

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Disain Penelitian

Metode penelitian yang akan peneliti gunakan adalah metode kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*). Selama melakukan eksperimen, siswa merupakan objek penelitian yang tetap mengikuti pelajaran di dalam kelas seperti biasa. Selain itu, pemilihan objek penelitian juga tidak dilakukan secara acak. Sebagaimana dijelaskan oleh Ali (1992:28) yaitu :

Kuasi eksperimen hampir mirip dengan eksperimen sebenarnya, perbedaannya terletak pada penggunaan subjek yaitu pada kuasi eksperimen bukan penggunaan random, melainkan dengan menggunakan kelompok yang telah ada.

Disain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Equivalent Control Group Design*. Disain penelitian ini menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara acak. Disain penelitian ini dipilih karena selama eksperimen tidak memungkinkan untuk mengubah kelas yang telah ada. Peneliti membagi dua kelompok penelitian menjadi kelas yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi sebagai kelompok eksperimen dan kelas yang menggunakan media OHP sebagai kelompok kontrol.

Pre test digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post test* digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Rancangan eksperimennya disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1
Non Equivalent Control Group Design

Kelompok	<i>Pre test</i>	<i>Treatment (Perlakuan)</i>	<i>Post test</i>
Eksperimen	T_E^1	X	T_E^2
Kontrol	T_K^1	Y	T_K^2

Sumber: Sugiyono (2007: 116)

Keterangan :

T_E^1 = Tes awal (*pre test*) yang diberikan pada kelompok eksperimen sebelum pembelajaran.

T_E^2 = Tes akhir (*post test*) yang diberikan pada kelompok eksperimen setelah pembelajaran.

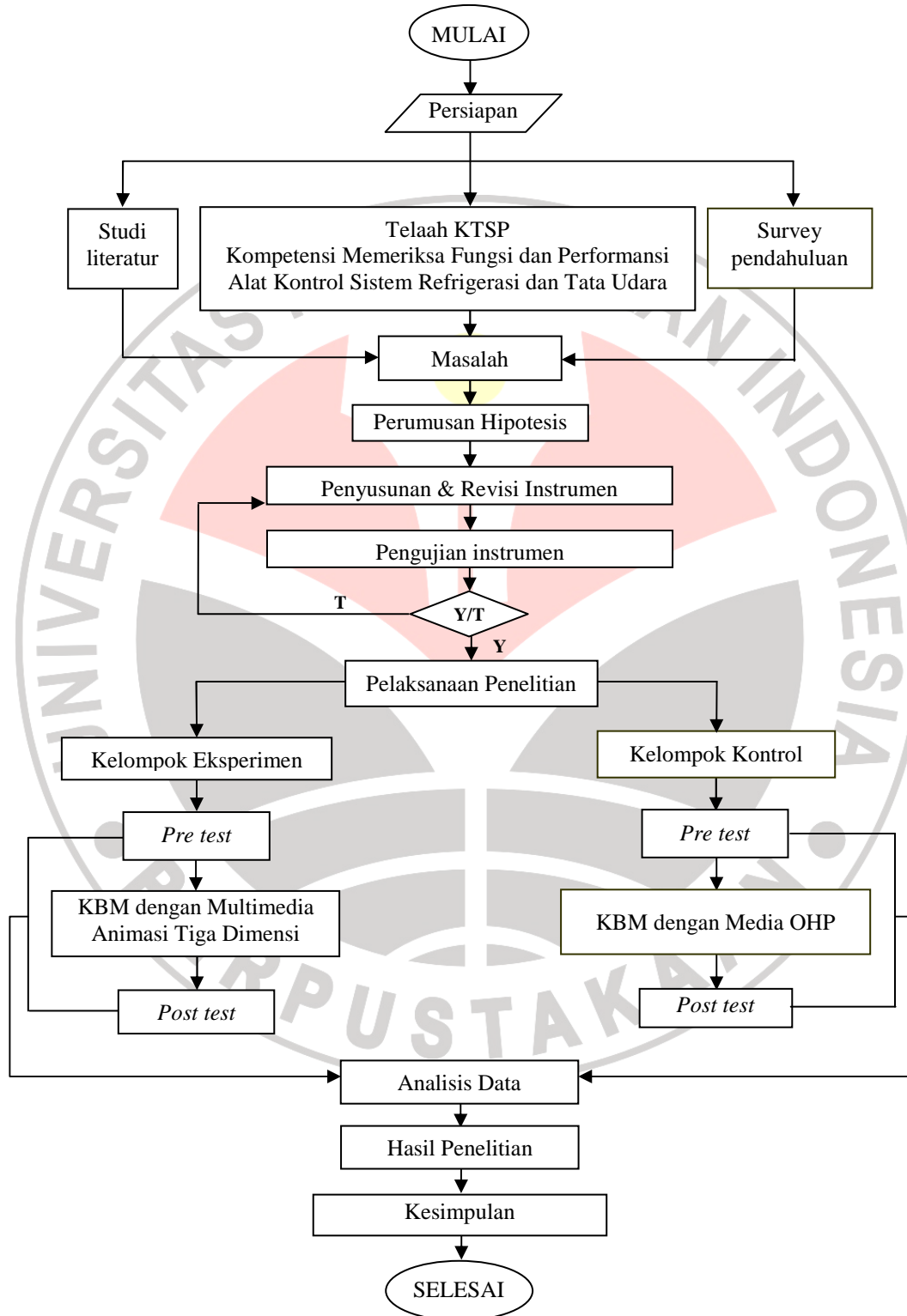
X = Perlakuan pada kelas eksperimen berupa penggunaan Multimedia Animasi Tiga Dimensi

Y = Perlakuan pada kelas kontrol berupa penggunaan media OHP (*overhead projector*).

T_K^1 = Tes awal (*pre test*) yang diberikan pada kelompok kontrol sebelum pembelajaran.

T_K^2 = Tes akhir (*post test*) yang diberikan pada kelompok kontrol setelah pembelajaran.

Secara menyeluruh disain penelitian ini mengikuti alur yang digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan alur kegiatan penelitian yang menjelaskan tentang pelaksanaan penelitian yang dilakukan mulai dari identifikasi masalah, perumusan hipotesis, penyusunan dan pengujian instrumen, pelaksanaan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, sampai pada hasil penelitian. Secara garis besar langkah-langkah pelaksanaan penelitian dapat diuraikan dalam 5 (lima) tahap sebagai berikut:

- a. Tahap pertama, pemberian tes awal (*pre test*) kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran materi Alat Kontrol Sistem Refrigerasi dan Tata Udara. Data *pre test* juga digunakan untuk uji homogenitas.
- b. Tahap kedua, pemberian perlakuan kepada kedua kelompok penelitian. Perlakuan pada kelompok eksperimen adalah penyampaian materi pelajaran dengan menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi, sedangkan untuk kelompok kontrol digunakan media OHP.
- c. Tahap ketiga, pemberian tes akhir (*post test*) kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pembelajaran materi Alat Kontrol Sistem Refrigerasi dan Tata Udara.
- d. Tahap keempat, membandingkan nilai tes awal (*pre test*) dengan tes akhir (*post test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mendapatkan nilai *N-Gain*. Selanjutnya, data *pre test*, *post test*, dan *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan penelitian.

B. Variabel penelitian

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (2007:60) bahwa “Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.”

Variabel pada penelitian ini termasuk pada variabel normatif. Siregar (2004:196) menjelaskan bahwa:

Variabel normatif adalah variabel yang menginginkan penjelasan statistik yang terkandung dalam atribut sampelnya. Selain itu, dapat pula dilakukan pengujian-pengujian terhadap nilai statistik yang diperoleh dari kelompok data. Pengujian yang sering dilakukan diantaranya normalitas, homogenitas, kesamaan rata-rata, kesamaan varian, studi eksperimen dan komparasi.

Variabel normatif pada penelitian eksperimen ini terdiri dari :

1. Variabel pada kelompok eksperimen :

Hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi.

2. Variabel pada kelompok kontrol :

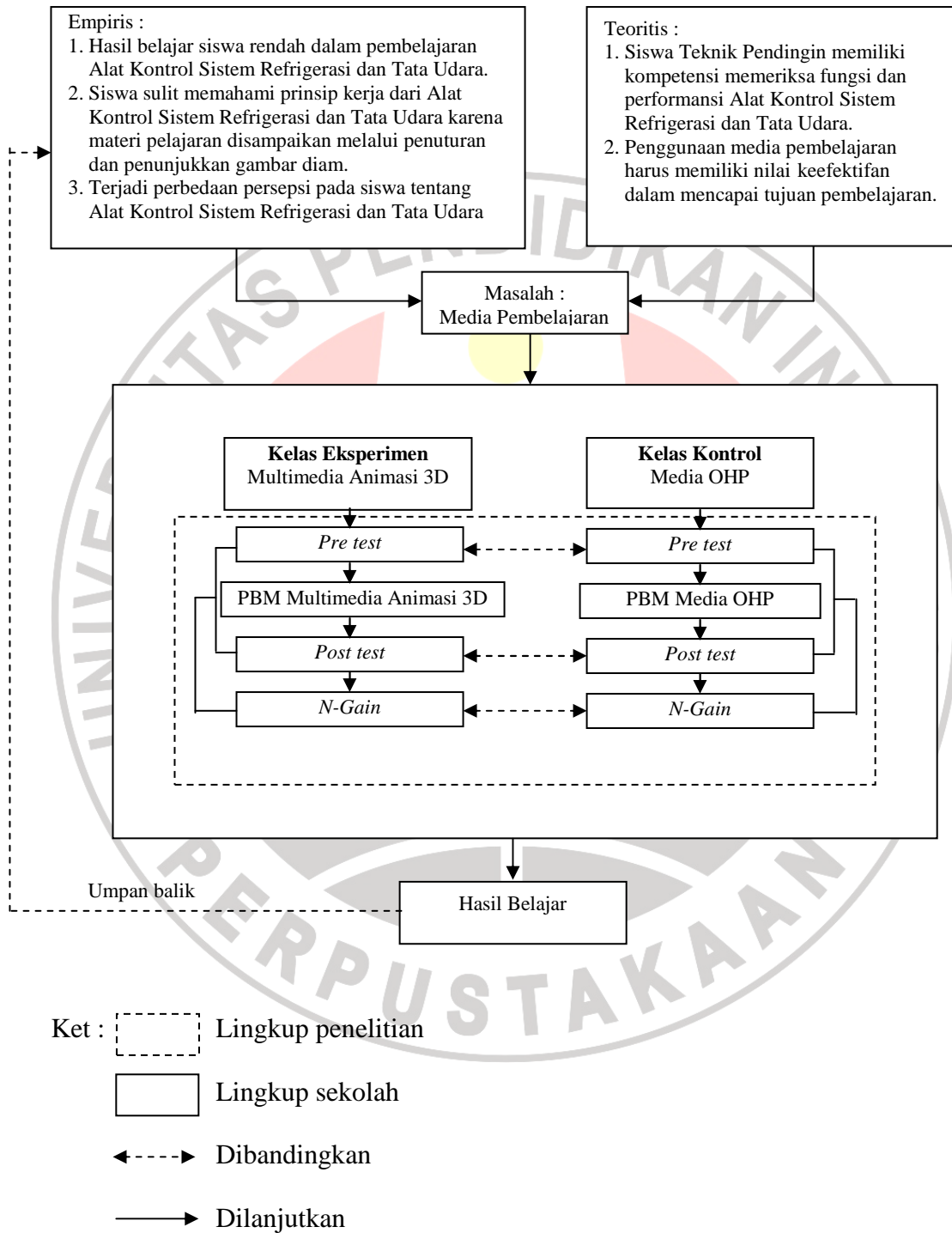
Hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan media OHP.

C. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian digunakan untuk memperjelas gambaran tentang variabel-variabel dalam penelitian ini. Sugiyono (2007:66) menyatakan bahwa :

Paradigma penelitian dalam hal ini diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara 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 akan digunakan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka paradigma dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Paradigma Penelitian

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data

Menurut Arikunto (2006:118) menjelaskan bahwa “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.”

Dikenal dua jenis data dalam penelitian, yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana (2005:4) yang menyatakan bahwa “Data yang berbentuk bilangan disebut data kuantitatif, harganya berubah-ubah atau bersifat variabel. Sedangkan data yang bukan kuantitatif yaitu data yang dikategorikan menurut lukisan kualitas objek yang dipelajari disebut data kualitatif.” Penjelasan di atas menjelaskan bahwa data dalam penelitian ini termasuk data kuantitatif.

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Data hasil *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pelajaran Alat Kontrol Sistem Refrigerasi dan Tata Udara.
- b. Data hasil *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pelajaran Alat Kontrol Sistem Refrigerasi dan Tata Udara.

2. Sumber Data

Menurut Arikunto (2006:129) menyatakan bahwa “Sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh.” Sumber data ini dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu. Berdasarkan jenis data yang diperlukan dalam memecahkan permasalahan pada penelitian ini, maka sumber data

penelitian ini adalah siswa tingkat II SMK Negeri 1 Cimahi tahun ajaran 2008/2009.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Faktor penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang telah diturunkan. Data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada di lapangan.

Menurut Sugiyono (2007:117), “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.”

Berdasarkan pengertian tersebut, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa tingkat II Program Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara SMKN 1 Cimahi yang berjumlah dua kelas.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2007: 118) menyatakan bahwa “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.” Sampel dalam penelitian ini adalah 30 siswa dari masing-masing kelas pada populasi. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok eksperimen yakni kelas 2 TPA yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi, sedangkan satu kelas lain sebagai kelompok kontrol yaitu kelas 2 TP B yang menggunakan media OHP.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi dokumentasi, dilakukan untuk mencari data yang berkaitan dengan variabel-variabel yang diteliti baik berupa catatan, laporan maupun dokumen.
2. Tes, yaitu dengan melakukan *pre test* dan *post test*. *Pre test* digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post test* digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran. Data *post test* kemudian dibandingkan dengan data *pre test* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa (*N-Gain*) pada kelompok eksperimen dan kontrol setelah diberi perlakuan.
3. Studi literatur, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data dari buku, jurnal dan media lainnya yang berhubungan dengan konsep dan pembahasan yang diteliti.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian disebut juga sebagai alat pengumpul data. Instrumen penelitian pada data yang dikumpulkan merupakan alat bantu yang digunakan peneliti pada saat pengumpulan data. Berdasarkan pengertian tersebut, instrumen yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah berupa *pre test* dan *post test*.

Pre test digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran pada kelas yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi dan yang menggunakan media OHP. *Post test* digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

N-Gain dari kedua hasil tes ini diukur untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelompok penelitian. Soal-soal *post test* sama dengan soal-soal yang ada pada soal *pre test*. Instrumen yang digunakan dalam *pre test* dan *post test* adalah tes objektif bentuk pilihan ganda (*multiple choice test*) dengan jumlah *option* 4 buah. Jumlah soal tes pilihan ganda yang digunakan adalah 30 soal.

H. Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen penelitian dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang tepat sehingga hasil yang diperoleh dalam penelitian mendekati kebenaran. Instrumen penelitian yang diuji adalah instrumen yang akan digunakan untuk *pre test* dan *post test*. Pengujian instrumen dilakukan terhadap 27 siswa kelas III Program Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara SMKN 1 Cimahi. Mengukur baik atau tidaknya instrumen penelitian diperlukan beberapa pengukuran diantaranya validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal.

1. Validitas

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur. Oleh karena itu, untuk mengetahui validitas instrumen penelitian maka harus dilakukan uji validitas.

Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Menurut Arikunto (2001:145) menjelaskan:

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu 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 variabel yang diteliti secara tepat.

Validitas yang akan diuji dalam penelitian ini adalah validitas butir soal atau validitas *item*. “Pengertian umum untuk validitas *item* adalah sebuah *item* dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total” (Arikunto, 2001 : 76). Uji validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan rumus uji korelasi, yaitu menggunakan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2001:72})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah responden

X = skor tiap butir soal

Y = skor seluruh butir soal responden ujicoba

$\sum XY$ = jumlah skor X dan Y

Setelah harga koefisien korelasi (r_{xy}) diperoleh, maka selanjutnya disubstitusikan ke rumus uji ‘t’ sebagai berikut :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 2005:377})$$

Keterangan : t = nilai t hitung

n = banyaknya data

Uji validitas dilakukan pada setiap butir tes. Kriteria pengujian validitas butir soal adalah suatu butir tes dikatakan valid jika harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan tingkat kepercayaan 95% dan derajat kebebasan ($dk = n-2$). Apabila hasil $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid.

2. Analisis Butir Soal

a). Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda atau indeks diskriminasi dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2001:211) bahwa "Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)."

Perhitungan daya pembeda setiap butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2001:213})$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal

B_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
(27% dari jumlah siswa)

B_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
(27% dari jumlah siswa)

J_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

J_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

Kriteria daya pembeda dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.2
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
0,00 - 0,20	Buruk (<i>poor</i>), sebaiknya dibuang
0,20 - 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>), kemungkinan perlu direvisi
0,4 - 0,7	Baik (<i>good</i>)
0,7 - 1,00	Sangat baik (<i>excellent</i>)

Sumber: Arikunto (2001:218)

b). Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Perhitungan taraf kesukaran setiap butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2001:208})$$

Keterangan :

P = taraf kesukaran satu butir soal

B = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria taraf kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.3
Kriteria Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran	Kategori
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2001:210)

c). Analisis Pengecoh (*Distractor*)

Pada tes objektif bentuk pilihan ganda, setiap butir soal dilengkapi dengan beberapa alternatif jawaban atau yang sering dikenal dengan istilah *option*. Salah satu dari *option* merupakan jawaban betul (kunci jawaban), sedangkan sisanya adalah merupakan jawaban salah. Jawaban-jawaban salah itulah yang biasa dikenal dengan istilah *distractor* (pengecoh). Analisis pengecoh dimaksudkan untuk mengetahui berfungsi tidaknya alternatif jawaban yang tersedia. Suatu *distractor* dikatakan berfungsi dengan baik jika dipilih oleh paling sedikit 5% dari pengikut tes. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Arikunto (2001:220) yang menyatakan bahwa :

“Menulis soal adalah suatu pekerjaan yang sulit, sehingga apabila masih dapat diperbaiki, sebaiknya diperbaiki saja, tidak dibuang. Kekurangan mungkin hanya terletak pada rumusan kalimatnya saja sehingga hanya perlu ditulis kembali dengan perubahan seperlunya. Suatu *distractor* dapat dikatakan berfungsi baik jika paling sedikit dipilih oleh 5% pengikut test.”

3. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Sesuai dengan yang dikemukakan Arikunto (2001:90) bahwa reliabilitas adalah ketepatan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.

Reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* dengan teknik belah dua ganjil-genap. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah :

- a. Mengelompokkan skor butir soal bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir soal bernomor genap sebagai belahan kedua.
- b. Mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i) \cdot (\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \quad (\text{Sugiyono, 2007:255})$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

$\sum x_i$ = jumlah skor x

$\sum y_i$ = jumlah skor y

$\sum xy_i$ = jumlah skor x dan y

n = jumlah responden

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

$$r_i = \frac{2 \cdot r_{xy}}{(1 + r_{xy})} \quad (\text{Sugiyono, 2007:185})$$

Keterangan:

r_i = reliabilitas instrumen

Besar reliabilitas instrumen diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria reliabilitas. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4
Kriteria Tingkat Reliabilitas

Reliabilitas instrumen (r_i)	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

(Arikunto, 2006 : 245)

I. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data uji statistik adalah sebagai berikut:

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan pada hasil *pre-test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, untuk mengetahui kesamaan rata-rata dari dua kelas yang tidak berhubungan satu sama lain. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. Uji homogenitas menggunakan uji F dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

S_A^2 = Varian terbesar

S_B^2 = Varian terkecil

Harga F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan F_{tabel} . Dasar pengambilan keputusan dengan menggunakan teknik tersebut adalah jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $P\text{-value} > 0,05$ maka data dikatakan homogen pada derajat signifikansi 5 %.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Menurut Sudjana (2005: 151) menyatakan bahwa:

Teori-teori menaksir dan menguji hipotesis dianut berdasarkan kepada asumsi bahwa populasi yang sedang diselidiki berdistribusi normal, jika asumsi ini tidak dipenuhi, artinya ternyata populasinya tidak berdistribusi normal, maka kesimpulan berdasarkan teori itu tidak berlaku.

Uji normalitas menggunakan aturan *Sturgers* dengan menggunakan Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5
Persiapan Uji Normalitas

Interval	f	X_t	Z_i	l_o	l_i	e_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian Tabel 3.5 di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a) Menentukan rentang dengan rumus:

$$R = X_a - X_b \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

Keterangan : X_a = data terbesar

X_b = data terkecil

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

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

Keterangan : n = jumlah sampel

- c) Menghitung panjang kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, 2004: 25})$$

Keterangan : R = rentang

i = banyak kelas interval

Berdasarkan perhitungan tersebut, kemudian data-data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

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

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

Keterangan : f_i = jumlah frekuensi

x_i = data tengah-tengah dalam interval

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

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

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

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

(Siregar, 2004: 86)

Keterangan : Bb = batas bawah interval

g) Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

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

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_1 , contoh $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$
(Siregar, 2004: 87)

j) Hitung frekuensi harapan
 $e_i = l_i \cdot \sum f_i$ (Siregar, 2004: 87)

k) Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:
$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

l) Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 untuk menghitung p -value.

m) Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika p -value $> \alpha = 0,05$.

c. *Gain* Normalisasi (*N-Gain*)

Menyatakan *gain* dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah. *Gain* absolut (selisih antara skor *pre test* dan *post test*) kurang dapat menjelaskan mana sebenarnya yang dikatakan *gain* tinggi dan mana yang dikatakan *gain* rendah. Misalnya, siswa yang memiliki *gain* 2 dari 4 ke 6 dan siswa yang memiliki *gain* dari 6 ke 8 dari suatu soal dengan nilai maksimal 8. *Gain* absolut menyatakan bahwa kedua siswa memiliki *gain* yang sama. Secara logis seharusnya siswa kedua memiliki *gain* yang lebih tinggi dari siswa pertama. Hal ini karena usaha

untuk meningkatkan dari 6 ke 8 (nilai maksimal) akan lebih berat daripada meningkatkan 4 ke 6. Menyikapi kondisi bahwa siswa yang memiliki *gain* absolut sama belum tentu memiliki *gain* hasil belajar yang sama. Oleh karena itu, dikembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* yang disebut *gain* normalisasi (*N-gain*). Uji *N-Gain* digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi dan kelompok kontrol yang menggunakan media OHP, sehingga dapat diketahui perbedaannya. *N-gain* diformulasikan dalam bentuk persamaan seperti dibawah ini :

$$N-Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

Kategori *N-Gain* disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria *Normalized Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria <i>Normalized Gain</i>
$0,70 < N-Gain$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

Sumber : Hake (2002)

d. Uji Hipotesis Penelitian

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji diterima atau tidaknya hipotesis yang diajukan. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: “Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media OHP.”

Jika data yang didapat adalah homogen dan berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis menggunakan metode statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka statistik yang digunakan adalah metode statistik non-parameterik.

Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus *t-test*, yaitu bila $n_1 = n_2$ serta jenis data interval, maka digunakan *t-test* dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$ sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2007: 134})$$

Hasil t_{hitung} di atas kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} . Kriteria pengujiannya adalah jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media OHP. Sebaliknya jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan media OHP.