

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan dijelaskan beberapa hal mengenai metode penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis instrumen, dan teknik pengolahan data.

### 3.1. Metode Penelitian

Metoda penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Randomized Control Group Pretest – Posttest Design*” (Panggabean, 1996 : 33).

Untuk lebih jelasnya, desain penelitian digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian “*Randomized Control Group Pretest – Posttest Design*”

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Dengan :

T<sub>1</sub> = *pretest*

T<sub>2</sub> = *posttest*, Soal yang digunakan pada T<sub>2</sub> sama dengan soal pada T<sub>1</sub>

X<sub>1</sub> = Perlakuan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran interaktif berbasis konsep.

X<sub>2</sub> = Perlakuan dengan menggunakan metode praktikum.

Ketika pelaksanaan penelitian, perlakuan (*treatmen*) dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan.

### **3.2. Populasi dan Sampel Penelitian**

Pada penelitian ini yang menjadi subjek populasi adalah siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di kota Bandung tahun ajaran 2007/2008. Dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling bertujuan (*purposive sampling*), yaitu teknik sampling yang digunakan dengan pertimbangan tertentu. Berdasarkan pertimbangan, guru fisika di sekolah tersebut merekomendasikan kelas VIII F dan VIII G dapat digunakan dalam penelitian. Kelas VIII G dikenai pendekatan pembelajaran interaktif berbasis konsep, Sedangkan kelas VIII F dikenai pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum.

### **3.3. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan terdapat pada gambar 3.1 yang berupa alur penelitian. Alur penelitian yang terdapat pada gambar 3.1 pada dasarnya meliputi tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

#### **1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain:

- a. Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian.
- b. Menentukan sekolah menengah pertama yang dijadikan subjek penelitian.

- c. Menghubungi sekolah menengah pertama yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.
- d. Melakukan observasi awal, untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, sarana dan prasarana sehingga diperoleh deskripsi mengenai kegiatan pembelajaran fisika di sekolah yang bersangkutan.

## 2. Tahap Perencanaan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan antara lain:

- a. Studi pendahuluan berupa studi literatur terhadap jurnal dan laporan penelitian mengenai pendekatan pembelajaran interaktif berbasis konsep dan pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum, menganalisis KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) serta materi pelajaran fisika kelas VIII.
- b. Penentuan materi pembelajaran yaitu pada pokok bahasan Getaran dan Gelombang.
- c. Penyusunan skenario pembelajaran yaitu dengan pendekatan pembelajaran interaktif berbasis konsep.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melakukan validasi seluruh instrumen.
- f. Merevisi/memperbaiki instrumen.

## 3. Tahap Pelaksanaan

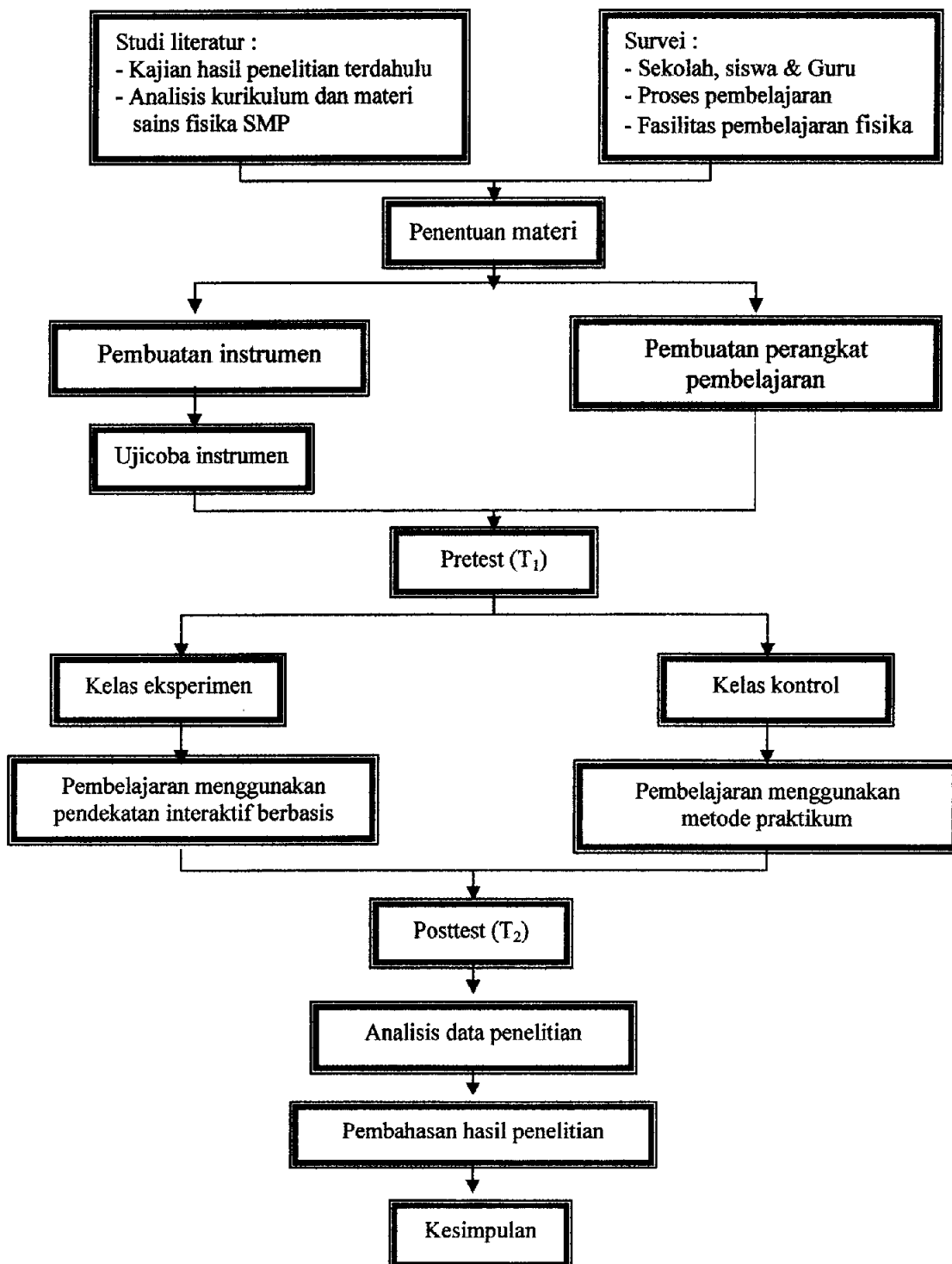
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain:

- a. Memilih sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

- b. Menentukan waktu pelaksanaan penelitian.
- c. Pelaksanaan *pretest* bagi kedua kelompok uji, yaitu bagi pembelajaran yang menggunakan pendekatan interaktif berbasis konsep dan juga yang menggunakan metode praktikum, masing-masing selama 2 x 40 menit.
- d. Pelaksanaan pembelajaran, perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelas selama tiga kali pertemuan (6x 40 menit).
- e. Pelaksanaan *posttest* bagi kedua kelas 2 x 40 menit.

#### **4. Tahap akhir**

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.



Gambar 3.1  
Alur penelitian

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, rubrik rumusan kesimpulan dan tes.

#### 1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat secara langsung aktivitas guru selama pembelajaran. Instrumen observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi guru. Instrumen observasi ini memuat daftar *check list* (✓) dan kolom keterangan atau saran-saran terhadap kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran. Lembar Observasi guru dapat dilihat pada lampiran.

#### 2. LKS

Lembar kerja siswa (LKS) disusun untuk membantu kerja siswa dalam melaksanakan praktikum. LKS secara lengkap dapat dilihat pada lampiran. LKS dalam penelitian ini berfungsi sebagai data tambahan untuk mengetahui profil kesimpulan siswa. Kesimpulan ini dinilai berdasarkan 5 aspek yang terdiri dari 3 indikator ketrampilan membuat kesimpulan dan 2 indikator tambahan. Adapun lima indikator tersebut adalah sebagai berikut:

- Mengumpulkan berbagai informasi untuk membuat beberapa pernyataan.

- Menemukan pola atau kecenderungan dalam suatu observasi dari hasil eksperimen.
- Mengidentifikasi hubungan antar variabel yang satu dengan variabel yang lain.
- Kesesuaian dengan konsep fisika
- Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Setelah dinilai berdasarkan indikator, langkah selanjutnya adalah menentukan Indeks prestasi kelompok (IPK). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah:

- Menghitung skor rata-rata setiap siswa untuk seluruh aspek penilaian ( $\bar{x}$ ) dengan

menggunakan rumus: 
$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots(3.1)$$

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

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

- Menafsirkan atau menentukan kategori IPK

Tabel 3.2  
Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Kategori IPK	Interpretasi
90% - 100%	Sangat tinggi
75% - 89%	Tinggi
55% - 74%	Sedang
31% - 54%	Rendah
0% - 30%	Sangat rendah

(Panggabean dalam Nastiti Sari, 2007: 37)

### 3. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menarik kesimpulan serta digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan setelah mengalami pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran interaktif berbasis konsep dan setelah mengalami pembelajaran dengan metode praktikum.

Soal tes yang digunakan berbentuk esay yang berjumlah 10 butir soal, seluruh soal dibuat untuk mengungkap kemampuan siswa dalam Menyimpulkan. Pembuatan soal mengacu pada indikator menarik kesimpulan yaitu mengumpulkan informasi guna membuat pernyataan, menemukan pola atau kecenderungan dalam observasi dari hasil eksperimen, dan mengidentifikasi adanya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain. Distribusi soal untuk setiap indikator dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.3  
Distribusi soal untuk tiap Indikator Kemampuan Menyimpulkan

No	Indikator Kemampuan Menyimpulkan	No. soal
1	Mengumpulkan berbagai informasi guna membuat beberapa pernyataan	1,2,5,7
2	Menemukan pola atau kecenderungan dalam suatu observasi dari hasil eksperimen	6,8,9,10
3	Mengidentifikasi hubungan antar variabel yang satu dengan variabel yang lain	3.4

Sebelum instrumen tes digunakan dalam pengambilan data penelitian, maka perlu dilakukan analisis tes yaitu untuk mengetahui kelayakan perangkat tes dalam



pengambilan data. Analisis yang dilakukan meliputi uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas instrumen.

### **1. Validitas**

Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid. Menurut Scravie (Arikunto, 2005:65) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Uji Validitas yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### **a) Validitas Permukaan**

Tingkat validitas ini diketahui dengan melakukan analisis berdasarkan rasio, yaitu meliputi bahasa dan susunan kalimat/redaksi tiap butir soal, dan metode penulisan butir soal.

#### **b) Validitas Isi**

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Suharsimi, 2005: 67). Dalam penelitian ini validitas isi dilakukan dengan mencocokkan tiap butir soal dengan kisi-kisi yang disusun berdasarkan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan).

Untuk mengetahui validitas permukaan dan isi, peneliti dapat meminta dua orang dosen dan seorang guru mata pelajaran fisika untuk menjudgment instrumen tes tersebut. Instrumen tes kemampuan menyimpulkan yang telah dijudgment diperbaiki berdasarkan hasil judgement kemudian diujicobakan di salah satu SMP

Negeri di kota Bandung kelas IX, yaitu kelas yang telah mendapatkan pelajaran mengenai getaran dan gelombang.

c) Validitas Kriteria

Validitas kriteria dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *Pearson's Product Moment*:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(n \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(n \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.3)$$

(Suharsimi Arikunto, 2005 : 72)

dengan :  $r_{xy}$  = koefisien kolerasi antara variabel x dan y

x = skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya

y = skor total yang diperoleh siswa

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi yang telah diperoleh digunakan tabel nilai *r product moment*. Untuk menginterpretasikan tingkat validitasnya, maka koefisien kolerasinya dikategorikan pada kriteria seperti dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.4  
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2005 : 75)

## 2. Reliabilitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keajegan suatu perangkat tes yang digunakan sebagai instrumen pada suatu penelitian. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Dalam penelitian ini, untuk menentukan reliabilitas tes uraian digunakan rumus alpha sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots(3.4)$$

(Suharsimi Arikunto, 2005 : 109)

dengan :  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas perangkat tes

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians toatal

n = jumlah siswa

Rumus varians yang digunakan yaitu :

( Varians skor tiap butir soal)

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots(3.5)$$

( Varians total)

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots(3.6)$$

(Suharsimi Arikunto, 2003:110)

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.5  
Interpretasi Reliabilitas

$r_{11}$	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,02$	Sangat rendah

### 3. Daya Pembeda

Menurut Suharsimi (2005: 211) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal, menggunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\% \dots\dots\dots(3.7)$$

Karno To (Isis, 1996 : 15)

dengan : DP = indek daya pembeda item satu butir soal tertentu

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok atas atau bawah

Nilai daya pembeda (*DP*) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini .

Tabel 3.6  
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Kategori
negatif - 9 %	sangat buruk
10 % - 19 %	buruk
20 % - 29 %	Agak baik
30 % - 49 %	baik
50 % - keatas	sangat baik

#### 4. Tingkat Kesukaran

Seperti yang telah kita ketahui, bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Oleh karena itu untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal dapat dipergunakan rumus :

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\% \dots\dots\dots(3.8)$$

Karno To (Isis, 1996 : 16)

- dengan :
- $S_A$  = jumlah skor kelompok atas
  - $S_B$  = jumlah skor kelompok bawah
  - $I_A$  = jumlah skor ideal kelompok atas
  - $I_B$  = jumlah skor ideal kelompok bawah

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran tiap item soal tiap tahap dilakukan dengan interpretasi pada tabel berikut

Tabel 3.7  
Interpretasi Tingkat Kesukaran

0 % - 15 %	sangat sukar
16 % - 30 %	sukar
31 % - 70 %	sedang
71 % - 85 %	Mudah
86 % - 100 %	sangat mudah

### 3.5. Teknik Pengolahan Data.

#### 1. Lembar Observasi.

Lembar observasi aktivitas guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran interaktif berbasis konsep dan pembelajaran dengan metode praktikum. Lembar observasi ini diolah dengan cara menghitung prosentase kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Yang bertindak sebagai observer adalah dua orang mahasiswa FPMIPA UPI, jurusan Pendidikan Fisika.

#### 2. LKS

LKS diolah dengan cara memberikan penilaian pada kesimpulan yang dibuat oleh siswa sesuai dengan lima aspek penilaian kesimpulan. Selanjutnya prosentase IPK kemampuan menyimpulkan ini dibandingkan dengan pertemuan selanjutnya.

#### 3. Tes Tertulis

Data yang diperoleh untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyimpulkan pada penelitian ini adalah skor total dari tiap siswa baik dari *pretest*

maupun *posttest*. Sebelum mengolah data, data-data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

**a. Pemberian skor**

Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian untuk tiap tahap sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektivitas dapat diminimalisir.

**b. Menghitung rata-rata**

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik pretes maupun postes digunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots(3.9)$$

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari skor pretes maupun postes digunakan rumus sebagai berikut ;

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(3.10)$$

dengan,  $\bar{x}$  = nilai rata-rata skor pretes ataupun postes

$x_i$  = skor tes yang diperoleh setiap siswa

n = jumlah siswa

s = standar deviasi

### c. Menghitung gain skor

Gain adalah selisih antara skor postes dan skor pretes. Untuk menentukan gain suatu tes dapat digunakan rumus :

$$G = \text{Skor postes} - \text{Skor pretes} \dots \dots \dots (3.11)$$

### d. Menentukan IPK

IPK dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 3.2.

### e. Menguji normalitas dengan uji chi-kuadrat

Untuk menguji normalitas maka langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah :

- a) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya
- b) Menentukan banyaknya kelas (bk) dengan rumus :

$$bk = 1 + 3,3 \log n \dots \dots \dots (3.12)$$

Dengan n adalah jumlah siswa

- c) Menentukan panjang kelas (p) dengan rumus :

$$P = k / r \dots \dots \dots (3.13)$$

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

- d) Menentukan nilai baku z, dengan menggunakan rumus :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s} \dots \dots \dots (3.14)$$

- e) Mencari luas dibawah kurva normal untuk setiap kelas interval (l)

$$l = |l_1 - l_2| \dots \dots \dots (3.15)$$



- f) Mencari frekuensi observasi  $O_i$  dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan, frekuensi harapan  $E_i$  dengan menggunakan mengalikan jumlah siswa terhadap nilai luas dibawah kurva.
- g) Mencari harga chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.16)$$

dengan :  $\chi^2_{hitung}$  = chi-kuadrat hasil perhitungan

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

- h) Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$ .

Jika :  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  , data berdistribusi normal

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  , data berdistribusi tidak normal

#### f. Uji homogenitas

Dalam penelitian ini, untuk menentukan homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini :

- a) Menentukan varians dari dua sampel yang akan diuji homogenitasnya
- b) Menghitung nilai F dengan menggunakan rumus :

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k} \dots\dots\dots(3.17)$$

dengan :  $s^2_b$  = Varians yang lebih besar

$s^2_k$  = Varians yang lebih kecil

c) Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan

$$(dk) = n - 1$$

d) Membandingkan nilai f hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel

$F_{hitung} < F_{tabel}$  , artinya kedua sampel homogen

$F_{hitung} > F_{tabel}$  , artinya kedua sampel tidak homogen

### g. Menguji Hipotesis

Apabila data gain skor berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis digunakan statistik parametrik yaitu uji t sampel berpasangan, dan bila salah satunya tidak homogen maka digunakan uji t'. Sedangkan bila salah satu distribusi datanya tidak normal maka untuk menguji hipotesis menggunakan statistik nonparametrik. Untuk uji statistik parametrik digunakan uji t mean dua sampel independen sesuai rumus berikut

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}} \dots\dots\dots(3.18)$$

Keterangan :  $M_1$  : Skor gain rata-rata kelas eksperimen

$M_2$  : Skor gain rata-rata kelas kontrol

$N_1$  : Jumlah siswa kelas eksperimen

$N_2$  : Jumlah siswa kelas kontrol

$s_1^2$  : Varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : Varians kelas kontrol

(Luhut Panggabean, 1996 : 100)

Hasil yang diperoleh dikonsultasikan pada tabel distribusi t untuk tes dua ekor. Jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  maka disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan mean yang signifikan antara gain 1 dan gain 2. Adapun cara untuk mengkonsultasikan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  adalah :

- a. Menentukan derajat kebebasan  $\nu = N - 1$ .
- b. Melihat tabel distribusi t untuk tes dua ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf 0,05 atau interval kepercayaan 95%. Bila pada  $\nu$  yang diinginkan tidak ada maka digunakan interpolasi.
- c. Bila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka disimpulkan  $H_1$  diterima. Dengan kata lain  $H_0$  ditolak.

#### **h. Efektivitas**

Untuk melihat efektivitas model pembelajaran yang digunakan maka data diolah dgn cara membandingkan gain skor aktual dengan gain skor ideal (Hake, 1998). Efektivitas model pembelajaran ditentukan dengan menggunakan persamaan.

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i} \dots\dots\dots(3.19)$$

(Hake dalam Sri Aryati H,2006:46)

dengan,  $\langle g \rangle$  = gain ternormalisasi

$T_f$  = skor postes

$T_i$  = skor pretes

SI = skor ideal atau skor maksimal

Kemudian dikonsultasikan kedalam kriteria efektivitas yaitu.

**Tabel 3.8**  
**Kriteria efektivitas**

Perolehan yang dinormalisasi	Kategori Efektivitas
0,71 -1,00	Sangat Efektif
0,41 – 0,70	Efektif
0,01 – 0,40	Kurang Efektif

(Hake dalam Isis,2006:44)

