

**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, dimana desain penelitian kuasi eksperimen yang digunakan ialah *one group time-series design* yaitu sekelompok pebelajar diberikan perlakuan dalam jangka waktu tertentu. Menurut Sumanto (1995: 130), desain *time-series* sesungguhnya merupakan perluasan dari desain pretes postes kelompok tunggal. Desain ini sangat sederhana karena hanya menggunakan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen ini akan dikenai perlakuan untuk jangka waktu tertentu. Desain penelitiannya disajikan pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Test Awal</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Test Akhir</b>
Kelompok Eksperimen	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	X	T <sub>3</sub> , T <sub>4</sub>

- Keterangan :
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> adalah pretest
  - T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> adalah posttest
  - X adalah perlakuan yang diberikan yaitu pembelajaran fisika dengan bantuan software simulasi elektronika.

### 3.2 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan agar tujuan dari penelitian tercapai dan dapat menjawab pertanyaan permasalahan yang ada. Alur penelitiannya diperlihatkan pada gambar 3.1. Penjelasan dari alur penelitian tersebut adalah :

- Tahap Awal Penelitian

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan materi yang dalam pembelajarannya dapat diterapkan model pembelajaran CAI, yaitu dengan cara menganalisis materi pada kurikulum fisika 2004 dan buku teks fisika. Berdasarkan hasil analisis tersebut, penelitian dilakukan pada materi listrik dinamis, sub konsep alat ukur listrik dan hukum ohm. Selain itu, dilakukan pula studi kepustakaan tentang model pembelajaran CAI.
- b. Menyusun skenario pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran CAI dengan penggunaan software simulasi elektronika.
- c. Membuat instrumen penelitian, yang terdiri dari kisi-kisi instrumen penelitian, instrumen tes kognitif, lembar angket dan wawancara guru.
- d. Instrumen yang telah dibuat, dikonsultasikan kepada dosen pembimbing kemudian meminta pertimbangan (*judgement*) seluruh instrumen tes kognitif kepada kelompok ahli serta melakukan uji coba tes tertulis dan analisis hasil uji coba soal.

- e. Merevisi / memperbaiki instrumen.
- f. Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian.
- g. Menentukan subyek penelitian.

- Tahap Pelaksanaan Penelitian

Proses penelitian dengan menggunakan software simulasi elektronika dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pada setiap pertemuan dilakukan pretes dan postes sesuai dengan desain penelitian.

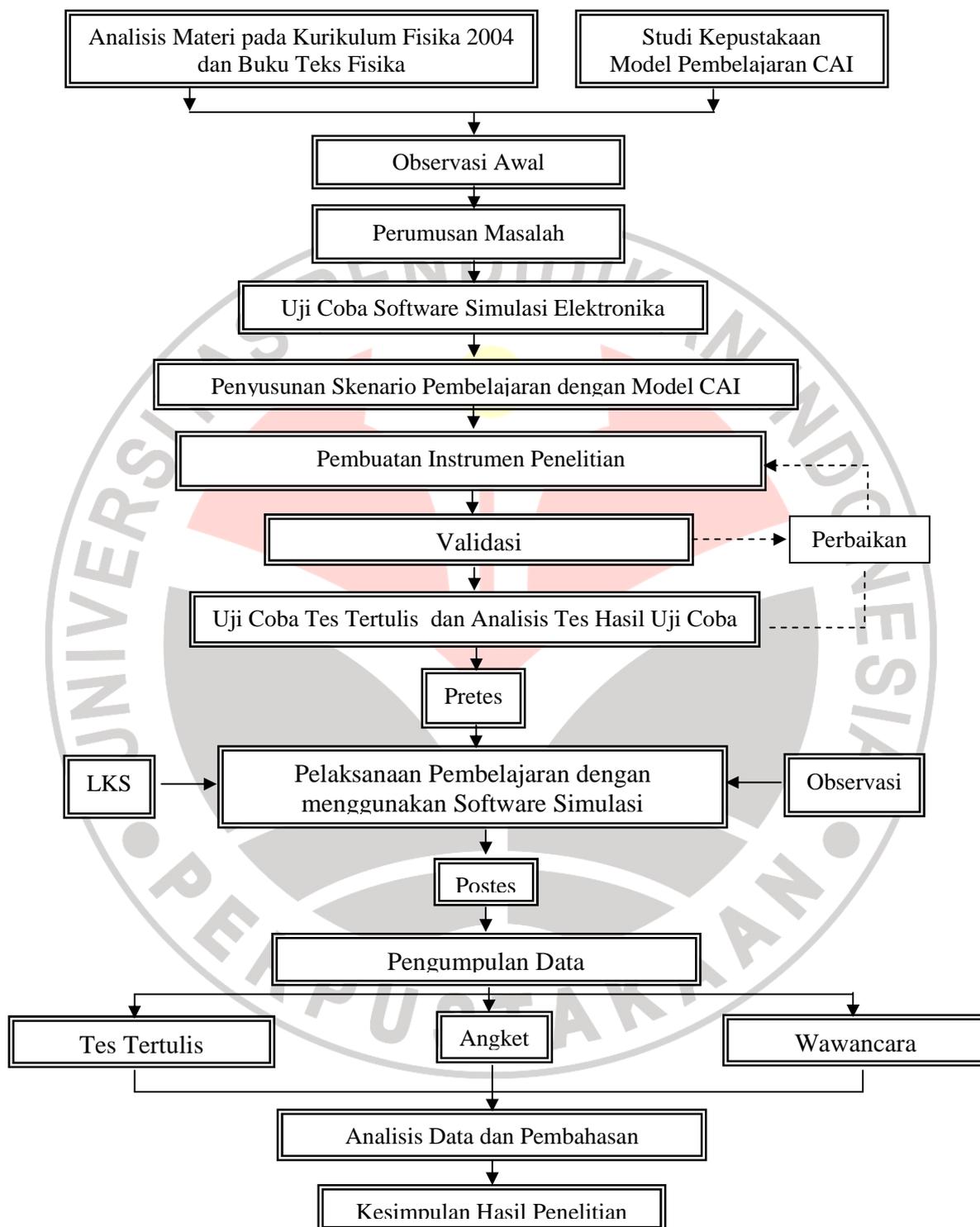
- Tahap Akhir Penelitian

Pada tahap akhir ini dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Memberikan angket kepada siswa untuk mengetahui responnya mengenai penggunaan software simulasi
- b. Melakukan wawancara dengan guru bidang studi, perihal penggunaan software simulasi elektronika dalam pembelajaran
- c. Mengolah data hasil penelitian.
- d. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
- e. Menarik kesimpulan penelitian.

### 3.3 Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kuningan sebanyak 34 orang yang sedang mempelajari pokok bahasan listrik dinamis.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### 3.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan tiga instrumen penelitian sebagai alat pengumpul data, yaitu tes tertulis, pedoman wawancara, dan angket.

#### 3.4.1 Tes Tertulis

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa pada ranah kognitif baik sebelum maupun sesudah diberi perlakuan.

Penyusunan instrumen tes ini berdasarkan indikator hasil belajar yang hendak dicapai. Soal-soal tes yang digunakan sebanyak 20 soal pilihan ganda yang mencakup 10 soal pilihan ganda (PG) untuk materi alat ukur listrik pada seri pertama, dan tentang hukum ohm sebanyak 10 soal pilihan ganda (PG) untuk seri kedua.

**Tabel 3.2**  
**Langkah-langkah Tes Tertulis**

Seri	Pretes	Treatment : Penerapan pendekatan konvergen	Postes
I	T <sub>1</sub>	Materi: Alat Ukur Listrik	T <sub>3</sub>
II	T <sub>2</sub>	Materi: Hukum Ohm	T <sub>4</sub>

Seluruh butir soal ini mencakup ranah kognitif pada aspek hapalan (C<sub>1</sub>), pemahaman (C<sub>2</sub>) dan aplikasi (C<sub>3</sub>).

#### 3.4.2 Angket

Instrumen angket ini berbentuk *rating scale* untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan software simulasi elektronika.

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada skala likert, dengan empat kategori, sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS).

### **3.4.3 Pedoman wawancara**

Pedoman wawancara yang digunakan berupa pertanyaan-pertanyaan yang dibuat untuk mencari informasi dan penjelasan dari guru secara langsung mengenai penggunaan software simulasi elektronika.

## **3.5 Analisis Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan ini, terlebih dahulu diuji coba untuk mengetahui kualitasnya. Uji coba instrumen penelitian dilakukan untuk mengukur dan mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat serta layak untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Uji coba yang akan dilakukan terdiri dari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

### **3.5.1 Validitas Butir Soal**

Pada umumnya suatu tes dikatakan valid apabila tes itu mampu mengukur apa yang akan diukur. Oleh sebab itu perlu dilakukan validasi instrumen. Validasi merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2003).

“Sebuah item dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Sehingga sebuah item memiliki validitas tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran atau korelasi dengan skor total. Kesejajaran ini dapat

diartikan dengan korelasi sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus korelasi.” (Suharsimi Arikunto,2003:76). Teknik yang digunakan untuk menguji validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut:

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

Dengan:

X = skor item

Y = skor total tiap item

N = jumlah subjek

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

(Suharsimi Arikunto,2003:72)

Besar koefisien validitas diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria validitas butir soal, sebagai berikut :

**Tabel 3.3**

**Kriteria Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$ (korelasi)	Interpretasi
0,801-1,00	Sangat tinggi
0,601-0,800	Tinggi
0,401-0,600	Sedang
0,201-0,400	Rendah
<0,200	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto,2003:75)

### 3.5.2 Reliabilitas

Uji coba yang kedua adalah reliabilitas, yaitu ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 1991). Jika alat ukur memiliki reliabilitas yang tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur tersebut terhadap subjek dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati.

Rumusan reliabilitas ( $r$ ) yang digunakan sebagai berikut:

$$r = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

keterangan:  $r$  : Reliabilitas yang dicari

$n$  : Jumlah butir soal

$\sum S_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  : Varians total

Sebagai ukuran untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat reliabilitas, digunakan indeks korelasi reliabilitas (Arikunto, 2003) seperti yang digambarkan pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Nilai r**

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,800-1,000	Sangat tinggi
0,600-0,799	Tinggi
0,400-0,599	Cukup
0,200-0,399	Rendah
0,000-0,199	Sangat rendah

### 3.5.3 Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran atau tingkat kesukaran (TK).

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk soal uraian, penentuan tingkat kesukaran tiap butir soal dirumuskan sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{x}}{SM}$$

(Munaf, 2001:19)

Keterangan :

*TK* = tingkat kesukaran.

$\bar{x}$  = skor rata-rata siswa pada satu nomor butir soal tertentu

*SM* = skor maksimum satu butir soal tertentu

Tingkat kesukaran butir soal dapat dinyatakan dengan penentuan kriteria seperti pada tabel berikut :

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Munaf, 2001:20)

### 3.5.4 Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah (Arikunto, 2005).

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal uraian adalah:

$$DP = \frac{n_T - n_R}{n}$$

keterangan:

$n_T$  = Jumlah betul kelas tinggi

$n_R$  = Jumlah betul kelas rendah

$$n = \frac{N}{2}$$

Untuk mengukur tinggi rendahnya daya pembeda dari suatu soal, dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6**

**Kriteria Daya Pembeda**

<b>Indeks daya pembeda</b>	<b>Kriteria</b>
< 0,2	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

**3.6 Pengumpulan dan Pengolahan Data**

**3.6.1 Pengumpulan Data**

Prosedur pengumpulan data penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu:

Tahap persiapan meliputi: 1. observasi awal di lapangan yang akan dilakukan penelitian; 2. pengurusan perizinan; 3. penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP); 4. penyusunan soal , lembar angket; 5. pembuatan pedoman wawancara guru untuk mengetahui tanggapannya terhadap pembelajaran dengan menggunakan software simulasi elektronika.

Tahap pelaksanaan terdiri dari 2 seri meliputi:

- a. Untuk seri pertama, 1. tes awal, dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran, dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa; 2. pelaksanaan pembelajaran pada konsep alat ukur listrik, dengan menggunakan software simulasi elektronika, dilaksanakan setelah tes awal; 3. melakukan

pengamatan terhadap siswa pada saat jalannya pembelajaran; 4. tes akhir, dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui kemajuan hasil belajar siswa;

- b. Untuk seri kedua, 1. tes awal, dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran, dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa; 2. pelaksanaan pembelajaran pada konsep hukum ohm, dengan menggunakan software simulasi elektronika, dilaksanakan setelah tes awal; 3. melakukan pengamatan terhadap siswa pada saat jalannya pembelajaran; 4. tes akhir, dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui kemajuan hasil belajar siswa;

Setelah kegiatan pada seri kedua, kemudian dilakukan pengisian angket yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang media pembelajaran dengan penggunaan software simulasi elektronika serta melakukan kegiatan wawancara dengan guru bidang studi fisika, untuk mengetahui tanggapan guru perihal media yang di pakai dalam pembelajaran.

### **3.6.2 Analisis dan Pengolahan Data**

Tahap analisis dan penyusunan laporan penelitian meliputi: 1. pengumpulan data; 2. analisis dan penafsiran data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir, pada kedua seri; 3. pengolahan data; 4. penyusunan laporan.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran dapat diketahui dengan cara menghitung gain skor yang ternormalisasi  $\langle g \rangle$ . Menurut Hovland (1944), Gery (1972), dan Hake (1998) gain ternormalisasi “g” didefinisikan sebagai  $\langle g \rangle = \text{gain/gain maksimum}$ . Secara matematik gain dan gain ternormalisasi dapat ditulis sebagai berikut:

$$G = \text{skor postes} - \text{skor pretes}$$

$$\langle g \rangle = \frac{T_3 - T_1}{I_s - T_1} \quad (\text{seri kesatu})$$

$$\langle g \rangle = \frac{T_4 - T_2}{I_s - T_2} \quad (\text{seri kedua})$$

Dimana: G : gain

T<sub>1</sub> : skor pretes seri pertama

T<sub>2</sub> : skor pretes seri kedua

T<sub>3</sub> : skor postes seri pertama

T<sub>4</sub> : skor postes seri kedua

I<sub>s</sub> : skor ideal

“Perbedaan antara skor pretes dan postes ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*” (Suharsimi Arikunto, 1998 : 48). Skor gain normal yang diperoleh diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria efektivitas pembelajaran dengan kriteria yang diadopsi dari Richard R.Hake (1998) sebagai berikut:

0,71 – 1,00 : sangat efektif

0,41 – 0,70 : efektif

0,01 – 0,40 : kurang efektif

### 3.7.2 Prestasi Belajar Siswa

Pengolahan data dilakukan terhadap skor-skor tes dan nilai gain (*gain value*). Perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh penerapan software simulasi terhadap hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

#### a. Penskoran

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar di beri skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus :

$$S = \sum R$$

dimana :

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

#### b. Menentukan nilai Gain

Setelah diperoleh skor tes awal dan skor tes akhir maka dihitung selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir untuk mendapatkan nilai gain (*gain values*).

“Perbedaan antara skor pretes dan postes ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*”

(Suharsimi Arikunto, 1998 : 48).

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain sebagai berikut :

$$G = T_2 - T_1;$$

dimana :

G = nilai gain

T<sub>1</sub> = skor pretes

T<sub>2</sub> = skor postes

Selanjutnya adalah seluruh data berupa skor pretes, postes, dan gain ditabulasikan kedalam tabel dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan dan analisis. Dari masing-masing skor tersebut kemudian dicari rata-rata hitung (mean) dan standar deviasi.

### c. Menentukan Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Menurut Luhut P. Panggabean (1989 : 28) “Prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran tentang prestasi kelompok, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diteskan ialah dengan mencari indeks prestasi kelompok (IPK)”. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah :

- Menghitung rata-rata skor tes akhir dengan menggunakan rumus :

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

- Menentukan skor maksimal ideal (SMI).
- Menentukan besarnya IPK dengan rumus :

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100$$

- Menafsirkan atau menentukan kategori IPK.

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Indeks Prestasi Kelompok (IPK)**

Kategori IPK	Interprestasi
90,00 – 100,00	Sangat Tinggi
75,00 – 89,99	Tinggi
55,00 – 74,99	Sedang
30,00 – 54,99	Rendah
0,00 – 29,99	Sangat Rendah

(Luhut P. Panggabean, 1989 : 29)

### 3.7.3 Pengujian Hipotesis

Pegujian hipotesis yang diajukan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Uji Normalitas Gain

Uji normalitas yang digunakan dalam pengolahan data ini yaitu tes kecocokan *chi-kuadrat*. Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah skor tes awal dan skor tes akhir yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah dalam uji normalitas yaitu:

- 1) Menghitung rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :  $\bar{X}$  = skor rata-rata

$X_i f_i$  = skor setiap siswa

$f_i$  = jumlah siswa

- 2) Menghitung standar deviasi dengan rumus :

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

- 3) membuat daftar distribusi frekuensi Observasi ( $O_i$ ) dan frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ) baik untuk data tes awal maupun tes akhir dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- menghitung batas nyata ( $z$ ) masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus  $z$  skor.

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:  $\bar{x}$  = skor rata – rata

bk = batas kelas

s = standar deviasi

- menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval dengan rumus:

$$I = |I_1 - I_2|$$

Keterangan :  $I$  = luas kelas interval

$I_1$  = batas daerah atas kelas interval

$I_2$  = batas daerah bawah kelas interval

- menghitung harga frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ) dengan cara:

$$E_i = n \times I$$

- menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :  $O_i$  = frekuensi observasi (pengamatan)

$E_i$  = frekuensi ekspektasi (diharapkan)

- mengkosultasikan harga  $\chi^2$  di atas pada tabel Chi-Kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya kelas interval dikurangi tiga ( $dk = k-3$ ).

Jika diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 5%, maka dikatakan bahwa skor gain berdistribusi normal. Jika diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , pada taraf nyata ( $\alpha$ ) 5%, maka dikatakan bahwa skor gain tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas Varians Gain

Apabila skor gain yang diperoleh pada seri pertama dan seri kedua berdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya varians skor yang diperoleh. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas varians ini adalah sebagai berikut:

- 1) menentukan varians skor gain seri 1 dan seri 2.
- 2) menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus

$$dk_1 = n_1 - 1 \text{ dan } dk_2 = n_2 - 1$$

- 3) menghitung nilai F (tingkat homogenitas)

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_b^2}{S_k^2}$$

Keterangan:  $F_{\text{hitung}}$  = nilai yang dicari

$S_b^2$  = varians terbesar

$S_k^2$  = varians terkecil

- 4) menentukan nilai  $F_{\text{tabel}}$  dengan  $dk_1 = 33$ ,  $dk_2 = 33$  dan  $\alpha = 0,05$
- 5) menentukan kriteria pengujian homogenitas

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

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dapat ditentukan uji hipotesis apa yang akan digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis yang dirumuskan. Jika asumsi normalitas dipenuhi, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t.

Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu perlakuan, yaitu untuk menguji apakah data yang diperoleh mempunyai perbedaan yang signifikan atau tidak. Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

- Mencari harga  $t_{hitung}$  dari selisih antara skor gain seri pertama dan seri kedua dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_B - \bar{x}_K}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Panggabean, 2000 : 166)

Keterangan :  $\bar{x}$  = Rata-rata skor gain

$S^2$  = Variansi skor gain

n = Banyaknya populasi

- Mencari derajat kebebasan dengan rumus :  $dk = n - 1$
- Mencari harga tabel dengan dk pada taraf signifikansi 95%.
- Membandingkan harga  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ .
- Menguji hipotesis dengan kriteria sebagai berikut :
  - Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka tidak ada perbedaan secara signifikan antara skor gain seri pertama dan seri kedua, maka dikatakan hipotesis nol diterima ( $H_0$ ) dan hipotesis kerja ditolak ( $H_1$ ).
  - Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antara skor gain seri pertama dan seri kedua, maka dikatakan hipotesis nol ditolak ( $H_0$ ) dan hipotesis kerja diterima ( $H_1$ ).

Akan tetapi jika salah satu atau kedua asumsi statistik (uji normalitas dan uji homogenitas) tersebut tidak dipenuhi, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan

uji Wilcoxon. Untuk menguji hipotesis dengan uji wilcoxon, langkah-langkah yang harus ditempuh sebagai berikut :

- a) Menetapkan selisih ( $d_i$ ) antara kedua skor
- b) Menentukan *ranking* harga-harga  $d_i$  tanpa memperdulikan tanda. Untuk harga-harga  $d_i$  yang sama, dibuat rata-rata *ranking*.
- c) Pada setiap ranking dibubuhkan tanda (+ atau -).
- d) Tetapkanlah N

N = banyak pasangan yang ada – banyak pasangan dengan  $d = 0$

- e) Menetapkan signifikansi harga T yang diobservasi pada pemilihan N:
  - Jika  $N \leq 25$ , maka dapat langsung ditentukan oleh tabel z. Jika harga T yang diobservasi adalah sama dengan atau kurang dari harga yang diberikan dalam tabel itu, untuk tingkat signifikansi tertentu dan N tertentu, maka  $H_0$  dapat ditolak pada tingkat signifikansi tersebut.
  - Jika  $N > 25$  maka hitunglah harga z berdasarkan rumus:

$$z = \frac{T - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

Tentukan kemungkinan yang berkaitan dengan kemunculan harga itu di bawah  $H_0$  dengan melihat tabel z. Apabila harga z tabel yang diperoleh dengan cara ini sama dengan atau kurang dari  $\alpha$  maka  $H_0$  ditolak.

### 3.7.4 Analisis Data Angket

Langkah-langkah dalam analisis data angket adalah:

1. Penyajian data

Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban yang dipilih.

2. Penafsiran data

Setelah frekuensi setiap alternatif jawaban diperoleh, kemudian dicari persentasinya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Dimana : P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

Data persentase frekuensi pemilihan alternatif jawaban tersebut kemudian dikategorikan seperti pada tabel berikut :

**Tabel 3.8**  
**Penafsiran Hasil Angket**

Persentase	Tafsiran Kualitatif
0%	Tak seorang pun
1% – 24%	Sebagian kecil
50%	Setengahnya
51% – 74%	Sebagian besar
75% – 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

(Koentjoroningrat dalam Fitriana, 2008:50)