

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Setelah masalah dirumuskan, tujuan ditetapkan dan landasan teoritisnya dibangun, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan prosedur pengumpulan data. Prosedur mengikuti langkah-langkah; menetapkan populasi dan sampel, menyusun rencana pembelajaran, menentukan teknik pengumpulan data dan analisis data.

#### **3.1. Objek Penelitian**

Objek atau variable dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *STAD*. Sedangkan yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas XI jurusan IPS di SMA Negeri 1 Kawali. Hal ini dikarenakan di SMA Negeri 1 Kawali. Setelah melakukan observasi maka dipilih kelas XI IPS 3 sebagai kelas eksperimen yang dikenakan perlakuan (treatment) dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *STAD* dan kelas XI IPS 4 sebagai kelas pembandingan (kontrol) yang dikenakan tindakan atau perlakuan dengan model pembelajaran konvensional.

#### **3.2. Metode/ Desain Penelitian**

Desain penelitian adalah sesuatu yang berkaitan dengan metode dan alasan mengapa metode tersebut digunakan dalam penelitian. Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-

ciri keilmuan, yaitu rasional yang masuk akal, sehingga dapat terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara yang digunakan. Sistematis artinya proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah atau urutan tertentu yang bersifat logis.

Data merupakan sumber utama, karena data memberikan gambaran mengenai keadaan atau persoalan yang ada pada objek penelitian. Selanjutnya data tersebut dapat digunakan sebagai dasar analisis penelitian setelah diolah dan diinterpretasikan, kemudian diadakan perbandingan antara teori-teori yang ada dengan pelaksanaannya, sehingga peneliti dapat menentukan bagaimana cara pemecahan masalah yang dihadapi oleh objek-objek yang sedang diteliti.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) dan kelompok pembanding (kelompok kontrol). Dalam metode penelitian eksperimen semu, keberhasilan dan keefektifan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan (posttest).

Adapun jenis desain kuasi eksperimen yang digunakan penelitian ini adalah *non equivalent (pre-test post-test) Control-Group design* (Sugiono, 2008:116). Dalam desain tersebut, subjek tidak dikelompokkan secara acak baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrolnya. Hal ini dikarenakan keterbatasan penelitian jika melakukan pengelompokkan secara random murni

atau acak penuh dilapangan, sehingga dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang kemudian kedua kelompok ini diberikan pretest dan posttest, namun perbedaannya kelompok eksperimen diberikan treatment atau perlakuan yaitu penggunaan model pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *STAD* sedangkan kelompok kontrol tidak menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *STAD*, dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran konvensional.

Sedangkan menurut Sugiono (2008:11), metode eksperimen adalah sebuah metode penelitian yang melakukan uji coba terhadap objeknya”. Adapun gambaran *non equivalent (pre-test post-test) Control-Group design* dapat digambarkan pada tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1**

**Rancangan Penelitian**

<b>Grup</b>	<b>Pre Test</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post Tes</b>
<i>Eksperiment</i>	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>3</sub>
<i>Kontrol</i>	0 <sub>2</sub>	-	0 <sub>4</sub>

Sumber : Suharsimi Arikunto (2006:86)

Keterangan :

T : dikenakan treatment atau perlakuan dengan model pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *STAD*.

0<sub>1</sub> : tes awal/pre-test (sebelum perlakuan) pada kelompok eksperimen

0<sub>3</sub> : tes akhir/post-test (setelah perlakuan) pada kelompok eksperimen

0<sub>2</sub> : tes awal/pre-test (sebelum perlakuan) pada kelompok kontrol

$O_4$  : tes akhir/post-test (setelah perlakuan) pada kelompok kontrol

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam desain penelitian ini adalah :

- a. Memberikan pretest  $O_1$  untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum subjek dikenakan perlakuan X.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Cooperative Learning Tipe STAD*.
- c. Melakukan observasi untuk melihat aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung
- d. Memberikan posttest ( $O_3$ ) untuk mengukur hasil belajar siswa setelah subjek dikenakan perlakuan X.
- e. Memberikan pretest ( $O_2$ ) pada kelas kontrol
- f. Memberikan posttest ( $O_4$ ) pada kelas kontrol
- g. Mengolah data dari hasil pretes dan posttest pada kelas eksperimen dan kontrol
- h. Membandingkan hasil pretest dan posttest untuk melihat peningkatan yang timbul. Jika sekiranya ada, itu sebagai akibat dari digunakannya perlakuan X.

### 3.3 Operasionalisasi Variabel

Pada dasarnya variabel yang akan diteliti dikelompokkan dalam konsep teoretis, empiris dan analitis. Konsep teoretis merupakan variabel utama yang bersifat umum. Konsep empiris merupakan konsep yang bersifat operasional dan terjabar dari konsep teoretis. Konsep analitis adalah penjabaran dari konsep teoretis dimana data itu diperoleh. Adapun bentuk operasionalisasinya adalah pada tabel 3.2 sebagai berikut :

**Tabel 3.2**  
**Operasionalisasi Variabel**

Variabel	Kajian Teoretis	Kajian Empiris	Kajian analisis
Model Cooperatif Learning Tipe STAD (X)	kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengkontruksi konsep, menyelesaikan persoalan, dan tiap anggota kelompok terdiri dari 4 – 5 orang, siswa secara heterogen (kemampuan, gender, karekter), hasil belajar berupa laporan atau presentasi yang	STAD merupakan salah satu bentuk dari model cooperative learning yang paling sederhana, dimana setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. Guru bertugas sebagai motivator dan fasilitator sedangkan siswa diarahkan untuk dapat bekerja sama dengan kelompoknya untuk menyelesaikan tugas	Tahapan yang terdapat pada pembelajaran STAD, diantaranya adalah sebagai berikut: 1. Tahap penyampaian materi. 2. Tahap kegiatan kelompok 3. Tahap tes Individu 4. Tahap pemberian skor perkembangan individu

	membentuk kelompok	yang diberikan oleh guru.	Tahap pemberian penghargaan kelompok
Hasil Belajar (Y)	kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajar. Hasil belajar diperoleh dari pre test dan post test serta kuis pada akhir pembelajaran yang dilakukan secara individu untuk melihat perkembangannya, peningkatan, atau perbaikan secara individu.	Hasil belajar yang dicapai siswa dalam pembelajaran. Hasil pembelajaran yang dimaksud adalah perubahan skor pre test dan post test, serta interaksi belajar mengajar yang dicapai dalam proses kegiatan pembelajaran	Hasil belajar dapat dilihat dari pemahaman siswa yang diukur melalui <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes formatif</li> <li>• Tes yang berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator keberhasilan yang merujuk pada ranah kognitif (bloom) yaitu ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, kesimpulan</li> <li>• Penguasaan materi</li> </ul>

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Sugiyono menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

Di samping itu menurut Sudjana yang dimaksud populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung, mengukur kuantitatif maupun kualitatif. Dan menurut Arikunto (2006: 130), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.

Berdasarkan beberapa definisi di atas dan berdasarkan masalah yang diteliti maka yang menjadi ukuran populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan IPS SMA Negeri 1 Kawali, Kabupaten Ciamis pada semester genap tahun ajaran 2010-2011. Berikut tabel 3.3 yang menunjukkan populasi siswa kelas XI jurusan IPS di SMA Negeri 1 Kawali.

**Tabel 3.3**  
**Data Siswa Kelas XI Jurusan IPS di SMA Negeri 1 Kawali**  
**Tahun Pelajaran 2010/2011**

No	Kelas	Jumlah Siswa (orang)
1	XI IPS 1	35
2	XI IPS 2	33
3	XI IPS 3	34
4	XI IPS 4	34
<b>Total</b>		<b>136</b>

*Sumber: Bagian TU di SMA Negeri 1 Kawali*

### **3.4.2 Sampel**

Menurut Arikunto (2006: 131) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sedangkan menurut Sugiarto (2001: 2) sampel adalah sebagian anggota dari populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya.

sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS3 dan IPS4. Rasional yang mendasari cara pengambilan sampel ini adalah tingkat kemampuan rata-rata antar kelas yang tidak merata dari setiap kelasnya, sehingga diambil kelas yang lebih unggul dalam penelitian ini dengan rata-rata kelas yang lebih tinggi dibanding kelas-kelas lainnya. Karena pada umumnya siswa yang memiliki tingkat kemampuan lebih baik akan relatif lebih cepat beradaptasi dengan sesuatu yang baru, dibanding dengan siswa dengan tingkat kemampuan kurang. Sedikitnya waktu penelitian, yaitu tiga kali pertemuan mendorong peneliti bahwa penelitian ini akan lebih bermakna jika dilakukan pada siswa yang memiliki tingkat kemampuan lebih baik.

### **3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan sebagai sumber yang menunjang, penulis mengumpulkan data sebagai instrument penelitian.

Dalam penelitian ini, data yang diambil adalah data sekunder dan data primer.

Untuk data primer pengumpulan datanya adalah diperoleh dengan cara sebagai berikut:

#### **1. Pre Test (tes awal)**



Pre Test dilakukan pada awal penelitian dengan tujuan untuk mengetahui dan mengukur pengetahuan siswa sebelum dilaksanakannya eksperimen dengan menggunakan 2 (dua) model pembelajaran pada kelas yang berbeda, yaitu model pembelajaran *cooperative learning* tipe *STAD* untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (ceramah) untuk kelas kontrol.

## **2. Post Test (Tes Akhir)**

Pre Test dilakukan pada akhir penelitian dengan tujuan untuk mengetahui dan mengukur hasil belajar siswa setelah dilaksanakan eksperimen dengan menggunakan 2 (dua) model pembelajaran pada kelas yang berbeda, yaitu model *cooperative learning* tipe *STAD* untuk kelas eksperimen dan konvensional (ceramah) untuk kelas kontrol.

Sedangkan untuk data sekunder, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara:

1. Metode observasi langsung, yaitu suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti.

Observasi dilakukan oleh penulis yaitu di SMA Negeri 1 Kawali.

## **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Suharsimi Arikunto, 2002:136).

Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa tes tertulis. Instrumen harus mengukur/menilai secara objektif, ini berarti bahwa nilai atau informasi yang diberikan individu tidak dipengaruhi oleh orang yang menilai.

Langkah pengujian perlu ditempuh mengingat instrumen yang digunakan belum merupakan alat ukur yang baku. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto dalam Imas Aisyah (2009:60) yang mengatakan bahwa : “Bagi instrumen yang belum ada persediaan di Lembaga Pengukuran dan Penelitian, maka peneliti yang menyusun sendiri mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba dan merevisi.

Setelah diujicobakan, instrumen penelitian tersebut diolah untuk menentukan validitas instrumen penelitian, realibilitas instrumen penelitian, daya pembeda dan indeks atau tingkat kesukaran.

### **3.6.1 Uji Validitas Instrumen**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkah kevalidan atau keasihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sedangkan instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas yang rendah (Suharsimi Arikunto, 2002:144).

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan, dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Dalam penelitian ini, untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas, rumus korelasi yang dapat digunakan adalah yang dikemukakan oleh Parson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2002:146)

Keterangan :

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.
- $X$  = Skor tiap item soal dari masing-masing responden.
- $Y$  = Skor keseluruhan dari masing-masing responden.
- $N$  = Jumlah Responden.
- $\sum X$  = Penjumlahan tiap masing-masing item untuk keseluruhan responden.
- $\sum Y$  = Penjumlahan keseluruhan responden dari skor total masing-masing responden.

Pengujian signifikan koefisien validitas, selain dapat menggunakan tabel juga dapat dihitung dengan menggunakan rumu uji t sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r)^2}}$$

(Suharimi Arikunto, 2002:263)

Keterangan :

- $t$  = Nilai t hitung.

$n$  = Jumlah responden yang diujicoba.

$r$  = Koefisien korelasi.

Kriterianya adalah jika  $t_{hitung}$  positif dan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien item soal tersebut valid dan jika  $t_{hitung}$  negatif dan  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka koefisien item soal tersebut tidak valid,  $t_{tabel}$  diperoleh pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-2$ .

Uji validitas dihitung tiap item pertanyaan. Tingkat validitas setiap item dikonfirmasi dengan tabel interpretasi nilai  $r$  untuk korelasi. Dibawah ini diberikan tabel interpretasi nilai validitas sebagai berikut :

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Nilai Korelasi R**

Besarnya nilai $r$	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah (tak berkorelasi)

(Suharsimi Arikunto, 2002:245)

### 3.6.2 Uji Reliabilitas Butir Tes

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang realibel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga (Suharsimi Arikunto, 2002:154).

Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataan, maka berapa kali pun diambil, tetap akan sama. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabel artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) sabagai berikut :

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

(Suharsimi Arikunto, 2008:101)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan.

$SB$  = Varian total.

$k$  = Banyaknya butir soal.

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah.

Harga varian total (SB) dihitung dengan menggunakan rumus :

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

(Suharsimi Arikunto, 2008:97)

Keterangan :

$SB$  = Varian total.

$\sum X$  = Jumlah skor total.

$N$  = Jumlah responden.

Hasilnya yang diperoleh yaitu  $r_{11}$  dibandingkan dengan nilai dari tabel  $r$ -Product Moment. Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut reliabel, sebaliknya  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$  maka instrumen tersebut tidak reliabel.

### 3.6.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal (*item*) merupakan rasio antar penjawab *item* dengan benar dan banyaknya penjawab *item* (Suharsimi Arikunto, 2002:128).

Tingkat kesukaran merupakan suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{P}{J_s}$$

(Suharsimi Arikunto, 2008:208)

Keterangan :

$P$  = Indeks kesukaran.

$B$  = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar.

$J_s$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria sebagai berikut :

**Tabel 3.5. Tingkat Kesukaran dan Kriteria**

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Muda
2.	$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar

(Nana Sudjana, 1996:137)

Makin rendah nilai TK suatu soal, makin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran suatu soal dikatakan baik jika nilai TK yang diperoleh dari soal tersebut sekitar 0,50 atau 50%. Umumnya dapat dikatakan sebagai berikut :

1. Soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \leq 0,01$  adalah soal-soal yang sukar.
2. Soal-soal yang mempunyai nilai  $TK \geq 0,90$  adalah soal-soal yang terlampau mudah.

#### 3.6.4 Uji Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya (Nana Sudjana, 1995:140).

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

(Suharsimi Arikunto, 2002:213)

Keterangan :

$D$  = Indeks diskriminasi (daya pembeda).

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas.

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah.

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar.

- $B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.
- $P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.
- $P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

**Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda**

Rentang Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 - 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,20 - 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,40 - 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70 - 1,00	Baik Sekali ( <i>excellent</i> )

(Suharsimi Arikunto, 2002:218)

### 3.7 Analisis dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna sehingga perlu diolah terlebih dahulu. Karena data yang diperoleh melalui instrumen merupakan data kuantitatif maka pengolahannya melalui teknik statistik. Adapun prosedur yang dilakukan dalam menganalisis data secara garis besar sebagai berikut :

1. Menghitung dan memeriksa kelengkapan data yang diperoleh dari dari lembar jawaban tes tertulis yang sebelumnya telah diisi oleh responden.
2. Menjumlahkan skor jawaban pertanyaan dan kemudian memberi skor mentah dengan skala 0 sampai 100 pada hasil yang diperoleh.
3. Mengolah data dengan uji statistik, adapaun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :



### 3.7.1 Uji Normalitas Data

Uji normalitas data ini bertujuan untuk menguji apakah data yang diuji berdistribusi normal atau tidak. Untuk mendapatkan data yang normal maka digunakan uji distribusi chi kuadrat. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut :

1. Mementukan rentang skor (r)

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

(Nana Sudjana, 1996:47)

2. Menentukan banyak kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log 34$$

(Nana Sudjana, 1996:47)

3. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{r}{k}$$

(Nana Sudjana, 1996:67)

4. Membuat tabel daftar distribusi frekuensi

5. Menghitung mean (rata-rata X)

$$M = \bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i}$$

(Nana Sudjana, 1996:67)

Keterangan :

$M$  = Mean (rata-rata).

$F_i$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $X_i$ .

$X_i$  = Tanda kelas internal atau nilai tengah dari kelas interval.

6. Menentukan simpangan baku (SD)

$$SD = \frac{\sqrt{\sum F_i [X_i - \bar{X}]^2}}{n-1}$$

(Nana Sudjana, 1996:95)

Keterangan :

$S$  = Simpangan Baku (standar deviasi).

Error! Reference source not found. = Mean (rata-rata).

$F_i$  = Frekuensi yang sesuai dengan tanda  $X_i$ .

$X_i$  = Tanda kelas internal atau nilai tengah dari kelas interval.

$n$  = jumlah responden.

7. Menghitung harga baku (Z)

$$Z = \frac{(K - \bar{X})}{S}$$

(Ngalim Purwanto, 2001:38)

Keterangan:

$Z$  = Harga baku

$K$  = Batas kelas

$\bar{X}$  = Mean (rata-rata).

$S$  = Simpangan baku.

8. Menghitung luas interval ( $L_i$ )

$$L_i = L_i - L_2$$

Keterangan:

$L_i$  = Luas interval

$L_1$  = nilai peluang baris atas

$L_2$  = nilai peluang baris bawah

9. Menghitung frekuensi ekspektasi/harapan ( $e_i$ )

$$e_i = L_i \sum f_i$$

10. Menghitung Chi-Kuadrat ( $x^2$ )

$$x^2 = \frac{(f_i \cdot e_i)^2}{e_i}$$

(Suharsimi Arikunto, 2002:259)

Keterangan:

$x^2$  = Chi kuadrat hitung

$e_i$  = frekuensi ekspektasi/harapan

$f_i$  = frekuensi data yang sesuai dengan tanda kelas  $x_i$

11. Hasil perhitungan  $x^2_{hitung}$  selanjutnya  $x^2_{tabel}$  dengan ketentuan sebagai berikut:

- Tingkat kepercayaan 95%
- Derajat kebebasan ( $dk = k-3$ )
- Apabila  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  berarti data berdistribusi normal.

### 3.7.2 Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians populasi, apakah populasi mempunyai varian yang sama atau berbeda. Uji homogenitas data untuk statistik parametrik maka digunakan rumus sebagai berikut :

- Membuat tabel skor dari dua kelompok data
- Menghitung variansi ( $S_i^2$ ) tiap kelompok sampel

$$S_i^2 = \frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

$S_i^2$  = Variansi dari tiap kelompok sampel

$N$  = Jumlah responden

$i$  = kelas eksperimen

$i$  = kelas kontrol

3. Membuat tabel harga-harga yang diperlukan untuk uji *Barlett* pada tabel berikut :

**Tabel 3.7. Tabel Harga-Harga yang Diperlukan Untuk Uji *Barlett***

Sampel	dk=N-1	1/ dk	$S_i^2$	$\text{Log. } S_i^2$	$(dk) \text{Log. } S_i$	$(dk)S_i$
Eksperimen						
Kontrol						
Jumlah						

(Nana Sudjana, 1992:262)

4. Variansi gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \left( \sum (n_{i-1}) S_i^2 / \sum n_{i-1} \right)$$

Nana Sudjana, 1992:263)

5. Harga satuan *Barlett*

$$B = (\log S^2) \cdot \sum (n_{i-1})$$

(Nana Sudjana, 1992:263)

6. Menghitung harga *Chi kuadrat* :

$$\chi^2 = (\ln 10) \cdot \left\{ B - \sum (n_{i-1}) \cdot \log S_i^2 \right\}$$

(Nana Sudjana, 1992:263)

7. Mengkonsultasikan harga  $X^2$  diatas pada tabel Chi-kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya sampel dikurangi 1 ( $dk-1$ ). Jika diperoleh harga  $X^2_{Hitung} < X^2_{Tabel}$  pada taraf  $\alpha$  tertentu, maka dikatakan bahwa data tersebut homogen.

### 3.7.3 Uji t

Pengujian ini dilakukan terhadap nilai rata-rata pada tes awal (*pre test*), tes akhir (*Post test*) dan *gain* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji t pada *pre test* dimaksudkan untuk menguji apakah dalam pengambilan data awal terdapat perbedaan atau tidak. Adapun langkah-langkah pengujian rumus Uji t (Sudjana, 1992:239) adalah :

1. Mencari standar deviasi gabungan dengan rumus :

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

2. Mencari nilai t

Untuk mencari nilai t didapat dari rumus :

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

Keterangan:

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

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

$S$  = Simpangan baku

$n_1$  = Jumlah responden kelompok eksperimen

$n_2$  = Jumlah responden kelompok kontrol

3. Menentukan derajat kebebasan

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

4. Menentukan nilai t dari tabel statistik

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai tabel. Jika dilihat dari statistik hitung ( $t_{hitung}$ ) dengan statistik tabel ( $t_{tabel}$ ), penarikan kesimpulan ditentukan dengan aturan sebagai berikut:

Jika :  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $H_0$  ditolak

$t_{hitung} < t_{tabel}$   $H_0$  diterima