan

¹ Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu – Ilmu Sosial Lainnya*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), Cet. 4, hlm. 59.

² Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung : Alfabeta, 2007), Cet.12, hlm.3.

darinya.³ Sedangkan Sutrisno hadi mendefinisikan variabel sebagai gejala yang bervariasi dan gejala tersebut merupakan obyek penelitian.⁴

Berdasarkan beberapa definisi diatas, maka dapat dirumuskan bahwa variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan.

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas (Variabel Independen)

Yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya *variable dependent* (terikat).⁵ Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dan pembelajaran menggunakan media film pada pelajaran IPA Terpadu materi pemisahan campuran. Indikasi dari pembelajaran menggunakan metode demonstrasi adalah memperagakan dan mempertunjukkan kepada siswa tentang suatu proses, serta aplikasi langsung pada pelajaran. Sedangkan indikasi dari pembelajaran menggunakan media film yaitu siswa menyaksikan film tentang materi yang di ajarkan, sehingga dengan menyaksikan film siswa dapat mempunyai gambaran tentang konsep materi yang di ajarkan dengan menggunakan media film.

2. Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁶ Dalam penelitian yang akan dilakukan, variabel terikatnya adalah hasil belajar pelajaran IPA Terpadu materi pemisahan campuran pada siswa kelas VII MTs Bustanul - Ulum Pati. Adapun indikasi dari variabel terikat ini adalah tes hasil belajar dan hasil observasi psikomotorik yang dilakukan ketika siswa melakukan praktikum.

³ *Ibid*, hlm. 3.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: PT. Asdi Mahasatya, 2006), hlm.116.

⁵ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, *Op.Cit*, hlm.4.

⁶ *Ibid*, hlm. 5

D. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara – cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dikembangkan untuk memperoleh pengetahuan dengan mengajukan prosedur yang reliabel dan terpercaya. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan kata lain, penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (*Causal effect relationship*). Dengan membagi kelompok penelitian menjadi dua kelompok eksperimen, yaitu kelompok pertama adalah kelompok eksperimen 1 yang diberi pembelajaran dengan menggunakan metode demonstrasi dan kelompok kedua adalah kelompok eksperimen 2 yang diberi pembelajaran dengan menggunakan media film.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah : *Two Group, Pretest posttest design*. Rancangan tersebut berbentuk seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre test	Perlakuan	Post test
E 1	O1	X1	O3
E 2	O2	X2	O4

Keterangan :

- E 1 : Kelompok eksperimen menggunakan metode demonstrasi
- E 2 : Kelompok eksperimen menggunakan media film
- X1 : Perlakuan dengan perlakuan metode demonstrasi
- X2 : Perlakuan dengan menggunakan media film
- O1 : Pemberian pre test pada kelompok eksperimen demonstrasi.
- O2 : Pemberian pre test pada kelompok eksperimen film.
- O3 : Pemberian post test pada kelompok eksperimen demonstrasi.
- O4 : Pemberian post test pada kelompok eksperimen demonstrasi.

Dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (O1 dan O2) disebut pre test dan observasi sesudah eksperimen (O3 dan O4) disebut posttest. Perbedaan antara pretest dan posttest yakni diasumsikan merupakan efek dari perlakuan atau eksperimen.

E. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁷ Jadi, populasi penelitian merupakan keseluruhan dari objek penelitian yang menjadi sumber data penelitian. Populasi dalam penelitian ini siswa kelas VII MTs. Bustanul – Ulum Pati, yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah 72 siswa. Kelas VII A terdiri dari 36 siswa, dan kelas VII B terdiri dari 36 siswa. Dua kelas ini dipandang sebagai satu kesatuan populasi, karena adanya kesamaan – kesamaan berikut :

- a. Siswa yang terdapat dalam populasi tersebut adalah siswa yang berada pada kelas dan semester yang sama yaitu kelas VII semester satu.
- b. Seluruh siswa tersebut memperoleh materi pelajaran IPA Terpadu dengan silabus yang sama.
- c. Seluruh siswa tersebut memperoleh materi pelajaran IPA Terpadu dengan pengajar yang sama.

F. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi.⁸ Adapun sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan dari populasi yang ada, yaitu semua siswa kelas VII A dan VII B yang berjumlah 72 siswa, sehingga penelitian ini disebut penelitian populasi. Dengan pertimbangan

⁷ *Ibid.*, hlm. 61.

⁸ *Ibid.*, hlm .62.

populasinya homogen (merata), sampel yang berjumlah 2 kelas tersebut selanjutnya diacak, pengacakan pertama didapatkan kelas VII A, sehingga kelas VII A tersebut diberi perlakuan pertama (pembelajaran menggunakan metode demonstrasi) dan disebut sebagai kelas eksperimen 1, sedangkan kelas VII B disebut kelas eksperimen 2 yang diberi perlakuan yang ke dua, yaitu pembelajaran yang menggunakan media film.

G. Prosedur Pengumpulan Data

1. Menentukan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 pada kelas VII MTs. Bustanul – Ulum Pati;
2. melakukan tes awal pada sampel penelitian untuk menguji normalitas dan homogenitas;
3. menganalisis data nilai tes awal pada sampel penelitian untuk diuji normalitas dan homogenitas;
4. menyusun kisi-kisi tes;
5. menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat;
6. mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba yaitu kelas IX A (sebelumnya sudah mendapatkan materi pokok pemisahan campuran);
7. menganalisis data hasil uji coba instrumen tes uji coba pada kelas uji coba untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitas;
8. menentukan soal-soal yang memenuhi syarat berdasarkan poin 7;
9. melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan metode demonstrasi pada kelas VII A dan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media film pada kelas VII B;
10. memberikan tugas (praktikum) setelah siswa selesai diberi pembelajaran
11. melaksanakan tes akhir pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2;
12. menganalisis data hasil tes akhir;
13. menyusun hasil penelitian.

H. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengambil data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Tes

Tes sebagai instrument pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁹ Pengumpulan data dengan metode tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi. Dalam penelitian ini tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada materi pokok pemisahan campuran. Tes dilakukan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen 2. Adapun instrumen *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 14 dan 15.

2. Metode Observasi

Menurut S. Margono (1997: 158) dari bukunya yang di kutip oleh Nurul Zuriah, observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian.¹⁰ Observasi yang peneliti gunakan adalah observasi langsung, yaitu pengamatan dan pencatatan yang dilakukan terhadap obyek ditempat terjadi atau berlangsungnya peristiwa, sehingga observasi bersama obyek yang diselidiki. Pada penelitian ini, metode observasi yang digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa ranah psikomotorik, yaitu dilihat dari aktivitas siswa pada saat pembelajaran. Adapun kriteria penilaian psikomotorik dan lembar observasi psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 21.

⁹ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel – Variabel*, (Bandung: Alfabeta, 2007), cet. 4, hlm. 30.

¹⁰ Nurul Zuriah, *Metodologi Penelitian Sosial Dan Pendidikan Teori – Aplikasi* (Jakarta: PT Bumi Aksara 2007), Cet.2, hlm. 173.

I. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan adalah tes hasil belajar dan observasi siswa ketika melakukan praktikum. Tes digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai materi yang telah diberikan. Tes hasil belajar ini diberikan setelah siswa mempelajari materi melalui pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dan pembelajaran menggunakan media film pada kelasnya masing-masing.

Metode penyusunan instrumen tes pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pembatasan materi yang diujikan

Materi penelitian yang akan diteskan adalah materi pemisahan campuran

2. Menentukan tipe soal

Tipe soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk tes objektif atau dalam bentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan. Tes ini mengharapkan siswa mampu mencapai tujuan dari materi yang telah dipelajari dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

3. Menentukan jumlah butir soal dan waktu

Jumlah butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 butir soal pilihan ganda, Waktu dalam tes 90 menit.

Observasi digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa ranah psikomotorik, yaitu dilihat dari aktivitas siswa pada saat praktikum. penyusunan instrumen observasi pada penelitian ini adalah menentukan aspek psikomotorik siswa yang akan dinilai dan menentukan skor setiap aspek penilaian psikomotorik siswa. Dalam penelitian ini terdapat 5 aspek yang akan dinilai, setiap aspek memiliki 5 kriteria penilaian dengan nilai 1 sampai 5. Dengan nilai terendah adalah 1, dan nilai tertinggi adalah 5. Adapun kriteria penilaian psikomotorik siswa dapat dilihat pada Lampiran 21.

J. Analisis Instrumen Penelitian

Analisis instrumen penelitian digunakan untuk menganalisis tes sebagai instrumen dalam penelitian ini. Setelah instrumen dalam bentuk tes tersebut disusun kemudian diujicobakan dan dianalisis. Alat ukur dikatakan baik jika syarat-syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran juga baik. Hasil analisis instrument uji coba selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran2.

a) Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur.¹¹ Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:¹²

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

Keterangan:

R_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total item

$\sum XY$ = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

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

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

Dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan di dapat $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau

¹¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009),Cet 7, hlm.121.

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009), Cet.9, hlm. 72.

telah valid. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dikatakan bahwa butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan, diperoleh r_{tabel} 0,396. Hasil uji coba dari 60 soal yang valid dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal

N0	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Valid	1, 12, 13, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 39, 40, 42, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 55,60	30
2	Tidak valid	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 31, 35, 37, 38, 41, 44, 45, 47, 50, 54, 56, 57, 58, 59	30

Adapun perhitungan validitas soal selengkapnya terdapat pada Lampiran 10.

b) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi jika tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.¹³ Artinya apabila tes tersebut kemudian dikenakan pada sejumlah subyek yang sama pada waktu yang berbeda, maka hasilnya akan tetap sama.

Untuk menghitung reliabilitas tes menggunakan rumus K-R. 20 yaitu sebagai berikut:

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

Dan rumus *varian* sebagai berikut:

¹³ Sukardi, Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktiknya, (Jakarta: PT. Bumi Aksara , 2009), Cet. 7, hlm. 127.

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

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

k = banyaknya item

Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varian)

Dari perhitungan rumus diatas hasil perhitungan r_{11} yang didapat akan dibandingkan dengan harga product moment. Harga dihitung dengan taraf signifikan 5% dan n sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat dinyatakan bahwa butir soal tersebut reliabel. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa $r_{11} = 0,870$. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa instrument tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

c) Tingkat kesukaran soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.¹⁴ Rumus tingkat kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Op.Cit.,* hlm. 207.

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

- $0,00 < P \leq 0,30$: butir soal sukar
 $0,30 < P \leq 0,70$: butir soal sedang
 $0,70 < P \leq 1,00$: butir soal mudah

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien indeks butir soal diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.3

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Sukar	-	0
2	Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 53, 55, 56, 59	43
3	Mudah	13, 18, 22, 26, 28, 30, 34, 36, 42, 43, 46, 50, 52, 54, 57, 58, 60	17

Perhitungan tingkat kesukaran soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

d) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah).¹⁵ Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda dengan menggunakan metode *split half*, yaitu dengan membagi kelompok yang di tes menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah. Rumus yang digunakan adalah:

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

¹⁵ *Ibid*, hlm. 211.

Keterangan:¹⁶

- D = daya pembeda soal
 Ba = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar
 BB = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar
 JA = jumlah peserta kelompok atas
 JB = jumlah peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$D \leq 0,00$: daya beda sangat jelek

$D = 0,00 - 0,20$: daya beda jelek

$D = 0,20 - 0,40$: daya beda cukup

$D = 0,40 - 0,70$: daya beda baik

$D = 0,70 - 1,00$: daya beda baik sekali

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Sangat jelek	2, 3, 4, 7, 9	5
2	Jelek	5, 6, 8, 11, 12, 16, 37, 38, 44, 45, 59, 10, 13, 15, 17, 19, 21, 25, 27, 28, 29,	11
3	Cukup	31, 35, 36, 40, 41, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 60	27
4	Baik	1, 14, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 30, 32, 33, 34, 39, 42, 46, 52, 55	17
5	Baik Sekali	-	-

Perhitungan daya pembeda soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

¹⁶ *Ibid*, hlm. 214.

K. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian.

1. Analisis data awal

Sebelum peneliti menentukan teknik analisis statistik yang digunakan terlebih dahulu adalah keabsahan sampel. Cara yang digunakan adalah dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata – rata.

a. Uji normalitas.

Uji *normalitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal ataukah tidak. Uji ini digunakan apabila peneliti ingin mengetahui ada atau tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain- lain. Pengujiannya menggunakan rumus *Chi kuadrat*. Rumus yang dipakai adalah:¹⁷

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_n}$$

Keterangan :

χ^2 = Normalitas sampel

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Teknik chi-square atau chi-kuadrat ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi. Dalam *Chi-Kuadrat* ada dua hal yang dibandingkan, yakni frekuensi pengamatan dan frekuensi teoritik atau yang diharapkan. Pengujian normalitas data dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang nilai (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus Sturges:¹⁸

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

¹⁷ Sugiyono, *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2008), Cet. 6, hlm. 19.

¹⁸ Sugiyono, *Op. Cit.*, (Bandung: Alfabeta, 2007), Cet. 12, hlm. 35.

- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:¹⁹

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

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi
 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval
 6) Menghitung rata-rata \bar{x} , yaitu dengan rumus:²⁰

$$(\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda X_i

x_i = tanda kelas interval

- 7) Menghitung variansi, dengan rumus:²¹

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

- 8) Menghitung nilai Z, dengan rumus:²²

$$Z = \frac{Bk - \bar{x}}{s}$$

Bk = Batas kelas

\bar{x} = Rata-rata

s = Standar deviasi

- 9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval
 10) Menghitung frekuensi eksipotori (fh), dengan rumus:

$$fh = n \times ld$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

ld = luas daerah

¹⁹ Tulus, Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi Dan Pendidikan*, (Malang : Universitas Muhammadiyah Malang, 2004), Cet. 2, hlm. 23.

²⁰ Sugiyono, *op. cit.*, hlm. 54.

²¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), Cet. 6, hlm. 95.

²² Tulus Winarsunu, *op.cit.*, hlm. 63.

- 11) Membuat daftar frekuensi observasi (f_o), dengan frekuensi ekspositori sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	Fh	Fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
-------	----	-------	----------	-------------	------	------	------------------------

- 12) Menghitung nilai Chi Kuadrat (χ^2), dengan rumus:²³

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

- 13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 1$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$
- 14) Menentukan harga χ^2_{tabel}
- 15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian yaitu ketika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan $dk = k-1$ dengan taraf signifikansi 5% berdistribusi normal.²⁴

b. Uji homogenitas.

Uji *homogenitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen ataukah tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dalam kelompok adalah dengan jalan menemukan harga F_{max} . Penafsirannya bilamana harga F terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan. Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan.

Adapun rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas varian adalah:²⁵

²³ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), Cet. 2, hlm. 230.

²⁴ Sudjana, *op. cit.*, hlm. 273.

²⁵ Tulus Winarsunu, *Op.Cit.*, hlm.100.

$$F_{\max} = \frac{\text{Var. Tertinggi}}{\text{Var. Terendah}}$$

$$\text{Varian } S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata (\bar{x})
- 2) Menghitung varians (S^2)
- 3) Menghitung F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Var. Tertinggi}}{\text{Var. Terendah}}$$

- 4) Membandingkan F_{hitung} dimana untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 36-1 = 35$.
- 5) Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

c. Uji kesamaan rata - rata

Uji kesamaan dua rata – rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mempunyai rata - rata nilai yang tidak berbeda pada tahap awal ini. Jika rata rata kedua kelompok tersebut berbeda berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Uji ini menggunakan uji dua pihak. Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

H_0 : tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

H_1 : ada perbedaan antara kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

μ_1 : rata – rata data kelas eksperimen I

μ_2 : rata – rata data kelas eksperimen II

Bentuk rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:²⁶

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

dengan :

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\overline{X}_1 = rata-rata data kelas eksperimen I

\overline{X}_2 = rata-rata data kelas eksperimen II

n_1 = banyaknya peserta didik kelas eksperimen I

n_2 = banyaknya peserta didik kelas eksperimen II

S = simpangan baku gabungan

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen I

S_2 = simpangan baku kelas eksperimen II

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan derajat kebebasan $dk (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - 1/2\alpha)$, tolak H_0 untuk harga $t_{hitung} > t_{tabel}$.

2. Analisis data akhir

Langkah – langkah analisis tahap akhir pada dasarnya sama dengan analisis tahap awal, tetapi data yang digunakan adalah data hasil tes setelah diberi perlakuan atau *post – test*. Langkah – langkah tersebut adalah :

a. Uji normalitas

Langkah – langkah uji normalitas kedua sama dengan langkah – langkah uji normalitas data awal.

²⁶ Sudjana, *Op. Cit.*, hlm 239.

b. Uji homogenitas

Uji ini untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II mempunyai homogenitas yang sama atau tidak. Langkah – langkah uji homogenitas kedua sama dengan langkah uji homogenitas data awal.

c. Uji kesamaan rata – rata

Langkah – langkah uji kesamaan rata – rata kedua sama dengan uji kesamaan rata – rata data awal.