

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan serangkaian strategi yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan penelitian dan menjawab masalah yang diteliti. Metode menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia edis ketiga yang diterbitkan oleh Balai Pustaka dan disusun oleh Hasan Alwi (2002: 740) mengemukakan pengertian dari metode, yaitu “cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki, cara kerja yang ber sistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan”.

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimen, dengan model desain quasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*). Metode penelitian *Quasi Exsperimetal Design* menurut Sugiyono (2009: 114):

*Quasi Experimental Design* merupakan pengembangan dari *True Experimental Design*, *Quasi Experimental Design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi Experimental Design* digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian.

Penggunaan metode eksperimen semu pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana perbandingan peningkatan hasil belajar pada kelas

eksperimen yang diberi perlakuan media animasi dengan kelas kontrol yang diberi

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

perlakuan media gambar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan melalui *treatment* daya evaluasi belajar sebelum perlakuan yang menjamin homogenitas sampel serta tes sesudah perlakuan yang dijadikan sebagai data untuk membandingkan peningkatan hasil belajar peserta diklat pada kelas eksperimen dan kontrol.

Penelitian yang dipakai disini menggunakan sistem rotasi yang dimana menurut Suharsimi Arikunto (2006: 310) :

Apabila peneliti tidak yakin akan hasil eksperimen dikarenakan faktor sample, maka subjeknya dapat dipertukarkan. Suatu ketika kelompok eksperimen diberi *treatment*, kemudian diganti kelompok pembanding diberi *treatment*. Jika belum puas atau masih ragu akan akibat *treatment*, dapat lagi dipertukarkan. Pergantian-pergantian atau giliran ini disebut rotasi.

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

| Kelompok  | Tes awal       | Perlakuan      | Tes akhir      | Tes awal       | Perlakuan      | Tes akhir      |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sample I  | Y <sub>1</sub> | X <sub>G</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>3</sub> | X <sub>A</sub> | Y <sub>4</sub> |
| Sample II |                | X <sub>A</sub> |                |                | X <sub>G</sub> |                |

Keterangan :

Y<sub>1</sub> : Tes awal Sambungan (pada sample I dan sample II)

X<sub>A</sub> : Pembelajaran dengan menggunakan media animasi

X<sub>G</sub> : Pembelajaran dengan menggunakan media gambar

Y<sub>2</sub> : Tes Akhir Sambungan (pada sample I dan sample II)

Y<sub>3</sub> : Tes awal Roda Gigi (pada sample I dan sample II)

Y<sub>4</sub> : Tes Akhir Roda Gigi (pada kelas sample I dan sample II)

## B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek utama dalam proses penelitian, sehingga suatu permasalahan dapat diklasifikasikan dengan tepat untuk selanjutnya dianalisis.

Sedangkan menurut Nana Sudjana (2008:11) mengemukakan bahwa “variabel Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah-ubah". Sejalan dengan pendapat tersebut, variabel merupakan gejala yang bervariasi, yang menjadi objek atau apa yang menjadi suatu pusat perhatian penelitian. Berdasarkan anggapan dasar dan hipotesis, maka ditentukan variabel untuk lebih memudahkan dalam menentukan jenis dan sumber data yang digunakan.

Penulis mengambil judul yang mengandung satu variabel normatif yang bersifat dikotomik yang mempunyai dua sub variabel, yaitu:

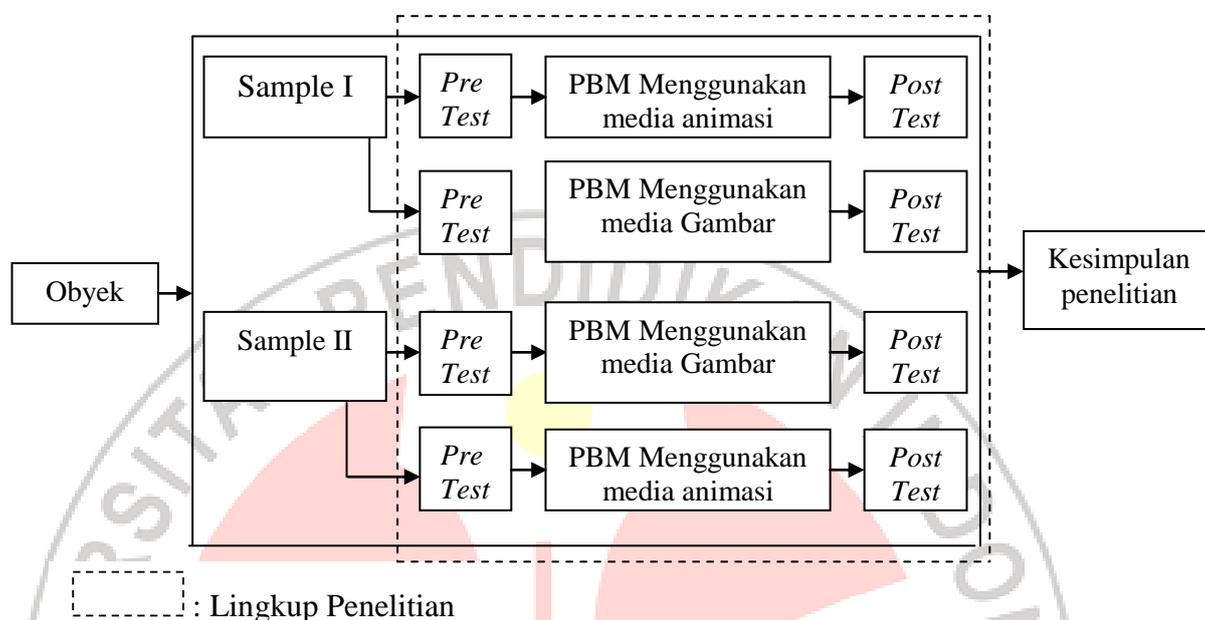
- Variabel (X) : hasil belajar
- Sub variabel I ( $X_1$ ) : Peningkatan hasil belajar kelompok sampel pada PBM menggunakan media animasi.
- Sub variabel II ( $X_2$ ) : Peningkatan hasil belajar kelompok sampel pada PBM menggunakan media gambar.

### C. Paradigma Penelitian

Untuk memudahkan dalam pencapaian tujuan dalam penelitian dibutuhkan suatu paradigma penelitian yang menunjukkan hubungan antar variabel. Sugiyono (2009: 8) mengemukakan bahwa:

Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara dua variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang digunakan.

Paradigma dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1



**Gambar 3.1** Paradigma Penelitian

## D Data dan Sumber Data Penelitian

### 1. Data

Data adalah keterangan atau fakta-fakta yang sering dinyatakan dalam bentuk angka-angka, yang digunakan sebagai sumber untuk memperoleh gambaran tentang suatu kejadian, persoalan, dan bahan menemukan kesimpulan atau membuat keputusan-keputusan. Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan (Suharsimi Arikunto, 2006: 96).

Data yang akan digunakan berupa data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil belajar siswa pada aspek kognitif dalam bentuk skor atau nilai, yaitu data dari tes awal, tes akhir dan *N-Gain*.

## 2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data itu dapat diperoleh. Suharsimi Arikunto (2006: 107) mengemukakan :

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subyek dari mana data itu dapat diperoleh. Apabila penelitian menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data tersebut responden, yaitu yang merespon atau yang menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bisa berupa benda, gerak atau proses sesuatu. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X (sepuluh) SMK Negeri 2 Bandung.

### E. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009:89). Perolehan data yang menjadi hal yang penting dalam penelitian yang berguna untuk memecahkan masalah serta menguji hipotesis yang telah diturunkan, data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada dilapangan. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 173) "Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian".

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah sekelompok orang atau barang yang berdiam di suatu tempat dan memiliki cirri yang dapat membedakan dirinya dengan yang lain. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas X Jurusan Teknik Mesin SMK Negeri 2 Kota Bandung tahun pembelajaran 2010/2011.

## 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel dianggap dapat mewakili seluruh populasi yang diamati. Pengambilan sampel harus dilakukan dengan baik sehingga memperoleh sampel (contoh) yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh, atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Dengan istilah lain, sampel harus representatif. Menurut Suharsimi Arikunto (2006:176)

Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik sampel bertujuan (*purposive sample*), yaitu teknik penentuan sampel dengan berdasarkan pertimbangan peneliti. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelompok eksperimen, yakni kelas X TM 9 sebanyak 37 peserta didik dan kelas X TM 14 sebanyak 36 peserta didik. Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa mata pelajaran DKKTMM yang diberikan kepada kedua kelas tersebut pada tahun ajaran 2011/2012 dilakukan oleh satu orang guru yang sama, sehingga perlakuan yang dilakukan kepada kedua kelas tersebut akan menunjukkan pengaruh yang jelas terhadap perbedaan peningkatan hasil belajar.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti pada saat pengumpulan data. Dalam penelitian ini instrumen yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Tes Hasil Belajar, tes menurut Suharsimi Arikunto (2006: 127) adalah “serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban (a, b, c, d) untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif. Soal diberikan pada kelas animasi dan kelas gambar pada saat tes awal dan tes akhir.

## **G. Pengujian Instrumen**

Pengujian instrumen dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan kehandalan pengambilan data dan dilakukan terhadap sumber data lain di luar data penelitian. Pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

### **1. Tes Validitas**

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik. Instrumen yang

valid dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 168) menjelaskan:

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas yang tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap dari variabel yang diteliti secara tepat.

Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi, jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap seluruh soal yang ada. Untuk menguji validitas butir soal maka harus dihitung korelasi, yaitu dengan menggunakan korelasi *Product Moment* dengan angka kasar

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 (N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 170})$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara X dan Y
- $N$  : Banyak subjek
- $\sum X_i$  : Jumlah skor tiap butir
- $\sum Y_i$  : Jumlah skor total
- $\sum X_i Y_i$  : Jumlah perkalian skor butir dan skor total

Klasifikasi validitas:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$  validitas sangat tinggi (sangat baik)

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$  validitas tinggi (baik)

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  validitas cukup (cukup)

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  validitas rendah (rendah)

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$  validitas sangat rendah

$r_{xy} \leq 0,00$  tidak valid (Suharsimi Arikunto, 2006: 173)

Taraf signifikansi koefisien uji dengan menggunakan rumus uji *t* dengan

taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05.

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

(Nana Sudjana, 2008: 377)

Keterangan :

t : Nilai uji signifikansi korelasi

r : Koefisien korelasi

n : Jumlah responden

Butir soal dikatakan valid jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , pada taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05 dengan dk = n - 2.

## 2. Tes Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuai instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka berapa kali pun diambil, tetap akan sama. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan suatu. Reliabel artinya dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan.

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Sesuai dengan yang dikemukakan Suharsimi Arikunto (2006: 178) bahwa reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- a) Mengelompokkan skor butir bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan kelompok butir bernomor genap sebagai belahan kedua.
- b) Mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 (N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 183})$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$\sum X_i$  = jumlah skor X

$\sum Y_i$  = jumlah skor Y

$\sum X_i Y_i$  = jumlah skor X dan Y

$N$  = jumlah responden

- c) Menghitung indeks reliabilitas soal dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{2x r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006:223})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen.

$r_{1/2 \ 1/2} = r_{xy}$  yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Kriteria koefisien reliabilitas diinterpretasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.2**

Tingkat Reliabilitas

| Koefisien korelasi ( $r_{11}$ ) | Tafsiran                   |
|---------------------------------|----------------------------|
| $0.80 < r_{11} \leq 1.00$       | 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        |
| $r_{11} \leq 0.20$              | Reliabilitas sangat rendah |

(Sumber: J.P Guilford, 1979)

### 3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Tujuan dari menguji tingkat kesukaran adalah untuk mengetahui tingkat soal tersebut, apakah termasuk kedalam soal sukar, sedang atau mudah. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Untuk menguji tingkat kesukaran soal maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 208})$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya peserta diklat yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh peserta diklat yang mengikuti tes

Tingkat kesukaran untuk setiap butir soal diketahui dengan mencocokkan nilai P pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Klasifikasi Taraf Kesukaran**

| Rentang (P)          | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $0,00 < P \leq 0,30$ | Sukar    |

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

|                      |        |
|----------------------|--------|
| $0,30 < P \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < P \leq 1,00$ | Mudah  |

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 210)

#### 4. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2006: 211) “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta diklat yang kemampuan tinggi dengan peserta diklat yang kemampuan rendah”. Untuk menguji daya pembeda setiap butir bentuk objektif digunakan rumus dan klasifikasi sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006 : 213})$$

Keterangan:

$B_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal 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 bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda:

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

| Rentang (D)          | Kriteria    |
|----------------------|-------------|
| $0,70 < D \leq 1,00$ | Sangat Baik |
| $0,40 < D \leq 0,70$ | Baik        |

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

|                      |        |
|----------------------|--------|
| $0,20 < D \leq 0,40$ | Cukup  |
| $0,00 < D \leq 0,20$ | Rendah |

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 218)

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Perhitungan N-Gain

Perhitungan N-gain dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta diklat pada mata pelajaran Gambar Teknik dengan Standar Kompetensi Menginterpretasikan Gambar Teknik pada Kompetensi Dasar Gambar Perspektif, Gambar Proyeksi dan potongan. Hal ini dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan formula Meltzer.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{ideal} - S_{pre}} \quad (\text{Sumarmo, 2006: 76})$$

dimana,  $\eta_g$  adalah normalisasi gain,  $S_{post}$  adalah rata-rata skor awal,  $S_{pre}$  adalah rata-rata skor akhir, dan  $S_{ideal}$  adalah skor maksimum. Selanjutnya, perolehan normalisasi *gain* diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu: tinggi jika  $g > 70$ , sedang jika  $30 \leq g \leq 70$ , dan rendah jika  $g < 30$ .

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui homogen atau tidaknya data N-Gain kedua sampel. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. Untuk menguji homogenitas digunakan rumus :

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 50})$$

Keterangan:

$S_A^2$  : Varian terbesar

$S_B^2$  : Varian terkecil

Nilai F hitung tersebut dibandingkan dengan harga F pada tabel distribusi F dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $\alpha = 0,01$  dengan ketentuan  $dk_A = n_A - 1$  yang kemudian disebut pembilang dan  $dk_B = n_B - 1$  yang kemudian disebut penyebut. Kriteria yang menyatakan bahwa data adalah homogen jika  $p_v > \alpha$ , dimana  $\alpha = 0.05$ .

### 3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data N-Gain apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan aturan *Chi Kuadrat* dengan memperhatikan tabel di bawah ini :

**Tabel 3.5**

#### **Persiapan Uji Normalitas**

| <b>Interval</b> | $f$ | $X_i$ | $Z_i$ | $l_o$ | $l_i$ | $e_i$ | $\chi^2$ |
|-----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|                 |     |       |       |       |       |       |          |
| Jumlah          |     |       |       |       |       |       |          |

(Syafaruddin Siregar, 2004 : 87)

Pengisian tabel persiapan uji normalitas mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang dengan rumus:

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$R = Xa - Xb \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 24})$$

Keterangan :  $Xa$  = data terbesar

$Xb$  = data terkecil

- b. Menentukan banyaknya kelas interval ( $i$ ) dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 24})$$

Keterangan :  $n$  = jumlah sampel

- c. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004: 24})$$

Keterangan :  $R$  = rentang

$i$  = banyak kelas

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

- d. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 86})$$

Keterangan :  $f_i$  = jumlah frekuensi

$x_i$  = data tengah-tengah dalam interval

- e. Menghitung standar deviasi ( $S$ ) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 86})$$

- f. Tentukan batas bawah kelas interval ( $x_{in}$ ) dengan rumus:

$$(x_{in}) = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

Keterangan :  $Bb$  = batas bawah interval

- g. Hitung nilai  $Z_i$  untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 86})$$

- h. Lihat nilai peluang  $Z_i$  pada tabel statistik, isikan pada kolom  $L_o$ . Harga  $x_1$  dan  $x_n$  selalu diambil nilai peluang 0,5000.

- i. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom  $L_i$ , contoh  $L_1 = L_{o1} - L_{o2}$

(Syafaruddin Siregar, 2004 : 87)

- j. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 86})$$

- k. Hitung nilai  $\chi^2$  untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 87})$$

- l. Lakukan interpolasi pada tabel  $\chi^2$ .

- m. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05.

Kesimpulan dari uji normalitas adalah jika hasil dari uji normalitas data berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan pengujian statistik parametrik, jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian statistik yang digunakan adalah statistik non parametrik.

#### 4. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada hasil belajar siswa, yaitu nilai *post test*. Menurut Syafaruddin Siregar (2004: 160), pada umumnya nilai-nilai Yopi Sebastian, 2012

#### Studi Komparasi Penggunaan...

parameter populasi, yaitu  $\mu$  dan  $\sigma^2$  tidak diketahui. Untuk kondisi seperti ini dianggap  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ . Pengujian dilakukan dengan statistik  $t$ .

Untuk melakukan  $t$ -test syaratnya data harus berdistribusi normal. Nilai  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  tidak terukur, pengujian perbedaan rata-rata digunakan rumus uji pihak kanan, yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \quad (\text{Syafaruddin Siregar, 2004 : 162})$$

$$\text{Dengan } dk = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2} - 2$$

Uji  $t$ -test di atas didasarkan pada tabel persiapan berikut ini:

**Tabel 3.6**  
Persiapan Uji  $t$ -test

| No.                    | Perlakuan I                     |                             | Perlakuan II                   |                              |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                        | Kelas Eksperimen<br>(Sampel II) | Kelas Kontrol<br>(Sampel I) | Kelas Eksperimen<br>(Sampel I) | Kelas Kontrol<br>(Sampel II) |
| 1.                     | $X_{1a}$                        | $X_{1b}$                    | $X_{1a}$                       | $X_{1b}$                     |
| $n$ .                  | $X_{na}$                        | $X_{nb}$                    | $X_{na}$                       | $X_{nb}$                     |
| <b>Jumlah</b>          | $\Sigma X_1$                    | $\Sigma X_2$                | $\Sigma X_1$                   | $\Sigma X_2$                 |
| <b>n</b>               | $n_a$                           | $n_b$                       | $n_a$                          | $n_b$                        |
| <b>Rata-rata</b>       | $\bar{X}_1$                     | $\bar{X}_2$                 | $\bar{X}_1$                    | $\bar{X}_2$                  |
| <b>Standar deviasi</b> | $S_1$                           | $S_2$                       | $S_1$                          | $S_2$                        |

Dimana:

$X_{1a}$  = Gain kelas eksperimen

$X_{1b}$  = Gain kelas kontrol

$n_a$  = Jumlah sampel pada kelas eksperimen

$n_b$  = Jumlah sampel pada kelas kontrol

$\bar{X}_1$  = Rata-rata gain kelas eksperimen

Yopi Sebastian, 2012

**Studi Komparasi Penggunaan...**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- $\bar{X}_2$  = Rata-rata gain kelas kontrol  
 $S_1$  = standar deviasi kelas eksperimen  
 $S_2$  = standar deviasi kelas kontrol

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai  $t_{table}$ . Terima  $H_A$ , jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf nyata  $\alpha = (0,05)$ , dimana  $H_A : \mu_1 > \mu_2$ .

