

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan salah satu desain penelitian eksperimen yaitu *quasi eksperimental design* dengan bentuk penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Pada bentuk ini dua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol) diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal. Setelah itu diterapkan perlakuan pada kelas eksperimen berupa penerapan multimedia interaktif model tutorial. Pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan yaitu tetap menggunakan media *handout*. Kemudian dilakukan *posttest* untuk mengetahui keadaan dua kelompok tersebut setelah perlakuan diberikan. Bentuk penelitian ini ditampilkan dalam tabel berikut,

Tabel 3.1. Bentuk Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

No.	Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
1.	Eksperimen	O	X	O
2.	Kontrol	O	-	O

(Sugiyono, 2015, hlm. 79)

Keterangan,

O : *Pretest* dan *Posttest*

X : Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif model tutorial pada kelas eksperimen

- : Pembelajaran dengan menggunakan *handout* pada kelas kontrol

B. Partisipan

Partisipan pada penelitian ini yaitu siswa kelas X jurusan Teknik Mesin (X TM) tahun ajaran 2016/2017 SMK Negeri 2 Kota Bandung yang berlokasi di Jl. Ciliwung no. 4 Telp./Fax. (022) 4231857, 7234285 Bandung 40114. Jumlah partisipan ditentukan sebanyak 3 kelas.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Mesin SMK Negeri 2 Kota Bandung tahun ajaran 2016/2017 sejumlah 384 orang dengan rincian jumlah siswa tiap kelas sebagai berikut,

Tabel 3.2. Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	X TM 1	34 orang
2.	X TM 2	31 orang
3.	X TM 3	32 orang
4.	X TM 4	35 orang
5.	X TM 5	31 orang
6.	X TM 6	31 orang
7.	X TM 7	29 orang
8.	X TM 8	31 orang
9.	X TM 9	30 orang
10.	X TM 10	33 orang
11.	X TM 11	33 orang
12.	X TM 12	34 orang
Total		384 orang

(Daftar hadir siswa kelas X teknik mesin tahun ajaran 2016/2017)

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling *purposive*. Ditentukan kelas eksperimen yaitu kelas X TM 5 dan kelas kontrol yaitu kelas X TM 4. Kemudian penentuan ukuran sampel di masing-masing kelas mengikuti jumlah siswa yang terdapat pada masing-masing kelas tersebut.

D. Instrumen Penelitian

1. Bentuk Instrumen

a. Lembar *Judgement* Multimedia Interaktif (MMI) Model Tutorial.

Lembar *judgement* MMI model tutorial dibuat untuk meminta penilaian kepada para ahli (*expert*) terkait MMI model tutorial yang dibuat meliputi tampilan, konten dan kesesuaian materi pada MMI model tutorial tersebut apakah layak digunakan atau tidak.

b. Soal *Pretest* dan *Posttest*, meliputi,

- 1) Soal pilihan ganda (*Multiple choice*), untuk mengukur hasil belajar siswa ranah kognitif.
- 2) Soal menggambar proyeksi orthogonal, untuk mengukur hasil belajar siswa ranah psikomotor.

c. Lembar Pengamatan dan Responsi, meliputi,

- 1) Lembar observasi proses pembelajaran, untuk mengukur kesesuaian proses pembelajaran dengan hal-hal yang tertera di dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
- 2) Lembar penilaian produk, untuk mengukur kinerja dan hasil belajar siswa pada ranah psikomotor.
- 3) Lembar penilaian sikap, untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah afektif.
- 4) Lembar respon siswa terhadap MMI model tutorial, untuk melihat bagaimana respon siswa setelah menggunakan masing-masing media tersebut dalam proses pembelajaran.

2. Pengujian Instrumen

Pengujian instrumen soal pilihan ganda dilakukan dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Hal ini dimaksudkan agar instrumen yang digunakan bersifat tepat (*valid*) dan ajeg (*reliable*).

Panji Septian Muari, 2017

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Uji Validitas

Uji validitas instrumen soal pilihan ganda dilakukan dengan pendekatan tes tunggal melalui analisis *item*. Analisis ini ditentukan dengan menghitung koefisien korelasi *pearson product moment* angka kasar dengan rumus berikut,

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \quad (3.1)$$

(Sugiyono, 2015, hlm. 183)

Keterangan,

r_{xy} = Koefisien korelasi *pearson product moment* dengan angka kasar

n = Jumlah sampel (responden)

$\sum x_i$ = Jumlah skor butir soal

$\sum y_i$ = Jumlah skor total tiap sampel (responden)

Nilai koefisien korelasi *pearson product moment* dengan angka kasar (r_{xy}) yang telah diperoleh dari hasil perhitungan kemudian ditentukan kriteria validitasnya berdasarkan kriteria validitas yang dikemukakan oleh Guilford (1956, hlm. 145) sebagai berikut,

Tabel 3.3. Kriteria Validitas Menurut Guildford

Rentang Koefisien Korelasi p-moment	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah (jelek)
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

(Guildford, 1956, hlm. 145)

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas yang dilakukan menggunakan pendekatan tes tunggal dengan teknik Kuder–Richardson (KR₂₀) dengan rumus sebagai berikut,

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\} \quad (3.2)$$

(Sugiyono, 2015, hlm. 132)

Keterangan,

r_i = Reliabilitas internal seluruh instrumen, disimbolkan pula dengan (r_{11})

k = Jumlah item dalam instrument

p_i = Proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada 1 item

q_i = $1-p_i$

s_t^2 = Varian total

Nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian ditentukan kriteria reliabilitasnya dengan kriteria reliabilitas internal seluruh instrumen menurut Guilford (1956, hlm. 145) sebagai berikut,

Tabel 3.4. Kriteria Reliabilitas Menurut Guildford

Rentang Koefisien Korelasi Internal	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak <i>reliable</i>

(Guildford, 1956, hlm. 145)

3. Hasil Pengujian Instrumen

Uji coba soal pilihan ganda dilaksanakan pada hari Jum'at, 12 Mei 2017 pukul 13.00 sd. 14.15 WIB di kelas X TM 7 dengan jumlah siswa sebanyak 28 siswa. Pada data hasil uji coba soal pilihan ganda selanjutnya dilakukan

serangkaian uji statistik seperti yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya sehingga diperoleh hasil pengujian sebagai berikut,

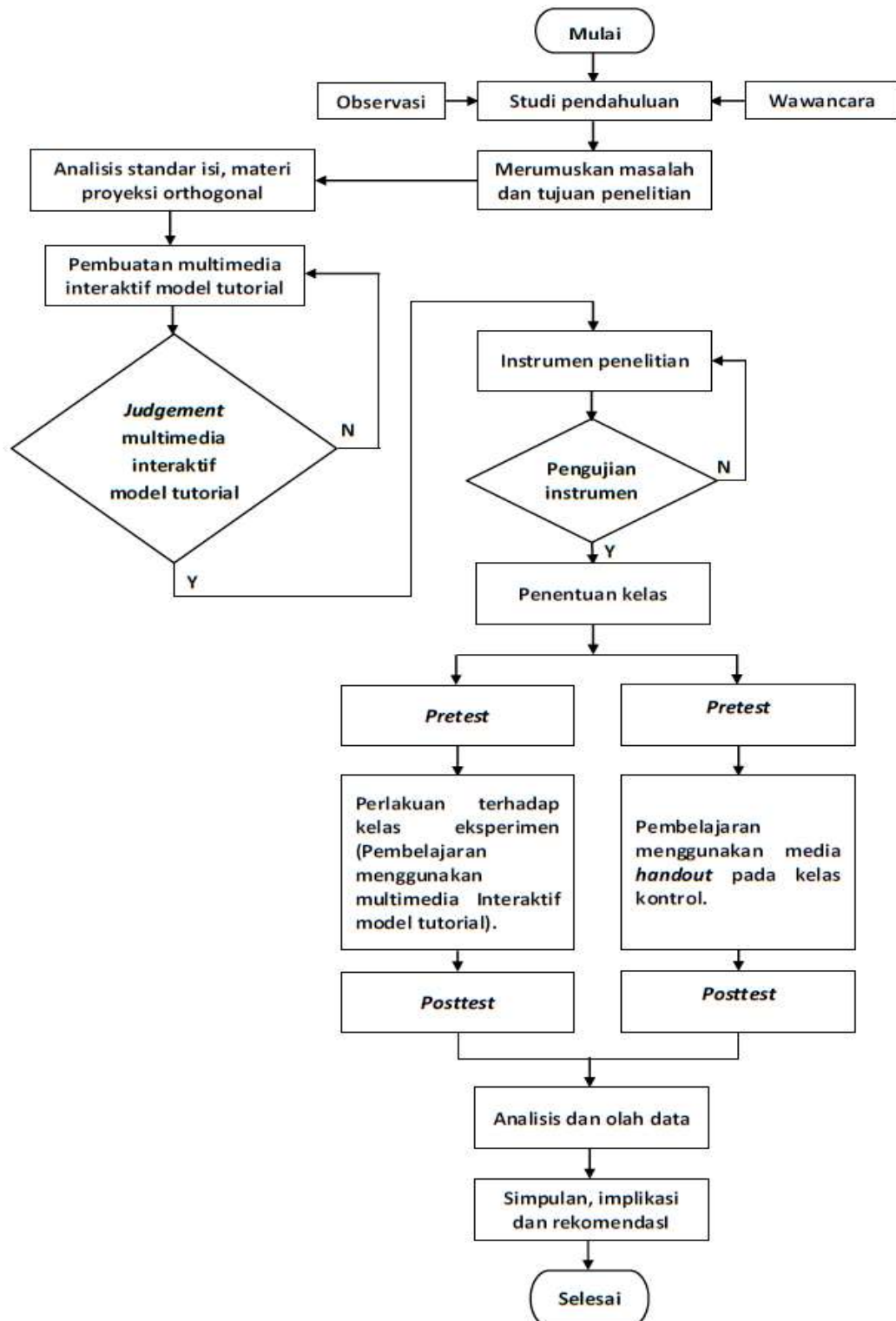
Tabel 3.5. Hasil Pengujian Soal Pilihan Ganda

No.	Hasil Pengujian			
1.	Validitas			
	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
	Sangat Tinggi	-	0	0 %
	Tinggi	20	1	3,34 %
	Sedang	1, 5, 8, 9, 19, 23, 25, 26	8	26,67 %
	Rendah	3, 4, 6, 10, 16, 24, 27, 28, 29, 30	10	33,34 %
	Sangat Rendah	2, 7, 12, 13, 14, 18, 21, 22	8	26,67 %
	Tidak Valid	11, 15, 17	3	10 %
2.	Reliabilitas			
	$r_i = r_{11} = 0,56$ (Sedang)			

Berdasarkan pengujian-pengujian tersebut diambil 27 butir soal dengan kriteria valid. Butir-butir soal inilah yang diambil sebagai butir soal pilihan ganda yang diberikan sebagai *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol bersama dengan soal gambar.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan digambarkan pada *flowchart* berikut,



Gambar 3.1. Alur Prosedur Penelitian

1. Penjelasan *Flowchart* Prosedur Penelitian

Panji Septian Muari, 2017

EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penjelasan dari langkah-langkah yang terdapat pada *flowchart* prosedur penelitian sebelumnya dijelaskan sebagai berikut,

a. Studi Pendahuluan

Kegiatan awal ini meliputi wawancara dan observasi kelas dengan pengisian angket respon siswa terhadap pembelajaran gambar teknik.

1) Wawancara

Narasumber dalam wawancara ini adalah guru mata pelajaran gambar teknik untuk kelas X TM di SMK Negeri 2 Kota Bandung yaitu Bapak Nana Rohana, S.Pd.. Kegiatan wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 15 Februari 2016 dengan hasil wawancara terlampir (lampiran 1).

2) Observasi

Kegiatan observasi dilaksanakan dua hari yaitu Selasa dan Rabu, 16 dan 17 Februari 2016 disertai pengisian angket respon siswa (lampiran 2). Angket yang digunakan berisi tentang poin-poin pertanyaan yang harus dijawab siswa seputar pengalaman pembelajaran gambar teknik.

b. Merumuskan Masalah dan Tujuan Penelitian

Pada kegiatan ini, temuan-temuan selama kegiatan studi pendahuluan yang berpotensi menjadi masalah penelitian dipaparkan dalam latar belakang penelitian yang kemudian dapat ditarik kesimpulan untuk menentukan judul penelitian. Temuan-temuan tersebut kemudian dirumuskan secara rinci disertai pengukuran masalah yang diteliti. Kemudian dirumuskan pula tujuan penelitian yang mengacu terhadap rumusan masalah yang telah ditentukan.

c. Pembuatan Media Pembelajaran

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan media pembelajaran terkait materi proyeksi orthogonal yang menjadi materi ajar selama penelitian berlangsung. Untuk media *handout* dikemas ulang tampilannya (lampiran 3). Konten *handout* mengadaptasi *handout* dari guru mata pelajaran gambar teknik. Sedangkan untuk tahapan pembuatan MMI model tutorial dijelaskan sebagai berikut,

1) Analisis Standar Isi Materi Proyeksi Orthogonal

Panji Septian Muari, 2017

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pembuatan media pembelajaran ini diawali dengan menganalisis standar isi materi proyeksi orthogonal dan hubungannya terhadap kompetensi dasar yang harus dicapai dalam pembelajaran gambar teknik. Tindak lanjut yang dilakukan adalah membuat *flowchart* (lampiran 4) dan *storyboard* (lampiran 5) MMI model tutorial.

2) Pembuatan MMI Model Tutorial

Pembuatan MMI model tutorial menggunakan software *macromedia flash 8*. *Storyboard* dalam hal ini berfungsi sebagai panduan ketika membuat MMI model tutorial pada aplikasi *macromedia flash 8* dengan tampilan atau *layout* terlampir (lampiran 6).

3) Judgement Multimedia Interaktif Model Tutorial

Judgement dilakukan oleh ahli materi dan juga oleh ahli media. Kisi-kisi dan lembar *judgement* MMI model tutorial dapat dilihat pada lampiran 7 s.d. 14. Sedangkan untuk hasil *judgement* dapat dilihat pada lampiran 15 dan lampiran 16.

d. Instrumen Penelitian

Pada tahapan ini instrumen-instrumen penelitian dibuat. Instrumen-instrumen tersebut meliputi lembar *judgement* MMI model tutorial yang telah dijelaskan sebelumnya, lembar respon siswa terhadap MMI model tutorial (lampiran 17, 18 dan 19), soal *pretest* dan *posttest* yang meliputi kisi-kisi, lembar soal, kunci jawaban, lembar jawaban dan lembar *judgement soal* (lampiran 20 s.d. 29), rencana pelaksanaan pembelajaran (lampiran 30 dan 31), lembar observasi proses pembelajaran (lampiran 32 dan 33), lembar penilaian produk (lampiran 34) dan lembar penilaian sikap (lampiran 35).

e. Pengujian Instrumen

Selain melalui proses *judgement*, untuk soal pilihan ganda dilakukan serangkaian pengujian statistik yaitu uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui kualitas soal yang digunakan.

f. Penentuan Kelas

Panji Septian Muari, 2017

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ditentukan dua kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari 12 kelas yang ada. Untuk kelas eksperimen yaitu kelas X TM 5 sedangkan untuk kelas kontrol yaitu X TM 4.

g. *Pretest*

Kegiatan *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diterapkannya perlakuan. Kegiatan *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada hari Senin, 15 Mei 2017. Waktu pelaksanaan *pretest* di kelas eksperimen pukul 10.40 s.d. 13.45 WIB dengan jumlah siswa yang hadir 31 siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol pukul 08.00 s.d. 10.40 WIB dengan jumlah siswa yang hadir 30 siswa.

h. *Perlakuan*

Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa proses pembelajaran materi proyeksi orthogonal menggunakan MMI model tutorial, sedangkan untuk kelas kontrol pembelajaran tetap menggunakan media *handout*. Pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada hari Jum'at, 19 Mei 2017. Waktu pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen pukul 13.00 s.d. 16.00 WIB sedangkan untuk kelas kontrol pukul 07.00 s.d. 10.20 WIB dengan jumlah siswa yang hadir di masing-masing kelas sebanyak 31 siswa.

i. *Posttest*

Kegiatan *posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diterapkannya perlakuan. Kegiatan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada hari Senin, 22 Mei 2017. Waktu pelaksanaan *posttest* di kelas eksperimen pukul 10.40 s.d. 13.45 WIB dengan jumlah siswa yang hadir 30 siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol pukul 08.00 s.d. 10.40 WIB dengan jumlah siswa yang hadir 31 siswa.

j. *Analisis dan Olah Data*

Panji Septian Muari, 2017

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data yang telah diperoleh melalui serangkaian proses sebelumnya kemudian diolah dengan analisis statistik yang diperlukan. Pengolahan data dibantu dengan menggunakan *software microsoft excel*. Hipotesis penelitian yang telah ditentukan sebelumnya juga dibuktikan kebenarannya melalui pengujian statistik.

k. Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Setelah data dianalisis dan menjawab hipotesis yang telah ditentukan, maka disusunlah simpulan, implikasi dan rekomendasi terhadap penelitian yang telah dilakukan.

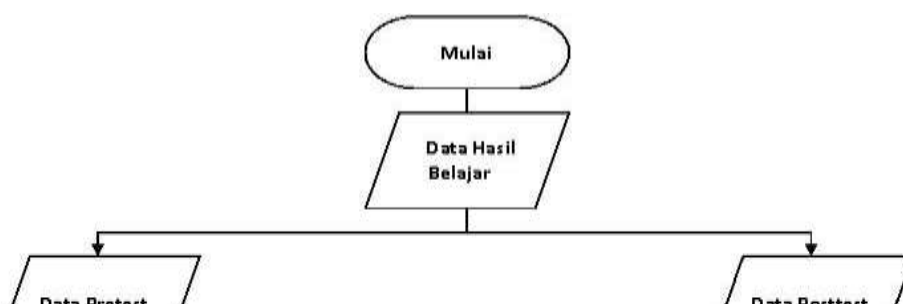
2. Identifikasi Jenis Variabel Penelitian

Variabel yang merupakan variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah MMI model tutorial. Sedangkan variabel yang merupakan variabel dependen (terikat) yaitu hasil belajar siswa pada materi proyeksi orthogonal.

F. Analisis Data

1. Tahapan Analisis Data

Karena data yang dianalisis berbentuk data interval serta pengujian dilakukan untuk dua sampel independen maka pengujian hipotesis penelitian yang dilakukan adalah *t-test independent*. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Sugiyono (2015, hlm. 151) bahwa “untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen, bila datanya berbentuk *interval atau ratio*, digunakan *t-test independent*.” Pengujian statistik yang digunakan untuk mendukung pengujian hipotesis diantaranya perhitungan nilai *N-Gain*, uji normalitas, uji homogenitas, uji t sampel independen dan uji Wilcoxon sampel independen. Tahapan analisis data digambarkan dalam *flowchart* berikut,



Gambar 3.2. Tahapan Analisis Data

2. Perhitungan dan Pengujian Statistik Yang Digunakan

Panji Septian Muari, 2017

*EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Perhitungan Nilai *N-Gain*

N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Rumus yang digunakan untuk menghitung *N-Gain* adalah sebagai berikut,

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimum - Skor\ pretest} \quad (3.3)$$

(Hake dalam Susetiyono dan Hinduan, 2010, hlm. 47)

Kriteria perolehan skor *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut,

Tabel 3.6. Kategori Perolehan Skor *N-Gain*

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Hake dalam Jumiati dkk, 2011, hlm. 170)

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji chi kuadrat (χ^2) yang diawali dengan membuat tabel distribusi frekuensi data menurut aturan *Sturges* dengan tahapan sebagai berikut,

1) Menentukan Range Data (R)

$$R = X_a - X_b \quad (3.4)$$

(Siregar, 2004, hlm. 24)

Keterangan,

X_a = Data tertinggi

X_b = Data terendah

2) Menentukan Banyaknya Kelas Interval (i)

$$i = 1 + 3,3 \log n \quad (3.5)$$

(Siregar, 2004, hlm. 24)

Keterangan,

n = Jumlah sampel

3) Menentukan Panjang Kelas Interval (p)

$$p = \frac{R}{i} \quad (3.6)$$

(Siregar, 2004, hlm. 25)

Keterangan,

R = Range data

i = Banyaknya kelas interval

4) Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Pada tahapan ini tabel distribusi frekuensi dibuat berdasarkan data yang telah diperoleh dengan melakukan *tally* dan menambahkan "...kolom bantu perhitungan untuk membuat diagram batang maupun dan untuk perhitungan statistik." (Siregar, 2004, hlm. 25) seperti berikut,

1. f_i = frekuensi absolut data di tiap kelas interval
2. f_r = frekuensi relatif data kelas interval
3. f_k = frekuensi kumulatif ($\geq f_k ; \leq f_k$)
4. f_{kr} = frekuensi kumulatif relatif ($\geq f_{kr} ; \leq f_{kr}$)
5. x_t = nilai tengah kelas interval; $x_t = \frac{Xb - Xa}{2}$
6. $f_i \cdot x_t$ = perkalian frekuensi dengan nilai tengah kelas interval
7. $(x_t - \bar{x})$ = selisih nilai tengah kelas interval dengan rata - rata data (deviasi)
8. $f_i (x_t - \bar{x})$ = perkalian frekuensi data dengan deviasi
9. $f_i (x_t - \bar{x})^2$ = perkalian frekuensi data dengan kuadrat deviasi

5) Menghitung Rata-Rata atau *Mean* (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_t}{\sum f_i} \quad (3.7)$$

(Siregar, 2004, hlm. 26)

6) Menghitung Standar Deviasi (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_t - \bar{x})^2}{(n-1)}} \quad (3.8)$$

(Siregar, 2004, hlm. 26)

7) Menentukan Batas Bawah Kelas Interval (x_{in})

$$x_{in} = B_b - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas} \quad (3.9)$$

(Siregar, 2004, hlm. 86)

Keterangan,

 B_b = Batas bawah interval**8) Menentukan Angka Baku, Setiap Batas Bawah Kelas Interval (z_i)**

$$z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (3.10)$$

(Siregar, 2004, hlm. 86)

9) Melihat Nilai Peluang z_i pada Tabel Statistik, Kemudian Isikan pada Kolom L_0 Harga x_1 dan x_{in} terakhir selalu ambil nilai peluang 0,5000.**10) Menghitung Luas Tiap Kelas Interval Isikan pada Kolom L_i**

$$L_i = L_1 - L_2 \quad (3.11)$$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

Keterangan,

L_1 = Nilai peluang baris atas

L_2 = Nilai peluang baris bawah

11) Menghitung Frekuensi Harapan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (3.12)$$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

12) Menghitung Nilai Chi Kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (3.13)$$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

13) Melakukan Interpolasi pada Tabel χ^2

Interpolasi dilakukan dengan tujuan untuk menghitung *p-value*.

14) Menarik Kesimpulan

Kesimpulan data berdistribusi normal apabila *p-value* > 0,05. Jika ternyata setelah diuji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka hipotesis diuji dengan menggunakan statistik non parametrik.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan kesamaan varian dari dua kelompok sampel, dalam hal ini dari dua kelas yang telah ditentukan. Apabila hasil pengujian menunjukkan kesamaan dua varian (homogen), maka data yang berasal dari populasi yang sama layak untuk digunakan dan berlaku secara umum. Uji homogenitas ditentukan dengan uji F (*Fisher test*) dengan rumus sebagai berikut,

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (3.14)$$

Panji Septian Muari, 2017

EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(Siregar, 2004, hlm. 167)

Keterangan,

 S_1^2 = Varian terbesar S_2^2 = Varian terkecil

Kesimpulan varian data homogen jika *p-value* (*p-v*) > 0,05 dengan derajat kebebasan kelompok sampel 1, $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan derajat kebebasan kelompok sampel 2, $dk_2 = (n_2 - 1)$. n_1 = jumlah sampel pada kelompok sampel 1, n_2 = jumlah sampel pada kelompok sampel 2.

d. Uji Hipotesis Penelitian

Pengujian statistik yang digunakan untuk menjawab hipotesis adalah uji t (bila data berdistribusi normal dan variannya homogen) atau memenuhi persyaratan uji statistik parametrik. Sedangkan apabila keadaan data ternyata menghendaki pengujian dengan menggunakan statistik non parametrik (data tidak berdistribusi normal dan variannya tidak homogen), maka digunakan uji wilcoxon. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Siregar (2004, hlm. 284 - 285) bahwa “Pengujian statistika non parametrik tidak memperlmasalahkan bentuk distribusi populasi asal sampel. Kedua pengujian statistik tersebut dirumuskan sebagai berikut,

1) Uji t

Uji t yang digunakan adalah uji t untuk dua sampel independen. Rumus uji t untuk dua sampel independen ditunjukkan sebagai berikut,

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.15)$$

(Sugiyono, 2015, hlm. 197)

Keterangan,

 \overline{X}_1 = Rata – rata kelas eksperimen \overline{X}_2 = Rata – rata kelas kontrol

Panji Septian Muari, 2017

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL TUTORIAL TERHADAP
PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

S_1^2 = Varian kelas eksperimen

S_2^2 = Varian kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

Untuk pengujian hipotesis, hasil t_h (nilai t hasil perhitungan) yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai t_{tab} (nilai t tabel statistik) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan uji ekor kanan

Hipotesis statistik untuk uji t dirumuskan sebagai berikut,

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: “Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif model tutorial sama atau lebih jelek secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media *handout*.”

$H_A : \mu_1 > \mu_2$: “Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif model tutorial lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media *handout*.”

Kriteria uji – t yang dilakukan yaitu, terima H_0 jika $t_h \leq t_{tab}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 jika $t_h > t_{tab}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

2) Uji Wilcoxon

Uji wilcoxon yang digunakan adalah uji wilcoxon untuk sampel independen. Tahapan uji wilcoxon seperti yang diungkapkan oleh Siregar (2004, hlm. 288) adalah sebagai berikut,

1. Menyertakan selisih hasil pengukuran berpasangan (X_i, Y_i) sesuai dengan tandanya.
2. Memberi rangking terhadap selisih pasangan (X_i, Y_i) sesuai dengan urutannya masing-masing.

3. Harga mutlak selisih (X_i , Y_i) yang terkecil diberi skor 1, berikutnya diberi skor 2, demikian selanjutnya sampai skor ke-n. Untuk harga mutlak yang sama besar diberi skor rata-rata rangkingnya.
4. Setelah pemberian skor (berdasarkan rangking), kembalikan tanda pada tiap skor tersebut.
5. Jumlahkan rangking bertanda negatif (+) dan rangking bertanda (-).
6. Nilai statistik yang diperoleh dari analisis data wilcoxon adalah statistik “j”, yaitu jumlah harga mutlak terkecil.

Hipotesis statistik untuk uji wilcoxon dirumuskan sebagai berikut,

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: “Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif model tutorial sama atau lebih jelek secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media *handout*.”

$H_A : \mu_1 > \mu_2$: “Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan multimedia interaktif model tutorial lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media *handout*.”

Kriteria uji wilcoxon yang dilakukan yaitu,

Tolak H_0 jika p-value > 0,05.