

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 METODE DAN DESAIN PENELITIAN

##### a. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Dalam metode penelitian eksperimen semu ini, keberhasilan atau keefektifan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes kelompok eksperimen sebelum di beri perlakuan yaitu berupa implementasi model pembelajaran yang di ujikan (*pre test*) dan nilai tes setelah diberi perlakuan (*post test*).

Tujuan *quasi eksperimen* adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. (Pangabea, 1996 : 27)

##### b. Desain penelitian

Sesuai metoda penelitian yang dipilih yaitu metoda eksperimen dengan jenis *Quasi eksperimen*, maka desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group time series design*. Skema *one group time series design* ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain penelitian *one group time series design*

Pre Test	Treatment	Post Test
T <sub>1</sub>	X	T <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	X	T <sub>5</sub>
T <sub>3</sub>	X	T <sub>6</sub>

Keterangan :

T<sub>1</sub> = Tes awal (*pre test*) seri 1

T<sub>2</sub> = Tes awal (*pre test*) seri 2

T<sub>3</sub> = Tes awal (*pre test*) seri 3

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* (Belajar Penemuan).

T<sub>4</sub> = Tes akhir (*post test*) seri 1

T<sub>5</sub> = Tes akhir (*post test*) seri 2

T<sub>6</sub> = Tes akhir (*post test*) seri 3

Dalam desain ini, pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen dengan instrumen yang sama. Pengukuran yang dilakukan sebelum dilakukan eksperimen (T<sub>1</sub>,T<sub>2</sub>,T<sub>3</sub>) disebut *pre test* dan pengukuran yang dilakukan setelah eksperimen (T<sub>4</sub>,T<sub>5</sub>,T<sub>6</sub>) disebut *post test*. Perlakuan disini menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* (Belajar Penemuan). Desain penelitian tersebut untuk dilakukan dalam mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Instrumen yang digunakan sebagai *pre test* dan *post test* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif (C<sub>1</sub>,C<sub>2</sub>,C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub>) yang telah dijudgement dan diuji cobakan terlebih dahulu. Untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif setelah diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning* (Belajar Penemuan), maka hasil *pre test* dan *post test* siswa pada tiap seri diolah dan dianalisis dengan menggunakan

uji signifikansi. Sedangkan untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek afektif dan aspek psikomotor dilakukan dengan cara observasi selama pembelajaran berlangsung.

### **3.2 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN**

#### **a. Populasi Penelitian**

Suharsimi Arikunto (2006:130) menyatakan bahwa “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.”

Populasi sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang mengikuti mata pelajaran Fisika di salah satu SMPN di Kabupaten Tasikmalaya.

#### **b. Sampel Penelitian**

Suharsimi Arikunto (2006 : 134) menuliskan batasan mengenai sampel yaitu :

Untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15 % atau 20-25 % atau lebih.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh

sampel yang benar-benar dapat berfungsi. Dalam penelitian ini penarikan sampel dilakukan dengan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* adalah teknik penarikan sampel dari populasi yang cukup besar sehingga dibuat beberapa kelas atau kelompok. Teknik tersebut sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena populasi yang ada telah dikelompok-kelompokkan berdasarkan kelas.

Adapun sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP di kabupaten Tasikmalaya.

### 3.3 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yaitu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ada beberapa teknik yang penulis gunakan antara lain :

#### a. Observasi

Studi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang teori atau pendekatan yang erat hubungannya dengan permasalahan yang sedang diteliti.

#### b. Tes

Suharsimi Arikunto (2007: 53) menyatakan bahwa “tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.”

Alat pengumpul data adalah tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Item-item tes yang digunakan untuk pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari mata pelajaran Fisika dengan bahasan pemantulan cahaya. Tes atau ujian dilaksanakan pada saat *pre test* dan *post test*. *Pre test* atau tes awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal kedua kelompok penelitian. Sementara *post test* atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat kemajuan dan perbandingan peningkatan hasil belajar pada kelompok penelitian.

### 3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Langkah-langkah yang telah ditempuh dalam rangka pengambilan data adalah sebagai berikut :

#### a. Tahap Persiapan

- Kajian Pustaka yaitu mengkaji sumber-sumber yang berkaitan dengan Pendekatan keterampilan proses dan model pembelajaran inkuiri terbimbing,
- Persiapan dan pengurusan perizinan
- Menghubungi kepala sekolah yang akan diteliti untuk meminta kesediaannya diadakan penelitian

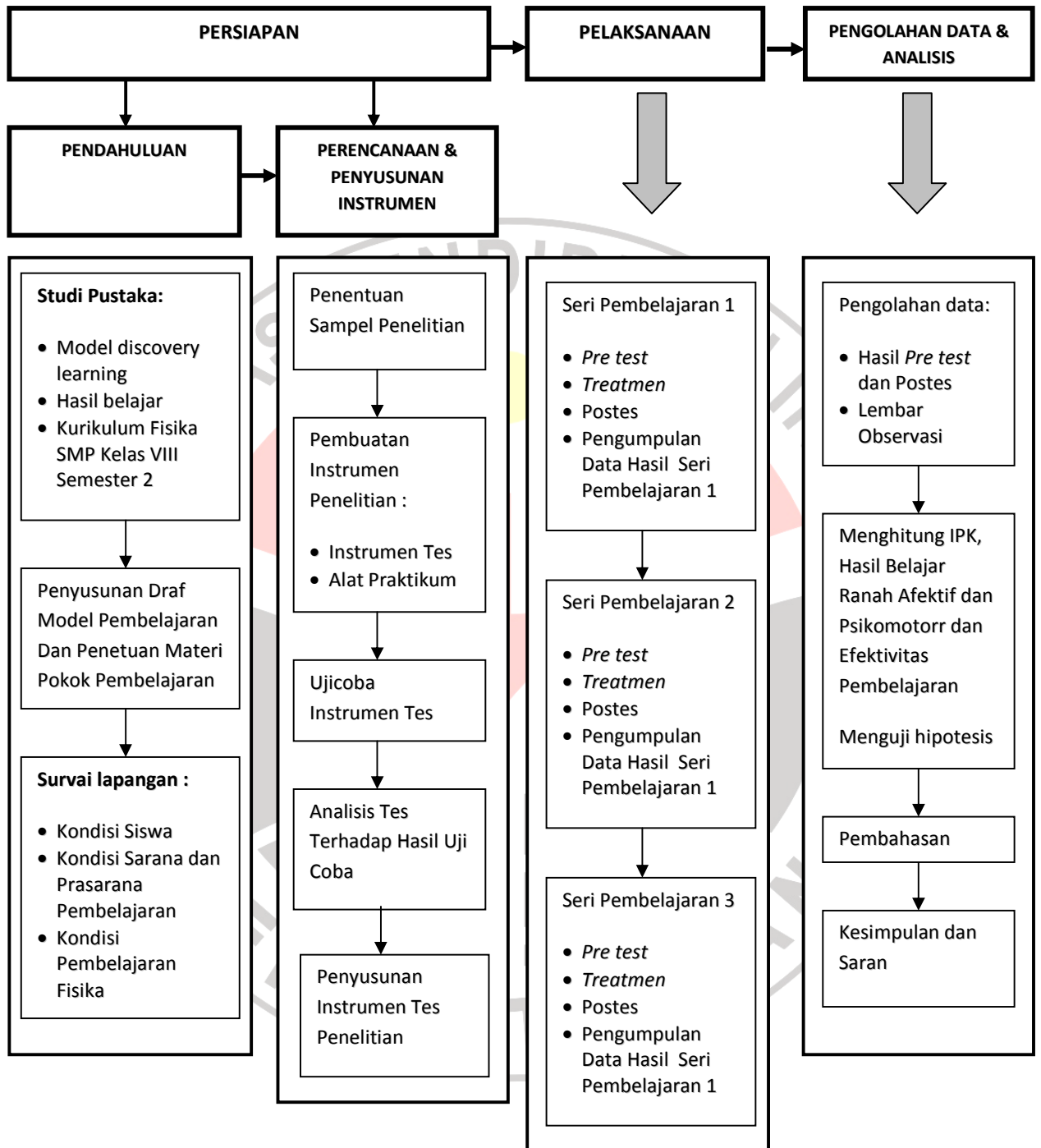
- Menghubungi guru Fisika yang bersangkutan untuk menentukan tanggal dan pemilihan kelas sebagai sampel
- Melakukan studi pendahuluan terhadap kelas yang akan dijadikan sampel penelitian
- Mempersiapkan instrumen penelitian
- Melakukan uji coba dan analisis instrument
- Melakukan uji reliabilitas instrument
- Merevisi atau memperbaiki instrumen

b. Tahap Pelaksanaan

- Melakukan *pre test* ke 1, *treatment* ke 1, dan *post test* ke 1
- Melakukan *pre test* ke 2, *treatment* ke 2, dan *post test* ke 2
- Melakukan *pre test* ke 3, *treatment* ke 3, dan *post test* ke 3

c. Tahap Pengolahan data dan Analisis

- Mengolah data hasil penelitian
- Menganalisis hasil temuan dan pembahasan hasil temuan
- Penarikan kesimpulan dan saran



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

### 3.5 TEKNIK ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

#### A. Instrumen penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan insrtumen yang digunakan agar mendapatkan data yang sesuai yaitu instrumen tes dan instrumen non tes.

##### 1. Instrumen Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes formatif. Tes formatif merupakan tes tertulis yang dilaksanakan di setiap akhir siklus pembelajaran yang mencakup satu sub pokok bahasan. Tes formatif dilaksanakan bertujuan untuk mengukur prestasi belajar fisika dan merefleksikan kegiatan belajar-mengajar yang dilaksanakan dalam rangka perbaikan siklus berikutnya. Bentuk dari tes formatif berupa tes objektif.

Analisis tes adalah salah satu kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan mutu tes, baik mutu keseluruhan tes maupun mutu tiap butir soal. Analisis tes meliputi empat kegiatan yaitu menentukan validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kemudahan butir soal:

##### a. Taraf Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut *indeks kesukaran*. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal uraian sama dengan soal pilihan ganda yaitu :



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

(Suharsimi Arikunto, 2007: 208)

Keterangan :

P = taraf kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
$0,71 \leq r \leq 1,00$	Mudah
$0,31 \leq r \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq r \leq 0,30$	Sukar

( Suharsimi Arikunto,2007:210)

#### b. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Menghitung daya pembeda tiap butir soal:

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

( Suharsimi Arikunto,2007:213)

Keterangan :

D : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

$B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

- $J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas  
 $J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah  
 $P_A$  : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
 $P_B$  : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
negatif	sangat jelek
0,00 – 0,20	jelek
0,21 – 0,40	cukup
0,41 – 0,70	baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

( Suharsimi Arikunto,2007:218)

### c. Validitas butir soal

Suharsimi Arikunto (2007 : 65) menyatakan bahwa “sebuah test dikatakan valid apabila test tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.”

Untuk menguji validitas setiap item soal pada penelitian ini digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut :

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

(Suharsimi Arikunto, 2007:72)

Dengan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y  
 N : Jumlah siswa uji coba  
 X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap siswa uji coba  
 $\sum XY$ : Jumlah perkalian XY

Tabel 3.4 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2007 :75)

#### d. Reliabilitas tes

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur yang dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini rumus yang digunakan peneliti adalah rumus K-R 20, dari Kuder dan Richardson yang ditulis dalam rumus :

$$r_{11} = \left[ \frac{N}{N-1} \right] \left[ \frac{V_t - \sum_{j=1}^{j=M} p_j q_j}{V_t} \right]$$

(Suharsimi Arikunto, 2007: 100)

Harga varians total ( $V_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V_t = \frac{\sum_{j=1}^M (X_j)^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^M X_j\right)^2}{N}}{N}$$

Dimana :  $\sum X$  = Jumlah skor total keseluruhan rasponden

$N$  = Jumlah rasponden

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

## 2. Instrumen Non Tes

### Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat pengamatan yang digunakan untuk memperoleh gambaran langsung mengenai aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran fisika. Melalui kegiatan ini diharapkan diperoleh informasi mengenai gambaran pembelajaran yang sedang berlangsung, seperti suasana kelas, pola interaksi, aktivitas siswa, aktivitas guru, serta kejadian-kejadian lain yang dianggap penting.

### 3.6 TEKNIK PENGOLAHAN DATA

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun prosedur analisis dari tiap data adalah sebagai berikut:

#### a. Analisis Ranah Kognitif

1. Pemberian skor
2. Menghitung Gain ternormalisasi skor, Rumus yang digunakan untuk menghitung gain ternormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}}$$

3. Membuat grafik pola skor *pre test*, *posttest* dan gain.
4. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Hal ini berkaitan dengan sampel yang diambil. Melalui Uji Normalitas peneliti bisa mengetahui apakah sampel yang diambil mewakili populasi ataukah tidak. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Chi Kuadrat*. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut :

- a. Menentukan rentang skor (r)

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

- b. Menentukan banyak kelas interval (k)

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

- c. Menghitung Mean (rata – rata  $\bar{X}$ )

$$M = \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

$M$  = mean (rata – rata)

$f_i$  = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $X_i$

$x_i$  = tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

- d. Membuat tabel daftar distribusi frekuensi

- e. Menentukan panjang kelas interval ( $p$ )

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

- f. Menentukan simpangan baku (SD)

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

Keterangan :

$S$  = simpangan baku (standard deviasi)

$\bar{X}$  = mean (rata – rata)

$F_i$  = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $X_i$

$X_i$  = tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

$n$  = jumlah responden

- g. Mengitung harga baku ( $Z$ )

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

Keterangan :

$Z$  = harga baku

$K$  = batas kelas

$\bar{X}$  = mean (rata – rata)

$S$  = simpangan baku

- h. Menghitung luas interval ( $L_{int}$ )

$$L_{int} = L_1 - L_2$$

Keterangan :

$L_1$  = nilai peluang baris atas

$L_2$  = nilai peluang baris bawah

- i. Menghitung frekuensi ekspektasi/harapan ( $e_{int}$ )

$$e_{int} = L_{int} \cdot \sum f_i$$

- j. Menghitung Chi-kuadrat ( $\chi^2$ )

$$\chi_i^2 = \frac{(f_i \cdot e_{int})^2}{e_{int}}$$

(Nana Sudjana, 1992 : 95)

Keterangan :

$\chi^2$  = chi kuadrat hitung

$e_{int}$  = frekuensi ekspektasi/harapan

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

- k. Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  selanjutnya di bandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$

dengan ketentuan sebagai berikut :

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

#### 5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan pada pasangan skor gain seri I dan seri II, seri I dan seri III, serta seri II dan seri III. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- a. Membuat tabel skor dari dua kelompok data
- b. Mengitung variansi ( $S_i^2$ ) tiap kelompok sampel

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

- c. Membuat tabel harga-harga yang diperlukan untuk uji *Barlett*

Tabel 3.5 harga-harga yang diperlukan untuk uji *Barlett*

Sampel	dk= N-1	1/ dk	$S_i^2$	$\text{Log}.S_i^2$	$(dk)\text{Log}.S_i^2$	$(dk)S_i^2$
Gain 1						
Gain 2						
Jml						

- d. Variansi gabungan dari semua sampel ( $S^2$ )

$$s^2 = \left( \sum (N_i - 1) S_i^2 / \sum (N_i - 1) \right)$$

- e. Harga satuan *Barlett* (B)

$$B = (\log S^2) \cdot \sum (N_i - 1)$$

- f. Menghitung harga *Chi Kuadrat* ( $\chi^2$ ):

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

(Nana Sudjana, 1992 : 263)

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



## 6. Uji-t

Setelah diketahui varian kedua kelompok homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Untuk menguji hipotesis rumus yang digunakan adalah :

$$t = \frac{|M_X - M_Y|}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_X + N_Y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_X} + \frac{1}{N_Y}\right)}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2006:311)

Keterangan :

$M_X$  : Skor gain rata-rata seri I (gain 1)

$M_Y$  : Skor gain rata-rata seri II (gain 2)

$N$  : banyaknya subjek

$X$  : deviasi setiap nilai  $X_1$  dan  $X_2$

$Y$  : deviasi setiap nilai  $X_1$  dan  $X_2$

$$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \quad \text{dan} \quad \sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

Uji t dilakukan antara :

- Skor gain seri I (gain 1) dan skor gain seri II (gain 2).
- Skor gain seri I (gain 1) dan skor gain seri III (gain 3).
- Skor gain seri II (gain 2) dan skor gain seri III (gain 3).

Pembuktian hipotesis dilakukan dengan membandingkan antara

$t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ .

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

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

## 7. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas model pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran berlangsung dapat diketahui dengan menghitung *gain score normalized* atau gain skor yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  dengan persamaan berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

(Richard R. Hake)

Dengan:

$\langle g \rangle$  = gain ternormalisasi

$S_f$  = Skor *posttest*

$S_i$  = Skor *pretest*

Skor gain yang dinormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria efektivitas pembelajaran dengan kriteria yang diadopsi dari Richard R. Hake sebagai berikut :

Tabel 3.6 Interpretasi Efektivitas Pembelajaran

rentang $\langle g \rangle$	kriteria efektivitas
$0.7 < \langle g \rangle$	tinggi
$0.3 < \langle g \rangle < 0.7$	sedang
$\langle g \rangle < 0.3$	rendah

## 8. Ranah Afektif dan Psikomotor

Menurut Wayan dan Sumantana dalam Panggabean, Luhut (1989;29). Indeks prestasi kelompok (IPK) dapat dihitung dengan membagi nilai rata-rata untuk seluruh aspek penilaian, dengan skor maksimal yang mungkin dicapai dalam tes.

$$IPK = \frac{\bar{X}}{SMI} \times 100\%$$

(Luhut P. Panggabean, 1989: 29)

Keterangan:

IPK = indeks prestasi kelompok  
 SMI = skor maksimum ideal  
 $\bar{X}$  = rata-rata skor

Tabel 3.7 Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok

No	Kategori Prestasi Kelas	Interpretasi
1.	$0,00 \leq IPK < 30,00$	Sangat rendah
2.	$30,00 \leq IPK < 55,00$	Rendah
3.	$55,00 \leq IPK < 75,00$	Sedang
4.	$75,00 \leq IPK < 90,00$	Tinggi
5.	$90,00 \leq IPK \leq 100,00$	Sangat tinggi

(Luhut P. Panggabean, 1996:29)

Skor individu dapat dihitung dengan rumus:

$$skor\ individu = \frac{jumlah\ skor}{jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

Sedangkan skor kelompok adalah jumlah rata-rata skor dari setiap anggota kelompok

$$skor\ kelompok = \frac{jumlah\ skor\ anggota\ kelompok}{jumlah\ anggota\ kelompok} \times 100\%$$