

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk menyelidiki peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri. Dengan demikian dalam penelitian ini diselidiki kemungkinan adanya hubungan sebab-akibat dari diterapkannya model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri dengan meningkatnya hasil belajar siswa. Untuk tujuan dan maksud tersebut maka dalam penelitian ini digunakan metode quasi eksperimen karena dalam metode ini tidak mungkin mengontrol semua variabel.

Desain penelitian yang digunakan adalah “*Randomized Control Group Pretest-posttest design*” yaitu sejumlah subjek penelitian dikelompokkan secara random ke dalam dua bagian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penggunaan desain penelitian ini didasarkan kepada apa yang dikemukakan oleh Luhut Panggabean (1996 : 35) bahwa “kesimpulan hasil dari perlakuan terhadap suatu subjek yang diteliti akan lebih akurat dan kuat jika digunakan kelompok kontrol sebagai kelompok pembanding”. Desain penelitian “*Randomized Control Group Pre-tes post-tes design*” digambarkan dalam tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
**Desain Penelitian *Randomized Control Group Pre-tes post-tes design***

| Kelompok   | <i>Pretest</i> | <i>Treatment</i> | <i>Post test</i> |
|------------|----------------|------------------|------------------|
| Eksperimen | $T_1$          | $X_a$            | $T_2$            |
| Kontrol    | $T_1$          | $X_b$            | $T_2$            |

Keterangan :

$T_1$  :Tes awal (pre-test) sebelum perlakuan diberikan

$T_2$  :Tes akhir (post-test) setelah diberikan perlakuan.

$X_a$  :Perlakuan (treatment) yang diberikan pada kelompok eksperimen dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri.

$X_b$  :Perlakuan (treatment) yang diberikan pada kelompok kontrol dalam proses pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri.

Prosedur *Randomized Control Group Pre-test post-test design* menurut

Luhut Panggabean (1996 :33) :

1. Pilih sejumlah subjek secara acak dari suatu populasi.
2. Secara rambang, golongkan subjek menjadi dua kelompok (kelompok eksperimen dikenai perlakuan X dan kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan).
3. Berikan pretest  $T_1$  untuk mengukur variabel tergantung pada kedua kelompok lalu hitung mean masing-masing kelompok.
4. Pertahankan semua kondisi untuk kedua kelompok itu agar tetap sama, kecuali satu hal yaitu kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan X

untuk jangka waktu tertentu.

5. Berikan posttest  $T_2$  kepada kedua kelompok untuk mengukur variabel tergantung, lalu hitung meannya untuk masing-masing kelompok.
6. Hitung perbedaan antara hasil  $T_1$  dan  $T_2$  (gain) untuk masing-masing kelompok.
7. Bandingkan kedua gain tersebut untuk menentukan apakah penerapan perlakuan  $X$  berkaitan dengan pengaruh perlakuan  $X$ .
8. Uji kedua gain untuk menguji hipotesis nol apakah terdapat perbedaan yang signifikan.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi adalah keseluruhan objek atau universe (Luhut P. Panggabean, 1996:48). Definisi lain menyebutkan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007:117).

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester dua disalah satu SMP Negeri di Kota Bandung tahun ajaran 2007/2008.

### **2. Sampel Penelitian**

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili dan diambil dengan teknik sampling. Sampel penelitian yang digunakan

dalam penelitian ini adalah dua kelas dari seluruh kelas yang ada. Seluruh kelas penulis jadikan anggota populasi karena sistem pembagian kelas di SMP Negeri tempat diadakan penelitian disebar secara merata dan tidak dibagi berdasarkan kelas unggulan. Dari hal tersebut dapat diprediksi bahwa prestasi belajar siswa akan terdistribusi secara homogen. Adapun sampel yang dipilih adalah kelas VII.B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII.G. sebagai kelas kontrol

Teknik sampling yang digunakan dalam menentukan sampel penelitian ini adalah menggunakan *purposive sampling*. Menurut Syambasri Munaf (1997:22) teknik sampling dianggap paling baik dalam penentuan sampel. Pada penentuan sampel secara acak semua anggota populasi baik secara individu ataupun kelompok mempunyai peluang yang sama untuk menjadi anggota sampel.

### **C. 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 pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk penelitian ini, sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini adalah :

#### **1. Tes Prestasi Belajar**

Suharsimi Arikunto (1992:123-124) mengemukakan bahwa : Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur

keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok sedangkan tes prestasi adalah tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu.

Instrumen tes yang digunakan adalah tes prestasi belajar berupa tes pilihan ganda. yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Aspek kognitif yang diukur hanya pada aspek hafalan ( $C_1$ ), pemahaman ( $C_2$ ), aplikasi ( $C_3$ ), dan analisis ( $C_4$ ). Penyusunan instrumen tes ini berdasarkan indikator hasil belajar pada kurikulum 2004 yang hendak dicapai pada satu kali pembelajaran. Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pre test*) dan sesudah pembelajaran (*post test*).

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian hasil belajar ranah kognitif adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan kurikulum 2004 berbasis kompetensi mata pelajaran sains fisika SMP kelas VII semester 2 materi perpindahan kalor.
- b. Membuat kisi-kisi soal instrumen penelitian.
- c. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi, membuat kunci jawaban dan penskoran.
- d. Meminta pertimbangan (*judgement*) soal-soal tes yang telah dibuat kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- e. Melakukan revisi terhadap soal-soal yang dianggap tidak valid dengan mengkonsultasikannya kepada dosen pembimbing.

- f. Menggunakan instrumen tes yang dianggap valid dalam penelitian
- g. Melakukan analisis tes meliputi uji validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas instrumen.

## 2. Format Observasi

Observasi menurut Gulo (dalam Linda P., 2006:25) adalah metode pengumpulan data dimana peneliti atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi observasi terhadap kegiatan guru dan siswa. Observasi terhadap kegiatan guru dimaksudkan untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran yang diterapkan. Sedangkan observasi terhadap kegiatan siswa meliputi observasi aspek afektif dan psikomotor.

Aspek afektif berkaitan dengan hal kerjasama dalam penyelidikan (responding). Sementara aspek psikomotor berkaitan dengan hal menyiapkan dan menggunakan alat (imitation), melakukan pengamatan (manipulation), mengumpulkan data (precision) dan membuat laporan hasil penyelidikan (precision).

Instrumen observasi ini berbentuk checklist (√), artinya observer hanya memberikan tanda checklist (√) jika kriteria yang dimaksud dalam daftar cek (lembar observasi) ditunjukkan siswa, sedangkan instrumen observasi aktivitas guru, selain terdapat kolom daftar cek, juga terdapat kolom keterangan yang ditunjukkan untuk memuat saran-saran observer atau kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama proses pembelajaran yang tidak termuat dalam daftar cek.

### **3. Kuesioner (Angket)**

Kuesioner (angket) adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Suharsimi, 1992:124). Kuesioner diisi langsung oleh siswa dikelas eksperimen sebagai responden setelah semua kegiatan pembelajaran berlangsung. Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri yang diterapkan.

### **D. Prosedur Penelitian**

Pada penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan, yang pertama tahap persiapan, yang kedua tahap pelaksanaan dan yang ketiga tahap penarikan kesimpulan.

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

Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam persiapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan subjek penelitian
- b. Membuat surat perizinan penelitian
- c. Menghubungi sekolah menengah pertama yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian

## 2. Tahap Pelaksanaan

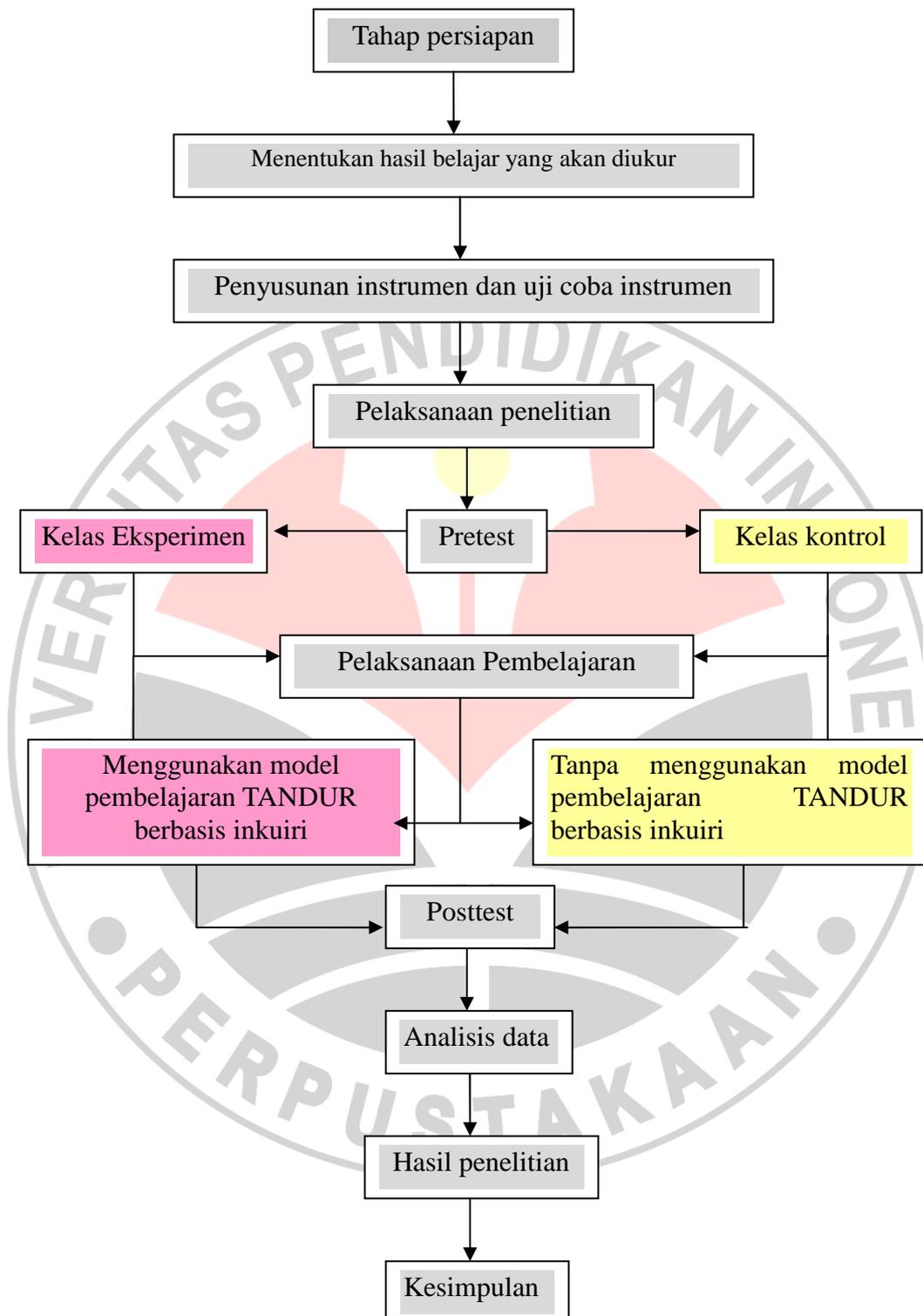
Pelaksanaan pengumpulan data dilaksanakan disalah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Langkah – langkah yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memilih sampel dengan menggunakan teknik sampling.
2. Menentukan waktu pelaksanaan penelitian dengan cara menghubungi guru bidang studi yang bersangkutan.
3. Memberikan tes awal kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
4. Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri sedangkan kelas kontrol dengan menggunakan metode tradisional (metode yang biasa dilakukan disekolah tersebut).
5. Memberikan tes akhir kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran berakhir untuk mengetahui hasil belajar siswa.

## 3. Tahap Penarikan Kesimpulan

Tahap ini meliputi analisis data terhadap nilai *pre test* dan *pos test* dari setiap pembelajaran dengan menggunakan pengujian statistik, yaitu: (1) Uji Normalisasi; (2) Uji Homogenitas; dan (3) Uji Hipotesis.

Prosedur penelitian secara garis besar dapat digambarkan pada gambar 3.1 berikut:



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## E. Analisis Uji Instrumen Tes

Pada tahap ini, dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat tes:

### 1. Validitas Butir Soal

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2005:65). Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas isi (*Content Validity*) dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*). Untuk mengetahui uji validitas isi tes, dilakukan penelaahan (*judgement*) terhadap butir-butir soal yang dipertimbangkan oleh dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi. Sedangkan untuk mengetahui validitas butir soal uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

(Arikunto, 2005:72)

Keterangan :

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

$X$  = Skor tiap butir soal.

$Y$  = Skor total tiap butir soal.

$N$  = Jumlah siswa.

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Indeks Validitas Butir Soal**

| Nilai $r_{xy}$            | Kriteria      |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi        |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup         |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah        |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

(Suharsimi Arikunto, 2007)

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauhmana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun di teskan pada situasi yang berbeda-beda (Syambasri Munaf, 2001). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split half*).

Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{II} = \frac{2r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}})}$$

Keterangan :

$r_{II}$  = Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$  = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai  $r_{II}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.3.(Suharsimi

Arikunto,2007)

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Reliabilitas**

| Koefisien Korelasi        | Kriteria      |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{II} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r_{II} \leq 0,80$ | Tinggi        |
| $0,40 < r_{II} \leq 0,60$ | Cukup         |
| $0,20 < r_{II} \leq 0,40$ | Rendah        |
| $0,00 < r_{II} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

### 3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Syambasri Munaf, 2001). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Suharsimi Arikunto, 2007).

Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

Keterangan :

$P$  = Tingkat Kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

| Nilai $P$               | Kriteria      |
|-------------------------|---------------|
| 0,00                    | Terlalu Sukar |
| $0,00 < P \leq 0,30$    | Sukar         |
| $0,31 \leq P \leq 0,70$ | Sedang        |
| $0,71 \leq P < 1,00$    | Mudah         |
| 1,00                    | Terlalu Mudah |

(Suharsimi Arikunto, 2007)

#### 4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Suharsimi Arikunto, 2007) .

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

Keterangan :

$DP$  = Daya pembeda butir soal

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai *DP* yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

| Nilai <i>DP</i> | Kriteria     |
|-----------------|--------------|
| Negatif         | Soal Dibuang |
| 0,00 – 0,20     | Jelek        |
| 0,21 – 0,40     | Cukup        |
| 0,41 – 0,70     | Baik         |
| 0,71 – 1,00     | Baik Sekali  |

(Suharsimi Arikunto, 2007)

## **F. Teknik Pengolahan Data**

### **1. Teknik Pengolahan Data Hasil Belajar**

#### **a). Hasil Belajar Ranah Kognitif**

Pengolahan data dilakukan terhadap skor-skor tes dan skor gain (gain value). Pengolahan data terhadap skor tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui prestasi belajar siswa, sedangkan perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap prestasi belajar siswa.

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini, terdiri dari :

#### **a. Pemberian Skor**

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi 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 (Ratih Wulandari,

2008) berikut.

$$S = \Sigma R$$

Keterangan:

$S$  = Skor siswa

$R$  = Jawaban siswa yang benar

### b. Perhitungan Skor Gain dan Gain yang Dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Luhut Panggabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

$G$  = Gain

$S_f$  = Skor tes akhir atau post test

$S_i$  = Skor tes awal atau pre test

### c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, umumnya mengenai parameter populasi, maka hipotesis itu disebut *hipotesis statistik*. Dan hipotesis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah hipotesis statistik. Sedangkan

pengujian hipotesis adalah langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis (Sudjana, 2005).

Secara umum pengujian hipotesis statistik bisa dilakukan dengan uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Tetapi uji statistik parametrik merupakan suatu pengujian yang paling kuat, dan hanya boleh digunakan bila asumsi-asumsi statistiknya telah dipenuhi (Panggabean, 1996). Asumsi ini didasarkan pada populasi yang terdistribusi normal. Tetapi jika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi, uji statistik parametrik tidak dapat digunakan. Sebagai gantinya dipakai uji statistik non-parametrik. Untuk menentukan pengujian statistik yang mana yang tepat untuk digunakan, maka kita harus melakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi dari populasi.

#### a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada nilai gain (selisih nilai tes awal dan tes akhir). Dalam penelitian ini, uji normalitas yang akan digunakan ialah uji *Chi-Kuadrat* ( $\chi^2$ ). Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan banyak kelas ( $K$ ) dengan rumus:

$$K = 1 + \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa}$$

- 2) Menentukan panjang kelas ( $P$ ) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} ; R = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

- 3) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

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

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

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

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

$x_i$  = Nilai gain yang diperoleh siswa

$n$  = Jumlah siswa

$S$  = Standar deviasi

4) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} ; bk = \text{batas kelas}$$

5) Mencari luas daerah dibawah kurva normal ( $l$ ) untuk setiap kelas interval

$$l = |l_1 - l_2|$$

Keterangan:  $l$  = luas kelas interval

$l_1$  = luas daerah batas bawah kelas interval

$l_2$  = luas daerah batas atas kelas interval

6) Mencari frekuensi observasi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.

7) Mencari frekuensi harapan  $E_i$

$$E_i = n \times l$$

8) Mencari harga *Chi-Kuadrat* ( $\chi^2$ ) dengan menggunakan persamaan :

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

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

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

9) Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$

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

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

Setelah dilakukan uji normalitas, jika diketahui datanya berdistribusi normal maka kita gunakan **uji statistik parametrik**. Untuk menggunakan uji statistik parametrik yang tepat untuk digunakan kita memerlukan satu uji lagi yaitu uji homogenitas.

#### b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan terhadap varians kedua kelas. Langkah-langkah yang dilakukan untuk uji homogenitas ini adalah:

- 1) Menentukan varians dari data gain skor yang diperoleh oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 2) Menghitung nilai F dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{s^2_b}{s^2_k}$$

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

$s^2_k$  = Varians yang lebih kecil

- 3) Menentukan nilai F dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar  $(dk) = n - 1$
- 4) Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel .

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka kedua sampel homogen

Setelah dilakukan uji homogenitas dan jika diperoleh bahwa varians gain antara kedua kelas homogen, berarti data gain kedua kelas tersebut terdistribusi normal dan memiliki varians homogen, maka uji statistik parametrik yang bisa digunakan adalah uji t. Untuk menguji hipotesis dengan uji t pada sampel besar ( $N \geq 30$ ) digunakan uji t statistik parametrik berpasangan dengan rumus berikut: (Luhut Panggabean, 2001)

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

dengan  $M_1$  adalah rata-rata skor gain kelompok eksperimen,  $M_2$  adalah rata-rata skor gain kelompok kontrol,  $N_1$  sama dengan  $N_2$  adalah jumlah siswa,  $S^2_1$  adalah varians skor kelompok eksperimen dan  $S^2_2$  adalah varians skor kelompok kontrol.

Hasil yang diperoleh disesuaikan pada tabel distribusi t untuk tes satu ekor.

Cara untuk mengkonsultasikan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  adalah sebagai berikut:

- Menentukan derajat kebebasan  $(dk) = N_1 + N_2 - 2$
- Melihat tabel distribusi t untuk tes satu ekor pada taraf signifikansi tertentu, misalnya pada taraf 0,05 atau interval kepercayaan 95 %, sehingga akan diperoleh nilai t dari tabel distribusi t dengan persamaan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$ . Bila nilai t untuk dk yang diinginkan tidak ada pada tabel, maka dilakukan proses interpolasi.
- Kriteria hasil pengujian:

Hipotesis alternatif yang diajukan diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Jika setelah uji homogenitas ternyata kedua kelas tidak homogen tetapi sebelumnya telah diuji bahwa kedua kelas berdistribusi normal, hingga sekarang belum ada statistik yang tepat yang dapat digunakan. Pendekatan yang cukup memuaskan adalah dengan menggunakan statistik uji  $t'$  sebagai berikut : (Luhut Panggabean, 2000 dalam Ari Wahyu A, 2007)

$$t' = \frac{|M_2 - M_1|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

dengan kriteria pengujian adalah tolak hipotesis  $H_0$  jika :

$$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

dan terima  $H_0$  jika terjadi sebaliknya, dengan

$$w_1 = \frac{S_1^2}{N_1} ; w_2 = \frac{S_2^2}{N_2} ; t_1 = t_{(1-\alpha)(N_1-1)} ; t_2 = t_{(1-\alpha)(N_2-1)}$$

Sedangkan apabila sampel tidak berdistribusi normal, berarti asumsi uji statistik parametrik tidak terpenuhi. Untuk kasus seperti ini, pengujian hipotesis dilakukan dengan **uji statistik non-parametrik**. Uji parametrik yang akan digunakan adalah *Uji Mann-Whitney U*. Karena tes ini cocok untuk menetapkan apakah nilai (skor gain) berbeda secara signifikan diantara dua kelompok bebas (*two independent sample test*). Untuk *Uji Mann-Whitney U* akan dilakukan dengan program SPSS 15.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk *Uji Mann-Whitney U* ini adalah sebagai berikut:

- a. Buka file yang akan dianalisis. Data ini disusun dalam dua kolom. Kolom pertama memuat identitas kelompok (misalnya angka 1 untuk “kelas eksperimen” dan angka 2 untuk “kelas kontrol”). Sedangkan kolom kedua memuat skor-skor (gain) individu dari kedua kelompok.
- b. Klik **Analyze** ⇒ **Non parametric Test** ⇒ **2 Independent Samples** pada menu sehingga kotak dialog **Two-Independent Sample Test** muncul.
- c. Masukkan **Variabel Nilai** (skor gain) pada kotak **Test Variabel List**, dan masukkan **Variabel Kelas** pada kotak Grouping variabel dan pilih uji **Mann-Whitney U** pada **Test Type**.
- d. Klik **Define Groups**, masukkan nilai variabel terikat pada kotak Group 1 dan 2
- e. Klik **Continue**.
- f. Klik **OK** sehingga menghasilkan Output SPSS Viewer.

Hasil dari output SPSS akan memuat nilai **Asymp. Sig. (2 Tailed)**, yaitu **p-**

**value** untuk hipotesis dua ekor. Karena dalam penelitian ini digunakan hipotesis satu ekor, maka **p-value** ini harus dikalikan dua. Keputusan yang diambil yaitu :

“ Jika nilai dari {**2 X Asymp. Sig. (2 Tailed)**} <  $\alpha$ , dengan  $\alpha= 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima”

#### **b). Teknik Pengolahan Data Psikomotor**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data lembar observasi aktifitas siswa pada aspek psikomotor adalah sebagai berikut:

1. Menghitung perolehan skor setiap siswa dari seluruh aspek yang dinilai  
(x)
2. Menghitung skor rata-rata setiap siswa untuk seluruh aspek penilaian ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Skor rata-rata siswa

$x$  = Skor rata-rata seluruh siswa

$n$  = Jumlah aspek yang dinilai

3. Menghitung IPK untuk aspek afektif dan psikomotor

Pada aspek psikomotor ini langkah-langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menghitung IPK. Kemudian untuk mengukur aspek psikomotor siswa, data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan dikonversi ke dalam bentuk penskoran kuantitatif. Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan ketercapaian aspek psikomotor merupakan hasil adaptasi dari indeks prestasi kelompok (IPK) Wayan & Sumartana dalam

Luhut P Panggabean, 1989:29. Untuk menafsirkan/ menentukan kategori aspek psikomotor seperti pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6**  
**Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok untuk**  
**Aspek Psikomotor**

| No | Kategori Prestasi Kelas | Interpretasi           |
|----|-------------------------|------------------------|
| 1. | 0,00-30,00              | Sangat kurang terampil |
| 2. | 31,00-54,00             | Kurang terampil        |
| 3. | 55,00-74,00             | Cukup terampil         |
| 4. | 75,00-89,00             | Terampil               |
| 5. | 90,00-100,00            | Sangat terampil        |

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Luhut P. Panggabean, 1989:29)

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat keberhasilan hasil belajar pada aspek psikomotor, perolehan rata-rata Indeks Prestasi kelompok (IPK) setiap indikator yang dinilai setiap pertemuan dibuat dalam bentuk grafik batang.

Aspek psikomotor yang diamati dalam penelitian ini meliputi : merencanakan percobaan, mengumpulkan data, mengkomunikasikan, membuat kesimpulan. Sedangkan indikator pencapaian tiap faktor psikomotor yang diamati dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut :

**Tabel 3.7**  
**Faktor Psikomotor yang diamati, Indikator Pencapaian, dan Skor yang diperoleh setiap Indikator**

| No. | Faktor Psikomotor yang diamati | Indikator   | Skor |
|-----|--------------------------------|---|------|
| 1   | Merencanakan Percobaan         | Menuliskan tujuan serta alat dan bahan pada LKS dengan benar dan lengkap        | 4    |
|     |                                | Menuliskan tujuan serta alat dan bahan pada LKS dengan benar tapi tidak lengkap | 3    |
|     |                                | Menuliskan tujuan serta alat dan bahan pada LKS dengan belum tepat              | 2    |
|     |                                | Tidak menuliskan tujuan serta alat dan bahan pada LKS                           | 1    |
| 2   | Mengumpulkan data              | Mengumpulkan data dengan benar dan teliti                                       | 4    |
|     |                                | Mengumpulkan data dengan benar dan kurang teliti                                | 3    |
|     |                                | Mengumpulkan data dengan salah  | 2    |
|     |                                | Tidak mengumpulkan data   | 1    |
| 3   | Mengkomunikasikan              | Berdiskusi dengan anggota kelompok dan presentasi di depan kelas                | 4    |
|     |                                | Berdiskusi dengan anggota kelompok dan tidak presentasi di depan kelas          | 3    |
|     |                                | Tidak berdiskusi dengan anggota kelompok dan presentasi di depan kelas          | 2    |
|     |                                | Tidak berdiskusi dengan anggota kelompok dan tidak presentasi di depan kelas    | 1    |
| 4   | Membuat Kesimpulan             | Membuat kesimpulan sesuai dengan data dan pengamatan dengan benar               | 4    |
|     |                                | Membuat kesimpulan sesuai dengan data dan pengamatan tapi salah                 | 3    |
|     |                                | Membuat kesimpulan tidak sesuai dengan data dan pengamatan                      | 2    |
|     |                                | Tidak membuat kesimpulan  | 1    |

### c). Efektivitas Model Pembelajaran TANDUR Berbasis Inkuiri

Penentuan efektivitas model pembelajaran TANDUR berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa akan ditinjau dari perbandingan nilai gain yang dinormalisasi (*normalized gain*) yang dicapai kelas eksperimen dan kelas kontrol (Meltzer, 2002 dalam Nurhasanah, 2007).

Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan (Hake, 1997) sebagai berikut :

(1) Gain yang dinormalisasi setiap siswa ( $g$ ) didefinisikan sebagai:

$$g = \frac{\%G}{\%G_{maks}} = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)}$$

Keterangan :

$g$  = Gain yang dinormalisasi

$G$  = Gain aktual

$G_{maks}$  = Gain maksimum yang mungkin terjadi

$S_f$  = Skor tes akhir atau post test

$S_i$  = Skor tes awal atau pre test

(2) Rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) dirumuskan sebagai :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$  = Rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle G \rangle$  = Rata-rata gain aktual

$\langle G \rangle_{maks}$  = Gain maksimum yang mungkin terjadi

$\langle S_f \rangle$  = Rata-rata skor tes akhir atau post test

$\langle S_i \rangle$  = Rata-rata skor tes awal atau pre test

Nilai  $\langle g \rangle$  yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8**  
**Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi**

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

#### d). Data Angket

Angket diberikan diakhir seluruh kegiatan pembelajaran. Di dalam angket ini berisi pernyataan siswa diminta menanggapi pernyataan yang diberikan dengan cara memberi *checklist* pada kolom tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) atau Sangat Tidak setuju (STS)

Angket siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model pembelajaran TANDUR berbasis Inkuiri. Untuk angket siswa ini, datanya diolah dengan cara mengklasifikasikan tanggapan siswa yang terdiri dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak setuju (STS). Kemudian jawaban tersebut dinyatakan dalam persentase. Dari persentase ini kita bisa mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran TANDUR berbasis Inkuiri dan bagaimana yang mereka rasakan selama dan setelah pembelajaran.

Rumus yang digunakan untuk menentukan persentase tanggapan siswa - misalnya untuk tanggapan *setuju*- adalah :

$$\text{Persentase Setuju} = \frac{\sum \text{siswa yang menjawab "Setuju"}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

