

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan menggunakan dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen, dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol. Untuk memperoleh data pada kedua kelompok tersebut diberikan tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Perbedaan antara kedua kelompok tersebut adalah perlakuan dalam proses pembelajaran, dimana kelompok eksperimen pembelajarannya dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yang dilakukan disekolah bersangkutan. Desain penelitian kuasi eksperimen yang digunakan adalah “*The non-equivalent control group design*” (Ruseffendi, H.E.T. 2002:47).

Tabel 3.1  
Desain Penelitian

| No | Kelompok   | Tes awal       | Perlakuan   | Tes akhir      |
|----|------------|----------------|---|----------------|
| 1  | Eksperimen | E <sub>1</sub> | Pe <sub>1</sub> , Pe <sub>2</sub> , Pe <sub>3</sub> | E <sub>2</sub> |
| 2  | Kontrol    | O <sub>1</sub> | PO <sub>1</sub> , PO <sub>2</sub> , PO <sub>3</sub> | O <sub>2</sub> |

Keterangan :

- Pe<sub>1</sub> : Perlakuan pertama yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
- Pe<sub>2</sub> : Perlakuan kedua yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

- $Pe_3$  : Perlakuan ketiga yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
- $Po_1$  : Perlakuan pertama yang diberikan pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.
- $Po_2$  : Perlakuan kedua yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran konvensional.
- $Po_3$  : Perlakuan ketiga yang diberikan pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran konvensional.
- $E_1$  : *Pre test* untuk kelas eksperimen dilakukan sebelum perlakuan pertama pada kelas eksperimen dilakukan.
- $E_2$  : *Post test* untuk kelas eksperimen dilakukan sesudah perlakuan ketiga pada kelas eksperimen dilakukan
- $O_1$  : *Pre test* untuk kelas kontrol dilakukan sebelum perlakuan pertama pada kelas kontrol dilakukan
- $O_2$  : *Post test* untuk kelas kontrol dilakukan sesudah perlakuan pertama pada kelas kontrol dilakukan

## **B. Prosedur Penelitian**

1. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah :
  - a. Tahap 1 (Pendahuluan)
    - 1) Melakukan observasi dan wawancara ke SMP yang akan dijadikan tempat penelitian. untuk mengetahui kondisi siswa terutama kecakapan berpikir rasionalnya dan pembelajaran apa yang biasa dilakukan serta mengetahui sarana yang tersedia untuk pembelajaran.

- 2) Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- 3) Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui tujuan/kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- 4) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan pembelajaran konvensional mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian.

b. Tahap 2 (Perencanaan)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- 1) Menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- 2) Menentukan sampel penelitian.
- 3) Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- 4) Mengkonsultasikan dan men-judgement instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian yang akan dilaksanakan.
- 5) Menguji coba instrumen penelitian yang telah di judgement di sekolah lain yang sama yaitu pada kelas IX.
- 6) Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

c. Tahap 3 (Pelaksanaan)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah melakukan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Sebelum dilakukan perlakuan kedua kelas diberikan tes awal (*pre test*). Kemudian pembelajaran dilakukan sebanyak tiga seri pembelajaran. Setiap seri pembelajaran dilakukan perlakuan seperti berikut:

- 1) Memberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
- 2) Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi terhadap keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilakukan guru pada format observasi yang telah disediakan.
- 3) Setelah ketiga seri dilaksanakan, kemudian diberikan tes akhir (*post test*).

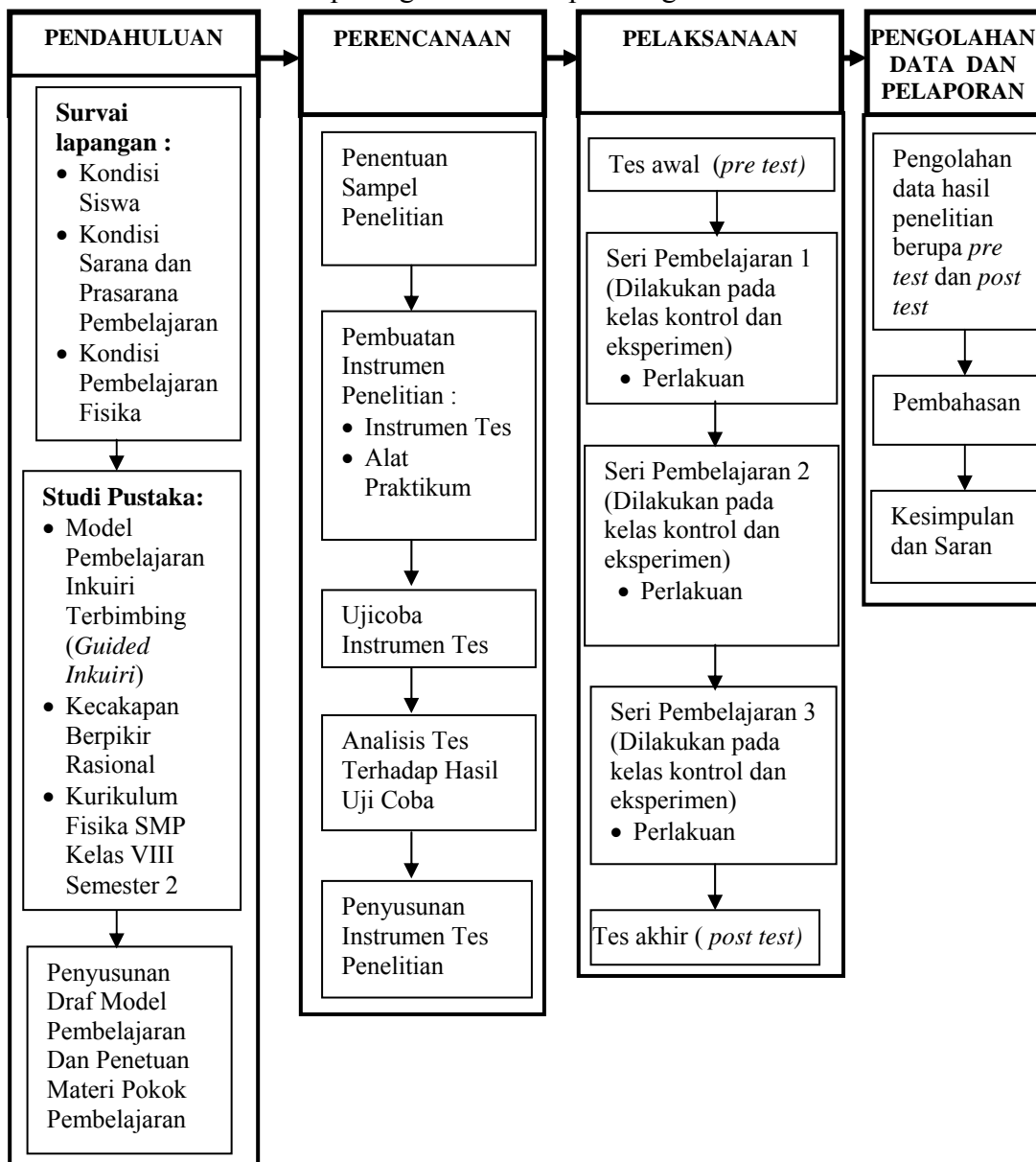
d. Tahap 4 (Pengolahan Data dan Pelaporan)

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil *pre test* dan *post test* serta menganalisis instrumen tes lainnya.
- 2) Membahas hasil penelitian
- 3) Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

4) Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang

2. Alur Penelitian dapat digambarkan seperti bagan di bawah ini:



Gambar 3.1  
Bagan Alur Penelitian

### C. Populasi dan sampel

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang dibatasi oleh suatu

kriteria atau pembatasan tertentu, sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi (Sudjana, N. 1975:5). Dengan kata lain, sampel itu harus representatif dalam arti segala karakteristik populasi hendaknya tercerminkan pula dalam sampel yang diambil.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP di Bandung, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara tidak acak. Sampel penelitian yang dipilih yaitu kelas VIII-H sebagai kelas Eksperimen dan kelas VII-A sebagai kelas Kontrol.

#### **D. Teknik pengumpulan data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian (Gulo, 2002:110). Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpul data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1) Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat secara keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilakukan oleh guru. Instrumen observasi yang dibuat adalah lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

## 2) Tes kecakapan berpikir rasional.

Instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa tes kecakapan berpikir rasional dalam bentuk tes uraian.

### E. Analisis ujicoba instrumen tes

Menurut Munaf, S (2001 : 25) kualitas dari informasi atau data-data yang dikumpulkan ditentukan oleh kualitas alat pengambil data (instrumen) dan pengumpul data (surveyor). Mengingat pentingnya kualitas alat pengambil data maka instrumen yang digunakan harus teruji misalnya dari segi validitas reliabilitas, memiliki daya pembeda dalam membedakan mana siswa yang memiliki kemampuan tinggi, rendah, dan juga tingkat kesukarannya sudah teruji di lapangan.

#### 1. Validitas

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes (Munaf, S 2001:56). Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas) dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Untuk mengetahui validitas item dari suatu tes digunakan teknik korelasi “ Person’s Product Moment “ dengan angka kasar

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

(Arikunto, Suharsimi. 2003 :29)

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$N$  = jumlah siswa uji coba

$X$  = skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

$Y$  = skor total setiap siswa uji coba

Selanjutnya untuk melihat kriteria validitas (kesahihan) yang diperoleh dari persamaan di atas termasuk kedalam kelompok validitas sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah, dan sangat rendah digunakan klasifikasi sebagai berikut :

$r_{xy} < 0.20$  : Validitas butir soal sangat rendah

$0.20 \leq r_{xy} < 0.40$  : Validitas butir soal rendah

$0.40 \leq r_{xy} < 0.60$  : Validitas butir soal cukup

$0.60 \leq r_{xy} < 0.80$  : Validitas butir soal tinggi

$r_{xy} \geq 0.80$  : Validitas butir soal sangat tinggi

## 2. Reliabilitas

Suatu soal yang bagus harus memenuhi kriteria keandalan (reliabilitas). Reliabilitas pada instrumen ini diuji dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach  $\alpha$

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

(Arikunto, S. 2003 : 104)

$r_{11}$  = realibilitas tes essay

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

$\sigma_t$  = varians total

$n$  = banyaknya item



Kriteria :

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  = reliabilitas sangat tinggi

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  = reliabilitas tinggi

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  = reliabilitas sedang

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  = reliabilitas rendah

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$  = reliabilitas sangat rendah

### 3. Daya pembeda

Arikunto, S. (2001:213) mengemukakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian ambil 27 % dari kelompok atas dan 27 % dari kelompok bawah. Kemudian hitung daya bedanya dengan menggunakan rumus :

$$D_p = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

(To, K. 1996 : 15)

$D_p$  = indeks daya pembeda 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/ bawah ) pada butir soal yang diolah

Kriteria :

|                |   |
|----------------|---|
| Negatif – 10 % | = sangat buruk, harus dibuang           |
| 10 % - 19 %    | = buruk, sebaiknya dibuang              |
| 20 % - 29 %    | = agak baik, kemungkinan perlu direvisi |
| 30 %- 49 %     | = baik                                  |
| 50 % - keatas  | = sangat baik                           |

#### 4. Taraf kesukaran

Arikunto, S. (2001: 210) menyatakan bahwa bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty indeks*). Selanjutnya Karnoto (1996) menjelaskan untuk menghitung taraf kemudahan dipergunakan rumus :

$$T_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

(To, K.1996 :16)

$T_k$  = indeks tingkat kesukaran tes bentuk uraian

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah

$I_A$  = jumlah skor ideal kelompok atas

$I_B$  = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria :

0 % - 15 % = sangat sukar, sebaiknya dibuang

16 % - 30 % = sukar

31 % - 70 % = sedang

71 % - 85 % = mudah

86 % - 100 % = sangat mudah, sebaiknya dibuang

## F. Prosedur pengolahan data

Data yang diperoleh untuk mengukur kecakapan berfikir rasional siswa dalam penelitian ini adalah skor total pretest dan skor total postes dari setiap siswa. Sebelum mengolah data, data-data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

### 1. Pemberian skor

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

### 2. Menghitung rata-rata

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes digunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi digunakan rumus sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (\text{Sudjana, N. 1996})$$

dengan ,

$\bar{x}$  = nilai rata-rata dari skor aktifitas laboratorium siswa

$x_1$  = skor tes yang telah diperoleh setiap siswa

$n$  = jumlah siswa

$s$  = standar deviasi

### 3. Menghitung gain skor setiap

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

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

### 4. 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 :

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

Dengan n adalah jumlah siswa

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

$$P = k / r \quad \text{dengan} \quad r = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

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

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

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

$$l = |l_1 - l_2|$$

- 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 :

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

dengan

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

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

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

Jika

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

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

## 5. Uji homogenitas

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

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

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

dengan

$s^2b$  = Varians yang lebih besar

$s^2k$  = Varians yang lebih kecil

- Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n - 1$
- 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 homogeny

6. Uji Korelasi Momen Produk pearson *pre test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$$r = \frac{Sp}{\sqrt{SS_x \cdot SS_y}}$$

dengan  $Sp = \text{sum of product}$

$SS_x = \text{sum square variabel X}$

$SS_y = \text{sum square variable Y}$

$R = \text{koefisien korelasi spearman}$

$$Sp = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} = \sum x \cdot y$$

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

$$SS_y = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} = \sum y^2$$

Dimana  $N = \text{Jumlah pengamatan dari masing-masing variable}$

$$x = (X - \bar{X})$$

$$y = (Y - \bar{Y})$$

$$\bar{X} = \text{rata-rata variabel X}$$

$$\bar{Y} = \text{rata-rata variabel Y}$$

(Nazir, M 1988:522)

7. Uji perbedaan dua rata-rata

Untuk mengetahui bahwa tidak ada perbedaan nilai *pre test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka digunakan uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata parametrik dapat dilakukan jika memenuhi syarat statistik sebagai berikut:

- 1) Sampel yang berpasangan ditarik tidak secara random.
- 2) Distribusi skor harus berdistribusi normal dalam tingkat signifikansi tertentu.
- 3) Skor eksperimen dan kontrol harus homogen untuk varians kecil dan besar tertentu.

Karena data skor *pre test* berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji perbedaan skor *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan statistik parametrik. Uji t yang digunakan yaitu perbedaan dua rata-rata yang berpasangan.

Hipotesis yang diujikan untuk uji perbedaan dua rata-rata ini adalah

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata skor *pre test* kelas eksperimen dan kontrol.

Jika  $t_{hitung} < t_{table}$  maka  $H_0$  diterima

$H_1$  : Terdapat perbedaan antara rata-rata skor *pre test* kelas eksperimen dan kontrol.

Jika  $t_{hitung} > t_{table}$  maka  $H_1$  diterima

Adapun perumusan uji t untuk sampel (  $n = 30$ ) adalah sebagai berikut

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{N_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{N_2}}\right)}}$$

( Panggabean, L. 2000:169 )

Keterangan :  $M_1$  = Rata – rata skor *pre test* kelas eksperimen

$M_2$  = Rata – rata skor *pre test* kelas control

$S_1$  = Standar deviasi skor *pre test* kelas eksperimen

$S_2$  = Standar deviasi skor *pre test* kelas kontrol

$S_1^2$  = Variansi data skor *pre test* kelas eksperimen

$S_2^2$  = Variansi data skor *pre test* kelas kontrol

$N_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$N_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

Untuk menghitung nilai  $t_{table}$  terlebih dahulu mencari derajat kebebasan

Menentukan  $t_{table}$

$$dk = (N_1-1) + (N_2-1)$$

Setelah dilakukan uji perbedaan dua rata-rata antara *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya menguji perbedaan dua rata-rata *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan pengujian normalitas, *gain* kelompok kontrol tidak terdistribusi normal. Maka data *gain* tidak memenuhi syarat statistik, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji non parametrik. Salah satu uji perbedaan dua rata-rata non parametrik adalah menggunakan uji wilcoxon. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam uji Wilcoxon adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan kriteria pengujian hipotesis



$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata skor gain kelas eksperimen dan kontrol.

Jika  $W_{hitung} > W_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

$H_1$  : Terdapat perbedaan antara rata-rata skor gain kelas eksperimen dan kontrol.

Jika  $W_{hitung} < W_{tabel}$  maka  $H_1$  diterima

2) Membuat daftar rank dengan mengurutkan nilai kedua sampel. Nomor rank dimulai dari selisih kedua sampel terkecil tanpa memperhatikan tanda

3) Mengitung nilai  $W_{hitung}$  (wilcoxon)

Nilai  $W_{hitung}$  adalah bilangan yang paling kecil dari jumlah rang positif atau jumlah rank negatif. Bila jumlah rank positif sama dengan jumlah rank negatif, nilai  $W_{hitung}$  diambil salah satunya

4) Menentukan nilai  $W_{tabel}$  dari daftar:

Menentukan nilai  $W_{tabel}$  dapat melihatnya pada table wilcoxon.

(Sugyono 2006:131)

8. Menentukan efektifitas model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kecakapan berpikir rasional

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menentukan efektifitas model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

1) Menghitung gain skor ternormalisasi dan menjumlahkan nilai gain ternormalisasi untuk seluruh siswa

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i} \quad \text{dengan :} \quad \langle g \rangle = \text{gain ternormalisasi}$$

$T_f$  = Skor Postes

$T_i$  = Skor Pretes

SI = Skor Ideal

- 2) Menentukan nilai rata-rata (mean) dari gain skor ternormalisasi
- 3) Menentukan kriteria efektifitas pembelajaran pada standar berikut ini :

Interpretasi gains skor ternormalisasi

| Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ | Kriteria |
|---|----------|
| $\geq 0,7$                                    | Tinggi   |
| $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$            | Sedang   |
| $< 0,3$                                       | Rendah   |

(Hake, 1998)