

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang teratur dengan menggunakan alat atau teknik tertentu untuk suatu kepentingan penelitian. Suharsimi Arikunto (2002: 136) menjelaskan bahwa “Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya”. Hal ini sejalan dengan Sugiyono (2002: 1) yang mengemukakan bahwa “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar peserta diklat terhadap penggunaan multimedia interaktif model *drill and practice* pada Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Teknik Mesin (DKKTM) dan memperhatikan variabel-variabel lain yang mempengaruhi hasil belajar peserta diklat. Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan desain *pres test – post test* grup kontrol secara random. Desain tersebut digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Desain *Pre test – Post test* Grup Kontrol Secara Random

Grup	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Kontrol	Y_1	X_K	Y_2
Eksperimen	Y_1	X_E	Y_2

(Suryabrata, 1992: 43)

Keterangan : Y_1 = Tes awal (pada kelas kontrol dan eksperimen)
 Y_2 = Tes akhir (pada kelas kontrol dan eksperimen)
 X_K = Pembelajaran tanpa menggunakan multimedia interaktif
 X_E = Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif

Penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang belajar dengan menggunakan multimedia interaktif model *drill and practice* dan kelompok kontrol yang belajar tanpa menggunakan multimedia interaktif pada Mata Pelajaran DKKTM.

B. Variabel Penelitian

Variabel merupakan gejala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati. Menurut Sugiyono (2002: 20) menyatakan “Variabel penelitian itu adalah suatu atribut atau sifat atau aspek dari orang maupun obyek yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Sedangkan Sudjana dan Ibrahim (2001: 12) menyatakan bahwa:

Variabel bebas atau variabel prediktor (*independent variable*) adalah variabel penyebab atau variabel yang diduga memberikan suatu pengaruh atau efek pada peristiwa lain, dan variabel terikat atau variabel respons (*dependent variable*) yakni variabel yang ditimbulkan atau efek dari variabel bebas.

Berdasarkan kedua pendapat di atas, ada dua variabel utama yang menjadi fokus penelitian kuasi eksperimen ini, yaitu hasil belajar peserta diklat sebagai variabel terikat (variabel Y) dan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif model *drill and practice* sebagai variabel bebas (variabel X_1) juga pembelajaran klasikal (tanpa menggunakan multimedia interaktif) sebagai variabel bebas (variabel X_2).

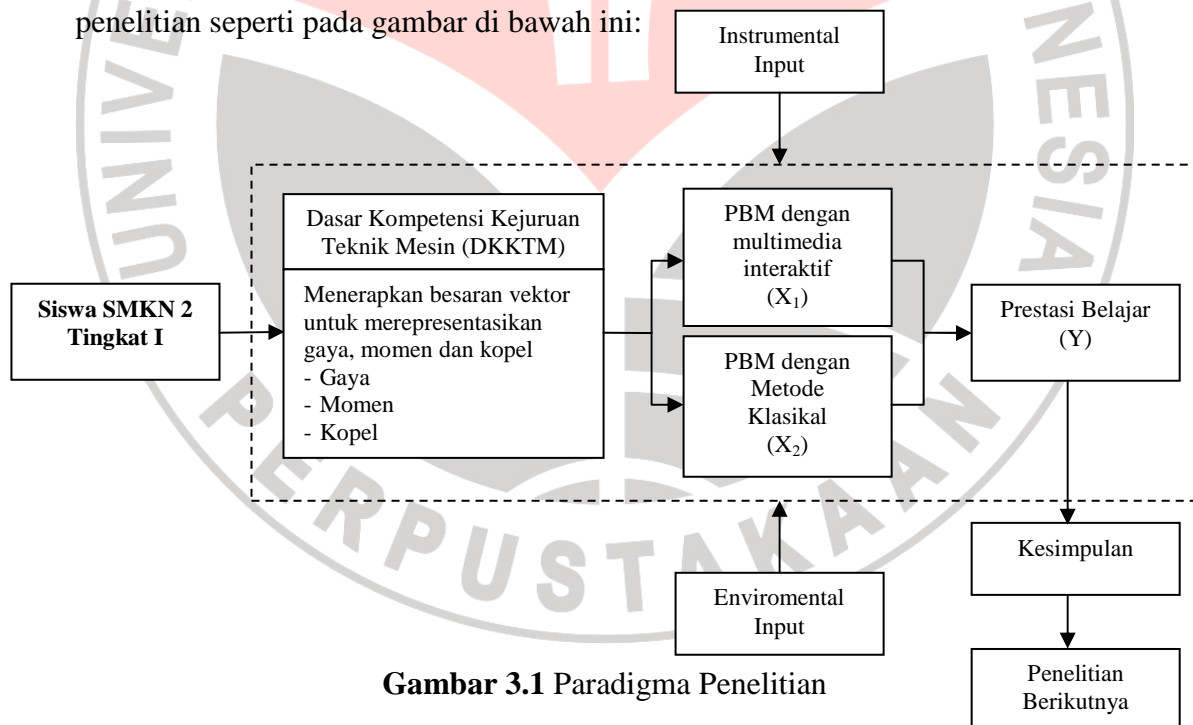
C. Paradigma dan Alur Penelitian

1. Paradigma Penelitian

Untuk memudahkan dalam mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka disusun paradigma penelitian. Paradigma penelitian menurut Sugiyono (2002: 25) menyatakan, bahwa:

Paradigma penelitian dapat diartikan sebagai pandangan atau model, atau pola pikir yang dapat menjabarkan berbagai variabel yang akan diteliti kemudian membuat hubungan antara suatu variabel dengan variabel yang lain, sehingga akan mudah dirumuskan masalah penelitiannya, pemilihan teori yang relevan, rumusan hipotesis yang diajukan, metode/strategi penelitian, instrumen penelitian, teknik analisa yang akan digunakan serta kesimpulan yang diharapkan.

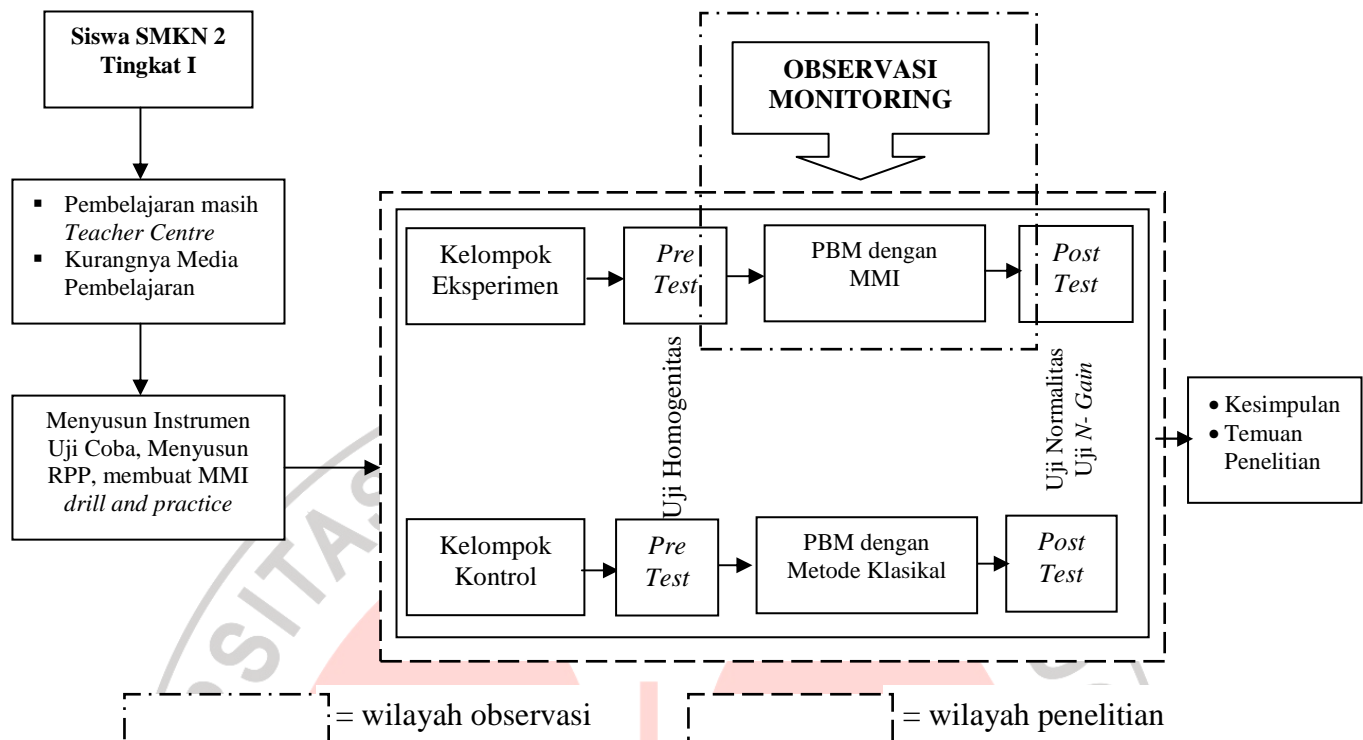
Sejalan dengan pendapat di atas, maka penulis menggambarkan paradigma penelitian seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

2. Alur Penelitian

Untuk memperjelas langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini, maka diperlukan alur penelitian. Alur penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur penelitian

D. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data Penelitian

Suharsimi Arikunto (2002: 96) menyatakan bahwa “Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan”. Ada dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Sudjana (1992: 4) pun mengemukakan bahwa “Data kuantitatif adalah keterangan atau ilustrasi mengenai sesuatu hal yang berbentuk bilangan sedangkan data kualitatif adalah data yang dikategorikan menurut lukisan kualitas obyek yang dipelajari”.

Berdasarkan paradigma penelitian yang telah dirumuskan, maka data yang akan diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari prestasi belajar peserta diklat pada aspek kognitif dalam bentuk skor atau nilai yaitu dari data hasil *pre test* dan data *N-Gain*, sedangkan data kualitatif didapatkan dari hasil angket dan wawancara.

2. Sumber Data Penelitian

Sumber data adalah subyek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data ini dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu (Suharsimi Arikunto, 2002: 114). Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan penelitian ini, maka sumber data penelitian ini adalah:

- a. Peserta diklat tingkat I Jurusan Teknik Mesin Perkakas SMKN 2 Bandung tahun ajaran 2007/2008.
- b. Guru Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan Teknik Mesin (DKKTM).
- c. Pelaksanaan dan metode pembelajaran baik dikelompok eksperimen maupun dikelompok kontrol. Kelompok eksperimen menggunakan multimedia interaktif model *drill and practice* sedangkan kelompok kontrol tanpa menggunakan multimedia interaktif.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

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

Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah peserta diklat tingkat I Jurusan Teknik Mesin Perkakas SMKN 2 Bandung tahun ajaran 2007/2008 yang mengikuti mata pelajaran DKKTM sebanyak 18 kelas.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki sifat atau karakteristik dari populasi tersebut. Pengambilan sampel tergantung dari banyaknya populasi, kondisi populasi serta faktor lain yang mempengaruhi penelitian. Berkaitan dengan hal itu, Suharsimi Arikunto (2002: 112) memberi batasan bahwa:

Untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subyek kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subyeknya besar dapat diambil 10% - 15% atau 20% - 25% atau lebih.

Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas. Kedua kelas ini dijadikan sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelas yang digunakan sebagai kelompok eksperimen yakni kelas yang menggunakan multimedia interaktif model *drill and practice* ketika proses pembelajaran mata pelajaran DKKTM. Untuk kelompok kontrol yaitu kelas yang tidak menggunakan multimedia interaktif ketika proses pembelajaran. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan secara acak, dari 18 kelas yang ada pada tingkat I diambil dua kelas sebagai sampel yaitu kelas X TM 15 dan X TM 16.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kuasi eksperimen ini, instrumen penelitian yang akan dibuat meliputi *pre test*, *post test*, multimedia interaktif model *drill and practice*, dan pedoman wawancara.

1. *Pre Test*

Pre test digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta diklat sebelum proses pembelajaran dilakukan. Hasil *pre test* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan peserta diklat antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dan untuk mengetahui apakah peningkatan prestasi belajar peserta diklat secara signifikan diakibatkan oleh perlakuan (*treatment*) atau bukan. Soal-soal *pre test* disusun berdasarkan kompetensi yang terdapat dalam kurikulum.

2. *Post test*

Post test digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi dasar atau indikator yang disampaikan dalam program pembelajaran telah dikuasai peserta diklat dan untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara hasil *pre test* dengan hasil *post test*.

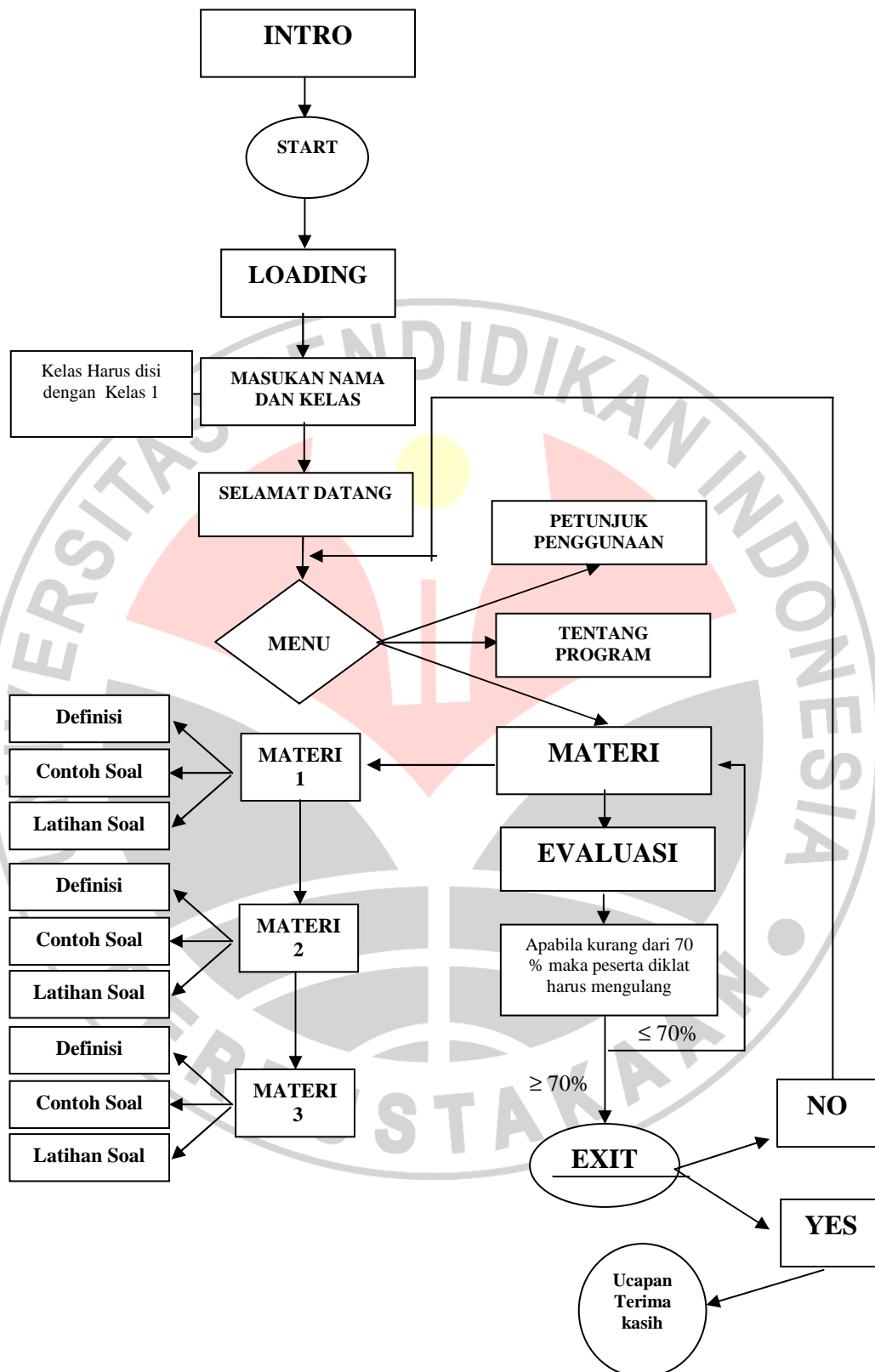
3. **Multimedia Interaktif model *drill and practice***

Yudi Wibisono (2005: 2) mengemukakan bahwa ‘Multimedia interaktif adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi, video, dan aspek interaktif) untuk menyampaikan informasi’. Multimedia interaktif pada penelitian ini digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang memberikan dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antara media komputer dan peserta diklat sebagaimana yang dipersyaratkan dalam suatu kegiatan pembelajaran dan memungkinkan peserta diklat untuk belajar sendiri sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Multimedia interaktif yang digunakan meliputi materi pembelajaran gaya, momen dan kopel yang

disusun berdasarkan kisi-kisi pembelajaran yang telah dibuat. Evaluasi hasil belajar pada pembelajaran dengan multimedia interaktif ini menggunakan jenis tes pilihan ganda (*multiple choice test*) untuk mengukur aspek kognitif.

Alur pembelajaran pada materi penerapan gaya, momen dan kopel dengan menggunakan multimedia interaktif model *drill and practice* dapat dilihat pada gambar 3.3.





Gambar 3.3 Alur Pembelajaran dengan MMI model *drill and practice*

4. Pedoman Wawancara

Dalam penelitian ini wawancara dilakukan untuk mendapatkan data kualitatif dalam penelitian, pertanyaan yang akan diajukan meliputi bagaimana tanggapan responden mengenai penggunaan multimedia interaktif ketika proses belajar mengajar berlangsung. Responden dalam penelitian ini meliputi peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif serta guru Mata Pelajaran DKKTM.

G. Pengujian Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang akurat dalam penelitian ini, maka instrumen penelitian harus valid dan reliabel, oleh karena itu instrumen penelitian ini harus diuji coba. Hal ini sependapat dengan Suharsimi Arikunto (2002: 144) yang menyatakan bahwa “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel”.

1. Uji Validitas

Validitas instrumen adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen itu akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik jika betul-betul mengukur apa yang hendak diukur. Hal ini sependapat dengan Nasution (2001: 100) bahwa “Suatu alat ukur dikatakan valid jika alat ukur itu mengukur apa yang harus diukur oleh alat itu. Meteran itu valid karena memang mengukur jarak dan timbangan valid karena mengukur berat”. Suharsimi Arikunto (2001: 65) pun mengatakan bahwa

“Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur”.

Untuk menguji validitas dari alat tes pilihan ganda, penulis menggunakan salah satu rumus pendekatan uji validitas, yaitu korelasi *Product Moment*, dengan rumus sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2002: 146)

dimana:

r_{XY}	= koefisien korelasi
$\sum X$	= jumlah skor X
$\sum Y$	= jumlah skor Y
$\sum XY$	= jumlah perkalian X dan Y
N	= jumlah responden

Selanjutnya uji validitas dilakukan dengan perhitungan taraf signifikan koefisien dengan menggunakan rumus distribusi t – student, yaitu:

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

(Sudjana, 1992: 369)

dimana:

r	= koefisien korelasi yang telah dihitung
n	= banyaknya data

Uji validitas ini dilakukan pada setiap item angket, sehingga perhitungannya merupakan perhitungan setiap item. Kriteria pengujian validitas adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf nyata = α , maka suatu item dikatakan valid jika $t_{hitung} > t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang (p) = $(1-\frac{1}{2}\alpha)$ dan derajat kebebasan (dk) = $(n-2)$ dalam hal lainnya H_0 ditolak.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Untuk menguji reliabilitas instrumen digunakan rumus sebagai berikut :

- a. Menghitung harga varians tiap item (σ_b^2)

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{Surapranata, 2004:107})$$

dengan:

σ_b^2 = Harga varians setiap item angket

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat jawaban responden pada setiap item angket

$(\sum X)^2$ = Kuadrat skor seluruh responden dari setiap item angket

N = Jumlah responden

- b. Menghitung Varians Total (σ_t^2)

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{Surapranata, 2004:109})$$

dengan :

σ_t^2 = Harga varians total

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum Y)^2$ = Kuadrat dari jumlah skor total dari setiap item angket

N = Jumlah responden

- c. Menghitung reliabilitas angket dengan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Surapranata, 2004:114})$$

dengan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan/item

σ_t^2 = Varians total

- d. Mengkonsultasikan harga r_{11} pada kriteria penafsiran indeks korelasi, yaitu:

0,800 - 1,000 = sangat tinggi

0,600 - 0,800 = tinggi

0,400 - 0,600 = cukup

0,200 - 0,400 = rendah

< 0,200 = sangat rendah

(Surapranata, 2004:59)

Dalam menguji reliabilitas instrumen, penulis menggunakan persamaan KR-20 untuk menguji reliabilitas instrumen penelitian aspek kognitif, persamaannya ditentukan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2001: 100})$$

dimana:

r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S^2 = varians total

3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar, soal yang terlalu mudah tidak merangsang bagi peserta diklat untuk mempertinggi usaha memecahkannya dan sebaliknya soal terlalu sukar akan menyebabkan peserta diklat akan putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

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

dimana:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta diklat yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh peserta diklat peserta tes
 Interpretasi nilai P menurut Suharsimi Arikunto (2001: 210) adalah sebagai berikut:

- $0,00 \leq P < 0,30$ = sukar
- $0,30 \leq P < 0,70$ = sedang
- $0,70 \leq P < 1,00$ = mudah

4. Daya Pembeda Butir Soal

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta diklat yang pandai dan peserta diklat yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2002:211) bahwa "daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)".

Untuk menghitung D setiap item ini dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

- D : Indeks D atau daya pembeda yang dicari
- B_A : Jumlah peserta diklat yang termasuk kelompok atas (*upper group*) yang menjawab benar untuk tiap soal (27% dari jumlah peserta diklat)
- B_B : Jumlah peserta diklat yang termasuk kelompok bawah (*lower group*) yang menjawab benar untuk tiap soal (27% dari jumlah peserta diklat)
- J_A : Jumlah keseluruhan peserta diklat kelompok atas
- J_B : Jumlah keseluruhan peserta diklat kelompok bawah

Batas klasifikasi menurut Arikunto (2001:218) yaitu :

- $0,00 \leq D \leq 0,20$ = jelek (*poor*)
- $0,20 < D \leq 0,40$ = cukup (*satisfactory*)
- $0,40 < D \leq 0,70$ = baik (*good*)

$0,70 < D \leq 1,00$	= sangat baik (<i>excellent</i>)
$D \leq 0,00$	= negatif, semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang

5. Pengujian Multimedia Interaktif Model *Drill and Practice*

Pengujian Multimedia Interaktif Model *Drill and Practice* menggunakan metode *judgement experts* dengan penimbang Dosen Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan. Dengan DR. Rusman, MP.d., sebagai evaluator. Beliau merupakan dosen ahli *computer-based instruction*. Selain itu juga guru bidang studi dilibatkan sebagai evaluator.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menetapkan subjek penelitian yaitu peserta diklat kelas 1 SMKN 2 Bandung Jurusan Teknik Mesin Perkakas.
2. Menetapkan pokok bahasan yang akan dipergunakan dalam penelitian dengan cara melaksanakan studi literatur dari :
 - a. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
 - b. Modul Kompetensi Penerapan Gaya, Momen dan Kopel.
3. Mengobservasi sarana dan prasarana komputer dan ketersediaan perangkat keras (*hardware*) yang ada di sekolah.
4. Menyusun instrumen penelitian dan mengkonsultasikan kepada guru yang bersangkutan.

5. Pengujian instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda.
6. Revisi instrumen tes.
7. Menyusun rencana program MMI model *drill and practice* dengan membuat :
 - a. Perumusan Garis Besar isi program media.
 - b. Rancangan *Flow Chart*.
 - c. Menyusun Satuan Pelajaran.
 - d. Pembuatan *Story Board*.
 - e. Memproduksi program MMI model *drill and practice*.
8. *Judgement experts* media kepada ahli media yaitu Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UPI.
9. Revisi media sesuai masukan dari ahli media yaitu Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UPI.
10. Melakukan uji coba program
11. Melaksanakan kuasi eksperimen, dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, 1 kelompok eksperimen mempergunakan MMI model *drill and practice* yaitu sebanyak 1 kelas, dan 1 kelompok kontrol mempergunakan pembelajaran konvensional yaitu sebanyak 1 kelas.
 - b. Memberikan *pre test* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
 - c. Memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen melalui penggunaan MMI model *drill and practice* dan memberikan perlakuan kepada kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional.

- d. Memberikan *post test* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
12. Mengolah data hasil eksperimen.
13. Menguji hipotesis penelitian dengan statistika inferensial untuk memperoleh signifikansi perbedaan skor peserta diklat yang menggunakan MMI model *drill and practice* dengan peserta diklat yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
14. Pembahasan hasil analisis.
15. Menyimpulkan penelitian.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data maksudnya adalah mengolah data hasil eksperimen. Pada saat data sudah terkumpul maka langkah selanjutnya yaitu dengan menganalisis data tersebut melalui pendekatan statistika. Adapun pengertian statistika menurut Sudjana (1989:3) adalah “Pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisaannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisaan yang dilakukan”. Data yang diperoleh dari penelitian, kemudian diseleksi, diolah, dan dianalisis. Didalam penelitian terdapat dua jenis data, yaitu :

Agar lebih mendukung penelitian ini, data yang diperoleh berupa nilai *pre test*, *post test* diolah menggunakan *Microsoft Office Excel*. Selain itu data-data tersebut diolah dengan menggunakan pendekatan statistika, dengan urutan langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Apabila kesimpulan menunjukkan kelompok data homogen, maka data berasal dari populasi yang sama dan layak untuk diuji statistik parametrik. Untuk menguji homogenitas kelompok menggunakan rumus :

$$F = \frac{S_A^2}{S_B^2} \quad (\text{Sugiyono, 2002 : 137})$$

Keterangan :

S_A^2 = Varians terbesar
 S_B^2 = Varians terkecil

Harga F hitung tersebut kemudian dikonsultasikan dengan dengan F_{tabel} , jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ dengan dk pembilang = n- 1 dan dk penyebut = n-1. Dalam hal ini berlaku ketentuan, bila F hitung lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} ($F_h \leq F_t$), maka varians.

2. 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. Uji normalitas menggunakan aturan *Sturges* dengan memperhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 3.2
 Persiapan Uji Normalitas

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$
Jumlah						

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Menentukan rentang dengan rumus:

$$R = Xa - Xb$$

(Siregar, 2004: 24)

Keterangan :

Xa = data terbesar

Xb = data terkecil

2. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3 \cdot \log n$$

(Siregar, 2004: 24)

Keterangan :

n = jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus :

$$P = \frac{R}{K}$$

(Siregar, 2004: 24)

Keterangan :

R = rentang

K = banyak kelas

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

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

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

Keterangan :

f_i = jumlah frekuensi

x_i = data tengah-tengah dalam interval

5. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

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

6. 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

7. Hitung nilai Z_i untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

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

8. 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. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom l_i , contoh $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$ (Siregar, 2004: 87)

9. Hitung frekuensi harapan

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

10. Hitung nilai χ^2 untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

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

11. Kriteria pengujian normalitas yang dilakukan adalah jika jika χ^2 hitung < χ^2 tabel pada taraf kepercayaan 95% dengan derajat kebebasan $k - 3 = 3$, dimana k = kelas interval, maka data uji yang berdistribusi normal.

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

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data *Normalized Gain (N-Gain)*, yaitu data selisih nilai *pre test* dan *post test*. Menurut Sugiyono (2002:134), untuk sampel berkolerasi dengan jenis data rasio menggunakan uji *t-test*. Menurut sugiyono (2002:119), *T-test* digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila datanya berbentuk interval atau ratio. Untuk melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal, maka data harus diuji homogenitas dengan uji F dan uji normalitas dengan aturan Sturges. Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini digunakan uji t.

Uji *t-test* dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \quad (\text{Siregar, 2004:155})$$

Tabel 3.3
Persiapan Uji *t*-test

No	KELAS EKSPERIMEN (KBM dengan <i>Computer Based Instruction</i>)			KELAS KONTROL (KBM tanpa <i>Computer Based Instruction</i>)		
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih
1	x_{1a}	x_{1b}	$N - Gain = \frac{x_{1b} - x_{1a}}{x_{maks} - x_{1a}}$	x_{1a}	x_{1b}	$N - Gain = \frac{x_{1b} - x_{1a}}{x_{maks} - x_{1a}}$
n	x_{na}	x_{nb}	$N - Gain = \frac{x_{nb} - x_{na}}{x_{maks} - x_{na}}$	x_{na}	x_{nb}	$N - Gain = \frac{x_{nb} - x_{na}}{x_{maks} - x_{na}}$
			$n_e =$ $\bar{x}_e =$ $S_e^2 =$			$n_k =$ $\bar{x}_k =$ $S_k^2 =$

(Sugiyono, 2002:137)

Untuk menghitung *Normalized Gain (N-Gain)* pada tabel di atas digunakan rumus sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{(\text{skor posttest} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimum} - \text{skor pre test})} \quad (\text{David E. Meltzer, 2002:1260})$$

Kriteria pengujian, terima H_0 jika:

$$-\frac{\frac{S_1^2}{n_1} \cdot t_1 + \frac{S_2^2}{n_2} \cdot t_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} < t < \frac{\frac{S_1^2}{n_1} \cdot t_1 + \frac{S_2^2}{n_2} \cdot t_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} \quad (\text{Siregar, 2004:156})$$

$t_1 = t_{(1-1/2\alpha)}$; dk_1 ; didapat dari tabel dengan $p-v = 1/2\alpha$

$t_2 = t_{(1-1/2\alpha)}$; dk ; didapat dari tabel dengan $p-v = 1/2\alpha$