

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2008 : 72) bahwa metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan ciri terdapat perlakuan (*treatment*) tertentu.

Penelitian dengan menggunakan metode eksperimental dilakukan jika peneliti ingin mengkaji sebab akibat dari suatu peristiwa. Dalam penelitian ekperimental, pengaruh suatu variabel terhadap lain dikaji dalam situasi yang terkontrol.

Pola ini menggunakan satu kelompok yang terdiri dari satu kelompok eksperimen (*eksperimental group*) dan kelompok pembanding (*control group*) dengan bentuk *Randomized Control Group Pretest and Posttest Design*. Pola ini baik kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding dikenakan O_1 dan O_2 tapi hanya kelompok eksperimen yang mendapat treatment (X) sehingga struktur desainnya menjadi seperti berikut:

Tabel 3.1

Randomized Control Group Pretest and Post test Design

Kelompok	Pre test	Treatment	Post test
Eksperimen	O_1	X_a	O_2
Kontrol	O_1	X_b	O_2

Keterangan :

O_1 = Pretest

O_2 = Post test

X_a = metode pembelajaran tutor sebaya

X_b = metode pembelajaran diskusi

B. Subjek Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 3 Sumedang yang beralamat di Jl. Cipadung no.54 Kabupaten Sumedang. Menurut Epon Ningrum (2010:375) subjek penelitian adalah sumber data yang memiliki data atau informasi yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian. Sumber data dapat berupa benda, orang atau instansi. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X tahun pelajaran 2011/2012 terdiri dari 9 kelas, yang berjumlah 304 orang.

Menurut Amirman Yousda (1993: 14) sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diselidiki. Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang relatif sama dan dianggap bisa mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sumedang yakni kelas X3 yang berjumlah 31 siswa sebagai kelompok eksperimen dan X4 yang berjumlah 34 sebagai kelompok kontrol.

Tabel 3.2**Nilai Akademik Siswa**

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Akademik (Rata-Rata)	Standar Deviasi	Nilai KKM
1.	X 3	31	77,52	3,202	70
2.	X 4	34	77,05	6,700	70

Sumber : Dokumentasi SMA Negeri 3 Sumedang

Alasan pemilihan kedua kelas ini berdasarkan asumsi bahwa :

- 1) Kedua kelas tersebut sama-sama belum memperoleh materi mengenai Pedosfer.
 - 2) Guru geografi yang mengajar di kelas tersebut adalah sama.
 - 3) Kedua kelas ini mempunyai nilai akademik hampir sama, dengan rata-rata yang dilihat dari dokumentasi penilaian dari guru yang bersangkutan.
- Dasar penentuan nilai ini diperoleh dari nilai mata pelajaran geografi.

C. Variabel Penelitian

Menurut Amirman Yousda (1993: 14) variabel secara sederhana dapat diartikan ciri individu, objek, gejala, peristiwa, yang dapat diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Adapun variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua yakni variabel bebas (y) dan variabel terikat (x) . Variabel bebas (y) dalam penelitian ini adalah penggunaan metode tutor sebaya (*peer tutoring*) sementara variabel terikat (x) nya adalah hasil belajar siswa.

D. Langkah – Langkah Pembelajaran Metode Pembelajaran Tutor Sebaya

Langkah – langkah penggunaan metode pembelajaran tutor sebaya :

1. Pendahuluan

- Berdo'a sebelum belajar
- Mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran dan kerapihan siswa.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Memberikan motivasi kepada siswa agar siap mengikuti pembelajaran
- Apersepsi : bertanya tentang materi terdahulu
- Melakukan pretest

2. Kegiatan Inti

Guru menjelaskan mengenai materi yang akan di bahas serta menampilkan media baik berupa gambar atau media lain yang menggambarkan materi yang akan di bahas..

- *Eksplorasi*
 - 1) Guru menanyakan kepada siswa mengenai materi yang siswa ketahui
 - 2) Memberi kesempatan tanya jawab kepada siswa

- *Elaborasi*

Langkah- langkah metode pembelajaran tutor sebaya :

- 1) Dibantu siswa, guru membagi kelas dalam 6 kelompok

- 2) Guru menunjuk tutor pada kelompoknya dengan persyaratan memiliki kemampuan akademik di atas rata-rata kelas, memiliki kecakapan dalam komunikasi dan dipercaya oleh teman sekelasnya.
- 3) Masing-masing kelompok dan tutor kelompok dengan tema yang berbeda menjelaskan materi di depan kelas. Kelompok yang tampil ke depan merupakan kelompok tutor untuk teman sekelasnya.
- 4) Tanya jawab antara kelompok tutor dengan bersama peserta didik lainnya.
- 5) Masing-masing anggota kelompok diberikan LKS
- 6) Siswa secara berkelompok mengisi lembar kegiatan siswa yang telah dibagikan. Siswa dalam kelompoknya saling memberikan kontribusi, saling bertukar dan berdiskusi tentang semua gagasan dan berdiskusi dan bertanya, maupun pemberian penjelasan melalui tutor-tutor yang telah di tentukan sebelumnya.
- 7) Guru mengawasi kegiatan kerja kelompok yang sedang berlangsung dan memberikan bantuan seperlunya pada kelompok yang mengalami kendala dalam pengkajian topik.

- *Konfirmasi*

- 1) Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi siswa, bertanya jawab dan meluruskan pendapat.

3. Penutup

- Bersama-sama dengan siswa, guru melakukan refleksi dengan membuat kesimpulan pembelajaran
- Melakukan posttest
- Merencanakan kegiatan tindak lanjut dengan memberikan penugasan untuk membaca materi sebelumnya.

E. Langkah – Langkah Pembelajaran Metode Pembelajaran Diskusi

Langkah – langkah pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran diskusi :

1. Pendahuluan

- Berdo'a sebelum belajar
- Mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran dan kerapian siswa.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Memberikan motivasi kepada siswa agar siap mengikuti pembelajaran
- Apersepsi : bertanya tentang materi terdahulu
- Melakukan pretest

2. Kegiatan Inti

Guru menjelaskan mengenai materi yang akan di bahas serta menampilkan media baik berupa gambar atau media lain yang menggambarkan materi yang akan di bahas..

- *Eksplorasi*

- 1) Guru menanyakan kepada siswa mengenai materi yang siswa ketahui
- 2) Memberi kesempatan tanya jawab kepada siswa

- *Elaborasi*

Langkah- langkah metode pembelajaran diskusi :

- 1) Dibantu siswa, guru membagi kelas dalam 5 kelompok
- 2) Masing-masing kelompok diberikan satu tema yang berbeda
- 3) Siswa dalam kelompoknya saling memberikan kontribusi, saling bertukar dan berdiskusi tentang semua gagasan.
- 4) Setiap kelompok tampil di depan untuk mempresentasikan makalah hasil diskusinya.
- 5) Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya atau memberikan tambahan jawaban pada kelompok penyaji, berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya oleh seluruh kelompok.

- *Konfirmasi*

- 1) Guru mengumumkan perolehan poin yang telah diraih masing-masing kelompok pada hari ini.

- 2) Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi siswa, bertanya jawab dan meluruskan pendapat.
3. Penutup
 - Bersama-sama dengan siswa, guru melakukan refleksi dengan membuat kesimpulan pembelajaran
 - Melakukan posttest
 - Merencanakan kegiatan tindak lanjut dengan memberikan penugasan untuk membaca materi sebelumnya.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Tes ini dilakukan pada awal pertemuan (*pretes*) dan pada akhir pertemuan (*posttes*) atau disebut juga tes formatif.

2. Studi dokumentasi

Studi dokumentasi dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan data tentang nilai raport semester 1 mata pelajaran geografi Kelas X SMA Negeri 3 Sumedang dan mengambil beberapa gambar saat proses belajar mengajar berlangsung baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

3. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. Observasi dilakukan untuk mengambil data nilai psikomotorik dan nilai afektif.

4. Studi literatur

Studi literatur dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan sejumlah data dan informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti sebagai landasan pemikiran dalam penulisan penelitian. Adapun studi literatur yang berkaitan antara lain buku-buku, internet, dan hasil penelitian pihak lain yang berkaitan dengan penelitian yang dimaksudkan untuk menjadi petunjuk dan bahan pertimbangan sehingga dapat memperjelas analisis dalam pemecahan masalah penelitian.

G. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengumpulan data adalah seperangkat soal geografi kelas X. Sebelum soal itu digunakan terlebih dahulu di uji cobakan dan dianalisis. Dalam penelitian ini tes yang digunakan yaitu tes ujicoba. Tes ujicoba berupa tes pilihan ganda yang diujicobakan dalam bentuk pretest dan posttest. Tes ujicoba dilakukan terhadap siswa yang berada diluar kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun dalam pembuatan instrumen ini diperlukan beberapa tahap antara lain:

1. Tahap pembuatan soal uji coba

Langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- Mengadakan pembatasan materi
- Menentukan tipe soal
- Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu
- Menentukan kisi-kisi soal
- Penyusunan butir soal

2. Tahap pelaksanaan uji coba soal

Untuk mengetahui mutu perangkat tes soal-soal yang telah dibuat diuji cobakan terlebih dahulu kepada siswa diluar sampel.

3. Tahap analisis uji coba soal

Hasil uji coba kemudian dianalisis dan siap digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dari kelompok penelitian. Suatu tes dikatakan baik sebagai alat ukur hasil belajar harus memenuhi persyaratan tes yaitu analisis butir soal, validitas dan reliabilitas soal.

H. Validasi Instrumen

Analisis tes ujicoba bertujuan untuk mengetahui validitas suatu instrumen, yang meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Analisis Butir/Item Test

Untuk mengetahui kriteria dari instrumen yang digunakan, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Tingkat Kesukaran Soal (P)

Dalam melakukan analisis tingkat kesukaran butir soal adalah penentuan proporsi dan kriteria soal yang termasuk mudah , sedang dan sukar. Menurut Arikunto (2008 : 208), tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

P = Indeks kesukaran butir

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.3

Klasifikasi Indeks Kesukaran Butir

Indeks Kesukaran	Keterangan
0,10 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Sumber : Arikunto (2008: 210)

Tabel 3.4
Tingkat Kesukaran Butir Soal

No Soal	B	JS	Indeks Tingkat Kesukaran (P)	Keterangan
1	29	33	0,88	Mudah
2	23	33	0,70	Mudah
3	21	33	0,64	Sedang
4	25	33	0,76	Mudah
5	17	33	0,52	Sedang
6	28	33	0,85	Mudah
7	22	33	0,67	Sedang
8	19	33	0,58	Sedang
9	23	33	0,70	Mudah
10	26	33	0,79	Mudah
11	23	33	0,70	Mudah
12	21	33	0,64	Sedang
13	28	33	0,85	Mudah
14	21	33	0,64	Mudah
15	19	33	0,58	Mudah
16	17	33	0,52	Sedang
17	28	33	0,85	Mudah
18	27	33	0,82	Mudah
19	8	33	0,24	Sulit
20	27	33	0,82	Mudah
21	23	33	0,70	Mudah
22	26	33	0,79	Mudah
23	17	33	0,52	Sedang
24	28	33	0,85	Mudah
25	23	33	0,70	Mudah
26	17	33	0,52	Sedang
27	26	33	0,79	Mudah
28	12	33	0,36	Sedang
29	29	33	0,88	Mudah
30	24	33	0,73	Mudah

Sumber : Hasil Penelitian 2012

Berdasarkan hasil perhitungan, dari 30 butir soal terdapat 1 soal yang tergolong sulit, 10 soal yang tergolong sedang dan soal yang tergolong 19 mudah.

b) Daya Pembeda (D)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Menurut Arikunto (2008 : 211), daya pembeda butir soal dihitung menggunakan rumus :

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} = Pa - Pb$$

(Arikunto, 2008 : 213)

Keterangan :

DP = Daya pembeda butir soal

Ja = Banyaknya peserta kelompok atas

Ba = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Jb = Banyaknya peserta kelompok bawah

Bb = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.5

Daya Pembeda Butir Soal

Jumlah kelompok atas : 17

Jumlah kelompok bawah : 18

No Butir	BA	BB	PA	PB	D	Keterangan
1	17	12	1,00	0,67	0,33	Cukup
2	15	9	0,88	0,50	0,38	Cukup
3	13	9	0,76	0,50	0,26	Cukup
4	15	10	0,88	0,56	0,33	Cukup
5	11	6	0,65	0,33	0,31	Cukup
6	16	13	0,94	0,72	0,22	Cukup
7	14	8	0,82	0,44	0,38	Cukup
8	14	5	0,82	0,28	0,55	Baik
9	15	8	0,88	0,44	0,44	Baik
10	17	9	1,00	0,50	0,50	Baik
11	14	9	0,82	0,50	0,32	Cukup
12	14	7	0,82	0,39	0,43	Baik
13	17	12	1,00	0,67	0,33	Cukup
14	8	14	0,47	0,78	-0,31	Jelek
15	14	6	0,82	0,33	0,49	Baik
16	9	9	0,53	0,50	0,03	Jelek
17	16	13	0,94	0,72	0,22	Cukup
18	16	11	0,94	0,61	0,33	Cukup
19	7	1	0,41	0,06	0,36	Cukup
20	16	12	0,94	0,67	0,27	Cukup
21	14	9	0,82	0,50	0,32	Cukup
22	15	11	0,88	0,61	0,27	Cukup
23	12	6	0,71	0,33	0,37	Cukup
24	17	12	1,00	0,67	0,33	Cukup
25	14	9	0,82	0,50	0,32	Cukup
26	11	6	0,65	0,33	0,31	Cukup
27	16	11	0,94	0,61	0,33	Cukup
28	8	4	0,47	0,22	0,25	Cukup
29	11	14	0,65	0,78	-0,13	Jelek
30	12	13	0,71	0,72	-0,02	Jelek

Sumber : Hasil Penelitian 2012

Tabel 3.6

Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Keterangan
$\leq 0,19$	Jelek
0,20 – 0,38	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
$\geq 0,70$	Baik sekali
Negatif	Semuanya tidak baik

Sumber : Arikunto (2008 : 218)

Berdasarkan hasil perhitungan, dari 30 soal terdapat 5 soal yang daya pembedanya baik, 21 soal yang daya pembedanya cukup dan 4 soal yang daya pembedanya jelek.

2. Korelasi Biserial

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak di ukur. Pengujian validitas soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi biserial dimana korelasi ini melihat hubungan antara skor atau hasil jawaban pada masing-masing item pertanyaan yang diberikan dalam instrumen.

Rumus dari korelasi biserial adalah sebagai berikut :

$$r_{bis(i)} = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan :

$r_{bis(i)}$ = korelasi biserial poin butir ke-i

x_i = rata-rata skor total responden yang menjawab benar
pada butir ke-i

x_t = rata-rata skor semua responden

p_i = proporsi jawaban yang benar

$q_i = 1 - p_i$

S_t = standar deviasi kor.total

Untuk mengadakan interpretasi besarnya koefisien korelasi, maka membandingkan r hitung dengan r tabel . Jika r hitung $>$ r tabel maka soal tersebut dinyatakan valid. Nilai r tabel pada siswa berjumlah 33 dengan taraf signifikan 5% adalah 0,344.

Berdasarkan uji validitas, dari 30 soal terdapat 26 soal yang dinyatakan valid dan 4 soal yang dinyatakan tidak valid. Hal ini dapat dilihat dari tabel sebagai berikut :

Tabel 3.7

Hasil Uji Validitas Butir Soal

No. Butir Soal	Nilai r	Nilai r kritis	Keterangan
1	0,830	0,344	Valid
2	0,523	0,344	Valid
3	0,347	0,344	Valid
4	0,380	0,344	Valid
5	0,379	0,344	Valid
6	0,436	0,344	Valid
7	0,484	0,344	Valid
8	0,613	0,344	Valid
9	0,470	0,344	Valid
10	0,601	0,344	Valid
11	0,470	0,344	Valid
12	0,482	0,344	Valid
13	0,539	0,344	Valid
14	-0,439	0,344	Tidak Valid
15	0,502	0,344	Valid
16	-0,110	0,344	Tidak Valid
17	0,394	0,344	Valid
18	0,542	0,344	Valid
19	0,446	0,344	Valid
20	0,450	0,344	Valid
21	0,470	0,344	Valid
22	0,371	0,344	Valid
23	0,458	0,344	Valid
24	0,491	0,344	Valid
25	0,374	0,344	Valid
26	0,379	0,344	Valid
27	0,455	0,344	Valid
28	0,400	0,344	Valid
29	-0,156	0,344	Tidak Valid
30	-0,400	0,344	Tidak Valid

Sumber : Hasil Penelitian 2012

3. Reliabilitas Tes

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Setiap alat pengukur seharusnya memiliki kemampuan untuk memberikan hasil pengukuran relatif konsisten dari waktu ke waktu. Dalam penelitian ini teknik untuk menghitung indeks reliabilitas yaitu dengan teknik belah dua. Teknik ini diperoleh dengan membagi item-item yang sudah valid secara acak menjadi dua bagian.

Rumus yang digunakan adalah rumus *Split Half Method* oleh Spearman-Brown sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2) - (\sum x)^2} * (n\sum y^2) - (\sum y)^2}$$

Keterangan :

N = jumlah siswa

X = jawaban benar pada soal ganjil

Y = jawaban benar pada soal genap

Hasil pada perhitungan metode belah dua (pembelahan ganjil-genap)

di substitusikan ke dalam rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n\sum x^2) - (\sum x)^2} * (n\sum y^2) - (\sum y)^2} \\ &= \frac{33(3590) - (331*341)}{\sqrt{(33*3690 - (331)^2) * (33*3747 - (341)^2)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{118.470 - 112871}{\sqrt{(118.998 - 109.561) * (123651 - 116.281)}} \\
 &= \frac{5599}{\sqrt{9437 * 7370}} \\
 &= \frac{5599}{\sqrt{69.550.690}} \\
 &= \frac{5599}{8339,705} \\
 &= 0,671
 \end{aligned}$$

Setelah di dapat koefisien korelasi skor ganjil-genap, maka selanjutnya diperoleh indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Koefisien Reliabilitas Keseluruhan :

$$r_{11} = \frac{2 * \text{Reliabilitas koefisien belah dua}}{1 + \text{Reliabilitas koefisien belah dua}}$$

Maka :

$$r_{11} = \frac{2 * r^{1/2} \quad 1/2}{[1 + r^{1/2} \quad 1/2]}$$

$$r_{11} = \frac{2 * 0,671}{1 + 0,671}$$

$$r_{11} = \frac{1,342}{1,671}$$

$$r_{11} = 0,803$$

Sebagai acuan untuk dapat menginterpretasi nilai koefisien nilai reabilitas tes, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.8

Klasifikasi Nilai Reliabilitas

Nilai r_{11}	Keterangan
0,000 – 0,200	Sangat rendah
0,201 – 0,400	Rendah
0,401 – 0,600	Cukup
0,601 – 0,800	Tinggi
0,801 – 1,000	Sangat tinggi

Sumber : Arikunto (2008:93)

Hasil perhitungan didapatkan koefisien reliabilitas instrumen 0,803. Berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas instrumen tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi yang artinya instrumen ini layak untuk dijadikan penelitian.

I. Analisis Data

Menurut Nana Sudjana (1993: 111) analisis data merupakan proses penyusunan, pengaturan dan pengolahan data agar dapat digunakan untuk membenarkan dan menyalahkan hipotesis. Sementara, menurut Moleong (2007:280) analisis data merupakan proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola kategori dan suatu uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja.

Proses analisis data ini akan menggunakan cara statistik diantaranya :

1. Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan bagian dari statistika yang mempelajari alat, teknik, atau prosedur yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan kumpulan data atau hasil pengamatan. Data yang dikumpulkan tersebut perlu disajikan supaya mudah dimengerti, menarik, komunikatif, dan informatif bagi pihak lain. Data-data penelitian deskriptif yang terdapat pada penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel biasa atau distribusi frekuensi.

2. Uji Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menguji normalitas data, pada penelitian ini akan digunakan rumus uji chi-kuadrat (χ^2) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \right]$$

(Arikunto, 2009 : 312)

Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menentukan rentang skor (R)

$$R = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

- 2) Menentukan banyaknya kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 * \log N, \text{ dimana } N = \text{jumlah sampel}$$

3) Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{K}$$

4) Pemasukan data skor ke dalam tabel distribusi frekuensi

Interval	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$

5) Menentukan batas kelas interval (bk)

bk = batas kelas bawah - 0,5 dan batas kelas atas + 0,5

6) Menghitung rata-rata skor (\bar{x})

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

7) Menghitung Standar Deviasi

$$S_1 = \sqrt{\frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{N(N-1)}}$$

8) Membuat daftar distribusi frekuensi observasi (f_o) dan frekuensi yang diharapkan (f_h) seperti tabel berikut :

Interval	f_o	BK	BK	Z_i	Z_2	I	f_h	X^2
		Bawah	Atas					

Dimana : f_o : frekuensi yang disobservasi

BK : batas kelas

Z : transformasi normal standar dari batas kelas

I : luas tiap kelas interval

f_h : frekuensi yang diharapkan

9) Menghitung X^2 , dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana : X^2 : harga chi-kuadrat yang akan di uji

f_o : frekuensi yang akan di uji

f_h : frekuensi yang diharapkan

10) Menentukan derajat kebebasan (dK)

$$dK = K - 3 \quad \text{dimana, } K = \text{kelas interval}$$

11) Menentukan nilai X^2_{tabel} dari daftar tabel chi kuadrat

12) Membandingkan harga X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} dengan bantuan tabel X^2 dengan tingkat kepercayaan 0,05. Untuk menentukan kriteria uji normalitas menggunakan ketentuan sebagai berikut :

Jika $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$, maka data terdistribusi normal

Jika $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$, maka data terdistribusi tidak normal

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Pada penelitian ini akan digunakan rumus uji F. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji homogenitas varians adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung harga variansi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

(Riduwan, 2003 : 186)

- 2) Menghitung varians terbesar (S^2_b) dan varians terkecil (S^2_k)
 3) Mensubstitusikan S^2_b dan S^2_k pada persamaan di bawah ini

$$F_{\text{hitung}} = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

- 4) Menentukan derajat kebebasan (dK)

$$dK = N - 1$$

- 5) Menentukan nilai F_{tabel} pada taraf kepercayaan 0,05
 6) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan homogenitas atau tidaknya varians dengan ketentuan sebagai berikut :

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka data tersebut homogen

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka data tersebut tidak homogen

3. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis dengan uji t, digunakan uji t statistik parametrik berpasangan. Uji-t berpasangan (paired t-test) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan).

Uji-t ini membandingkan satu kumpulan pengukuran yang kedua dari contoh yang sama. Uji ini sering digunakan untuk membandingkan skor “sebelum” dan “sesudah” percobaan untuk menentukan apakah perubahan nyata telah terjadi.

$$t = \frac{[M^1 - M^2]}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

(Riduwan, 2003 : 207)

Dimana : M^1 : rata-rata skor gain kelompok eksperimen

M^2 : rata-rata skor gain kelompok kontrol

S_1^2 : varians skor kelompok eksperimen

S_2^2 : varians skor kelompok kontrol

N_1 dan N_2 : jumlah siswa

Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menghitung rata-rata nilai kelompok eksperimen
- 2) Menghitung rata-rata nilai kelompok kontrol
- 3) Menghitung simpangan baku pada kelompok eksperimen
- 4) Menghitung simpangan baku pada kelompok kontrol
- 5) Menentukan kriteria pengujian uji-t dengan tingkat kepercayaan 0,05 dengan ketentuan :

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak