

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Metode Penelitian**

Data yang diperoleh diharapkan sesuai dengan tujuan, pokok masalah penelitian sangat tergantung pada metode yang digunakan, karena metode adalah cara utama untuk mencapai tujuan. Surakhmad (1994:131) mengemukakan sebagai berikut :

Metode merupakan cara utama yang digunakan untuk mencapai tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesa, dengan menggunakan teknik serta alat-alat tertentu. Cara utama yang digunakan setelah penyelidikan memperhitungkan kewajarannya ditinjau dari tujuan penyelidikan serta situasi penyelidikan.

Mengenai metode lebih lanjut Surakhmad (1994:131) mengemukakan bahwa “Untuk menetapkan lebih dahulu apakah sebuah metode dapat disebut baik, diperlukan sebuah patokan yang bersumber dari beberapa faktor. Faktor utama yang menentukan adalah tujuan yang hendak dicapai”. Oleh karena itu yang dimaksud dengan tujuan ialah salah satu faktor yang dapat dijadikan patokan dalam menentukan metoda penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen yang salah satu ciri utama metode ini adalah tidak dilakukan penugasan random, melainkan menggunakan kelompok subjek yang telah ada (Mohammad Ali, 1993:145). Penelitian dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu

kelompok eksperimen yang menggunakan *computer-based instruction* dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Penggunaan *computer-based instruction* ditempatkan sebagai variabel bebas, penguasaan materi pada ranah kognitif ditempatkan sebagai variabel terikat.

## **B. Desain Penelitian**

Salah satu cara untuk memudahkan pelaksanaan penelitian, maka perlu adanya rancangan atau desain penelitian. Sebagaimana dikemukakan Sudjana (1991:1) bahwa “Satu hal yang penting diperhatikan dalam metode eksperimen adalah desain eksperimen”. Oleh karena itu, desain eksperimen merupakan langkah-langkah yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan agar data yang diperlukan dapat diperoleh, sehingga akan membawa kepada analisis objektif dan kesimpulan yang didapat berlaku untuk masalah yang sedang dibahas.

Penelitian ini menggunakan rancangan *pre test* dan *post test*. Data diambil melalui *pre test* dan *post test* yaitu memberikan *pre test* sebelum melakukan perlakuan dan penyelenggaraan *post test* setelah berakhirnya perlakuan. Selanjutnya hasil kedua perlakuan dihitung selisih lalu diuji dengan uji kesamaan rata-rata.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang belajar menggunakan *computer-based instruction* dan kelompok kontrol yang belajar tanpa menggunakan *computer-based instruction* pada materi mengukur besaran udara ruang. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah ada

perbedaan kemampuan antara sebelum dan sesudah percobaan dilakukan maka diadakan tes awal dan tes akhir. Tes ini juga digunakan untuk mengetahui perbedaan dari dua kelompok setelah eksperimen dilakukan.

Berdasarkan uraian diatas, maka desain penelitian ini adalah :

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

<b>Grup</b>	<b><i>Pre Test</i></b>	<b>Perlakuan (<i>Treatment</i>)</b>	<b><i>Post Test</i></b>
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 CBI

$X_E$  = Pembelajaran dengan menggunakan CBI

### C. Variabel dan Paradigma Penelitian

#### 1. Variabel Penelitian

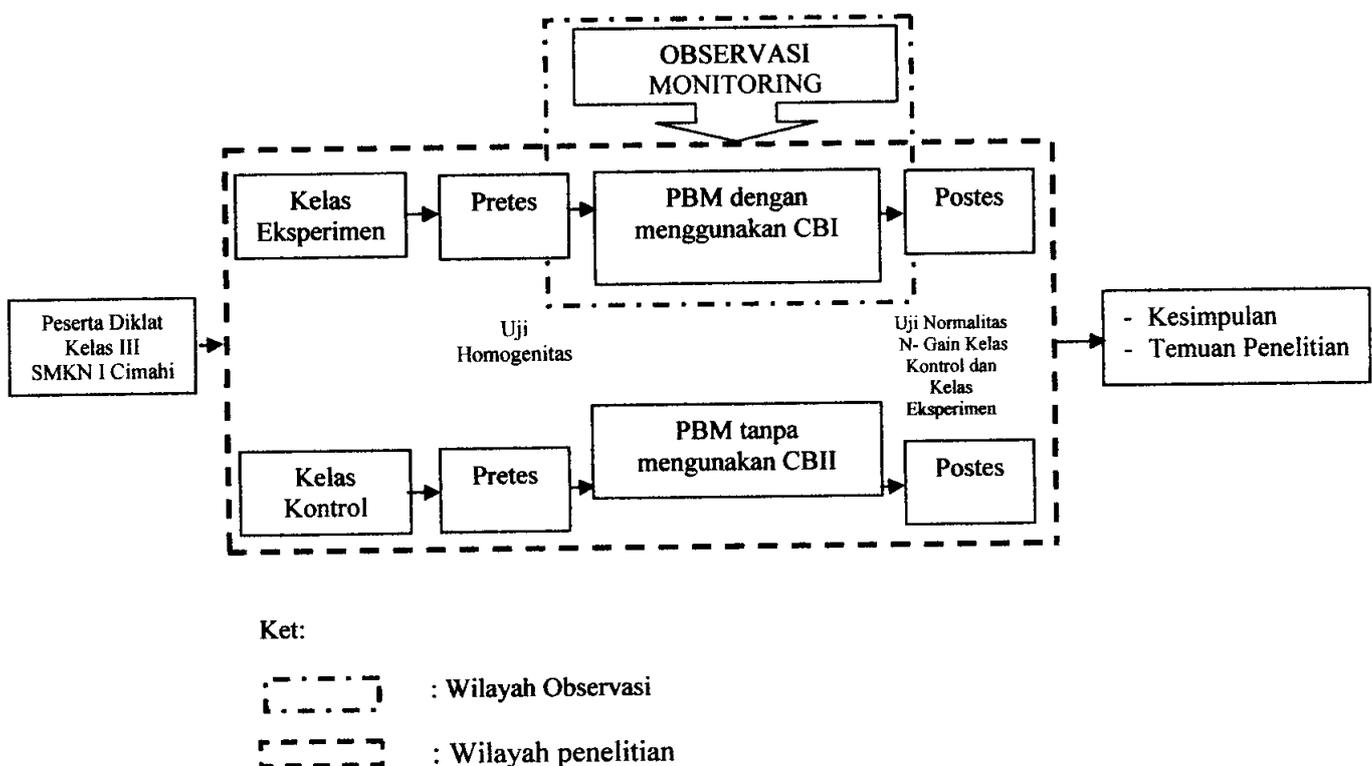
Variabel adalah objek penelitian atau apa yang akan menjadi titik perhatian suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2002:20) menyatakan “variabel penelitian itu adalah suatu atribut atau sifat aspek dari orang maupun obyek yang mempunyai variasi tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Penelitian ini menggunakan variabel yang terdiri dari dua variabel yaitu satu variabel bebas dan satu variabel terikat.

## 2. Paradigma Penelitian

Salah satu cara 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 atau strategi penelitian, instrumen penelitian, teknik analisa yang akan digunakan serta kesimpulan yang diharapkan.

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



**Gambar 3.1.** Paradigma Penelitian

## **D. Data dan Sumber Data Penelitian**

### **1. Data Penelitian**

Data merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Menurut Arikunto (2002:96) "Data merupakan sesuatu yang sangat penting kedudukannya, karena dengan data peneliti akan dapat menjawab problematikanya, mencapai tujuannya, membuktikan hipotesisnya

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data berupa jawaban-jawaban yang diperoleh melalui tes yang diberikan kepada sejumlah siswa kelas III jurusan teknik pendinginan dan tata udara. Sudjana (1992:4) mengemukakan bahwa "Data Kuantitatif ialah keterangan atau ilustrasi mengenai sesuatu hal yang berbentuk bilangan, sedangkan data kualitatif ialah data yang dikategorikan menurut lukisan obyek yang dipelajari".

Berdasarkan paradigma penelitian, data yang akan diperoleh berupa data kuantitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar peserta diklat pada aspek kognitif dalam bentuk skor atau nilai. Data kuantitatif merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis :

Data kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu data diskrit dan data kontinum. Data diskrit adalah data yang diperoleh dari hasil menghitung atau membilang (bukan mengukur). Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum dikelompokkan menjadi tiga yaitu data ordinal, interval, dan rasio. Data ordinal adalah data yang berjenjang atau berbentuk peringkat. Data interval adalah data yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak). Data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai absolut.

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa data kuantitatif yang dihasilkan dari kuasi eksperimen ini merupakan data kontinum.

## **2. Sumber Data Penelitian**

Sumber data ialah subyek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data dapat berupa orang, benda, gerak atau proses sesuatu Arikunto (1998:114). Berdasarkan jenis data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan penelitian ini, maka sumber data penelitian ini adalah Peserta Diklat tingkat III Jurusan Teknik Pendinginan dan Tata Udara SMKN I Cimahi.

### **E. Populasi dan Sampel Penelitian**

Faktor yang penting dalam penelitian adalah data yang menjawab pemecahan masalah (pertanyaan penelitian) serta untuk menguji hipotesis yang telah diturunkan. Data tersebut diperoleh dari populasi yang ada di lapangan. Populasi adalah sekelompok orang atau barang yang berdiam di suatu tempat dan memiliki ciri yang dapat membedakan dirinya dengan yang lain. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki sifat atau karakteristik dari populasi tersebut, seperti dikemukakan oleh seorang ahli berikut :

“Dalam metodologi penelitian, kelompok besar subjek penelitian disebut dengan populasi subjek atau populasi penelitian, sedangkan bagian dari kelompok yang mewakili kelompok besar itu disebut dengan sampel subjek atau sampel penelitian.”

(Ali, 1993:45)

Sesuai dengan pernyataan di atas yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas III Jurusan Teknik Pendinginan dan tata udara sebanyak 60 orang dan seluruh populasi tersebut dijadikan sebagai sampel. Populasi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua sampel yaitu sampel pertama sebagai kelompok eksperimen yang berjumlah 30 orang yakni kelompok yang menggunakan

*computer-based instruction* dan sampel yang kedua sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 30 orang, yakni yang menggunakan pembelajaran konvensional (tanpa menggunakan *computer-based instruction*) pada kompetensi mengukur besaran udara ruang.

## **F. Instrumen Penelitian**

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) diperoleh melalui instrumen. Instrumen penelitian diartikan sebagai alat yang dapat menunjukkan sejumlah data yang diasumsikan dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan menguji hipotesis penelitian. Ali (1993:63) mengemukakan “Instrumen penelitian adalah alat pengumpul data sesuai masalah yang diteliti”. Sedangkan Sudjana (1989:97) menyatakan, bahwa: “Keberhasilan penelitian ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen.” Instrumen yang dimaksud adalah instrumen tes hasil prestasi belajar dan angket.

Adapun instrumen penelitian yang akan dibuat meliputi test yaitu *pre test* dan *post test* serta *computer-based instruction*.

### **1. Tes**

#### **a. Tes Awal (*Pre Test*)**

*Pre test* adalah tes yang dilaksanakan sebelum kegiatan belajar mengajar dengan suatu perlakuan yang diberikan. Hal ini untuk mengetahui tingkat

pengetahuan siswa pada kompetensi yang bersangkutan. Hasil *pre test* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan peserta diklat antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dan untuk mengetahui apakah peningkatan penguasaan materi peserta diklat diakibatkan oleh perlakuan (*treatment*) atau bukan. Soal-soal *pre test* disusun berdasarkan kompetensi yang terdapat didalam kurikulum.

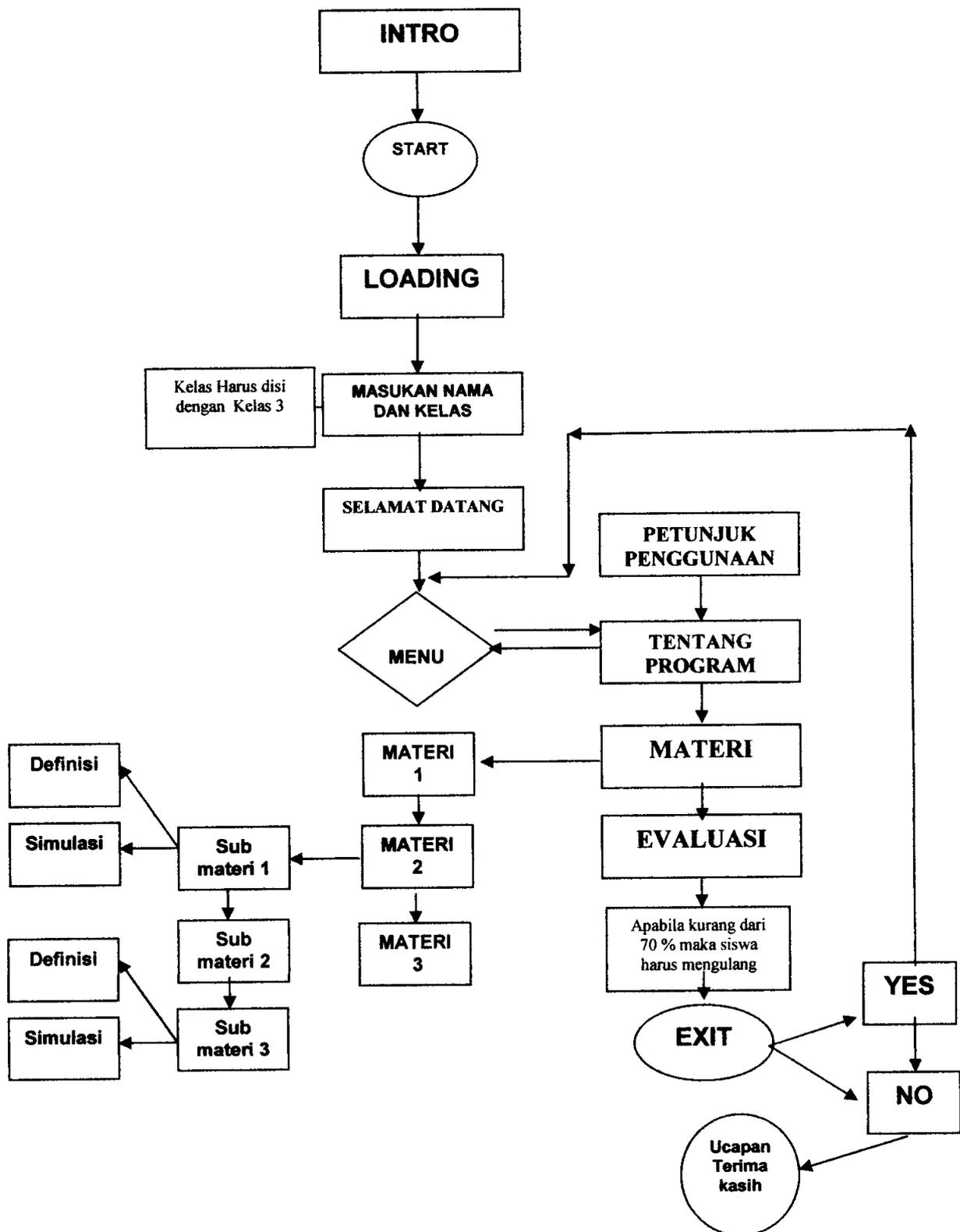
#### **b. Tes Akhir (*Post Test*)**

*Post test* adalah tes yang dilakukan setelah proses belajar mengajar selesai, tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan.

### **2. *Computer Based Instruction***

*Computer-based instruction* 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. *Computer-based instruction* disusun berdasarkan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta diklat selama dua kali pertemuan @ 4 x 45 menit. *Computer-based instruction* yang digunakan meliputi materi pengukuran besaran udara ruang.

Alur pembelajaran pada materi mengukur besaran udara ruang dengan menggunakan *computer-based instruction* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Pembelajaran dengan *Computer-based instruction*

## G. Pengujian Instrumen

Pengujian instrumen dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan kehandalan instrumen ketika melakukan penelitian. Pengujian instrumen dilakukan sebelum dilakukan pengambilan data dan dilakukan terhadap sumber data lain diluar data penelitian. Pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian validitas, ralibilitas dan tingkat kesukaran instrumen serta pengujian media *computer-based instruction*. Pada penelitian ini instrumen dilakukan uji validitas isi (*content validity*). Kisi-kisi instrumen pengujian dikonsultasikan terlebih dahulu dengan penimbang D.S. Herawan, dan Anang, mereka adalah salah satu tim perencana soal ujian nasional jurusan teknik pendinginan dan tata udara STM Pembangunan Se- Indonesia

### 1. Pengujian Instrumen Tes

#### a. Uji Validitas

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur. Instrumen yang valid harus dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas masing-masing item instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson. Rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson, adalah sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2002:69})$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefesien korelasi antara variabel X dan Y

- $X$  = Jumlah skor tiap item dari seluruh responden uji coba  
 $Y$  = Jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan responden uji coba  
 $n$  = Jumlah responden uji coba

Setelah harga  $r_{xy}$  diperoleh, kemudian disubstitusikan ke dalam rumus uji  $t$ , dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

$t$  = Uji signifikansi korelasi

$r$  = Koefisien korelasi

$n$  = Jumlah responden uji coba

(Sudjana, 2002:365)

Kriteria pengujian validitas adalah jika  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel dengan taraf nyata  $= \alpha$ , maka suatu item dikatakan valid jika  $t$  hitung  $>$   $t_{1-1/2\alpha}$  di mana  $t_{1-1/2\alpha}$  didapat dari daftar distribusi  $t$  dengan peluang ( $p$ ) =  $(1-1/2\alpha)$  dan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $(n - 2)$ , dalam hal lainnya  $H$  ditolak.

## b. 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 Alpha sebagai berikut :

- a. Menghitung harga varians tiap item ( $\sigma_b^2$ )

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2002:167)

Keterangan :

- $\sigma_b^2$  = Harga varians setiap item angket  
 $\Sigma X^2$  = Jumlah kuadrat jawaban responden pada setiap item angket  
 $(\Sigma X)^2$  = Kuadrat skor seluruh responden dari setiap item angket  
 $N$  = Jumlah responden

b. Menghitung Varians Total ( $\sigma_t^2$ )

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{Arikunto, 2002:167})$$

Keterangan :

- $\sigma_t^2$  = Harga varians total  
 $\Sigma Y^2$  = Jumlah kuadrat skor total  
 $(\Sigma Y)^2$  = Kuadrat dari jumlah skor total dari setiap item angket  
 $N$  = Jumlah responden

c. Menghitung reliabilitas angket dengan rumus Alpha.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2002:167})$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Reliabilitas instrumen  
 $k$  = Banyaknya butir pertanyaan/item  
 $\sigma_t^2$  = 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
- (Arikunto, 2002:167)

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran (TK) butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Untuk menghitung taraf kesukaran butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2003 : 208})$$

Keterangan :

- P : indeks kesukaran  
 B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar  
 JS : jumlah seluruh siswa peserta test.

Indeks kesukaran menurut Arikunto (2003:210) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

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

#### d. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa 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 :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto, 2003:213})$$

Keterangan :

- D : Indeks D atau daya pembeda yang dicari  
 B<sub>A</sub> : Jumlah siswa yang termasuk kelompok atas (*upper group*) yang menjawab benar untuk tiap soal (27% dari jumlah siswa)  
 B<sub>B</sub> : Jumlah siswa yang termasuk kelompok bawah (*lower group*) yang menjawab benar untuk tiap soal (27% dari jumlah siswa)

$J_A$  : Jumlah keseluruhan siswa kelompok atas  
 $J_B$  : Jumlah keseluruhan siswa kelompok bawah

Batas klasifikasi menurut Arikunto (2003:218) yaitu :

$0,00 \leq D \leq 0,20$	= jelek ( <i>poor</i> )
$0,20 < D \leq 0,40$	= cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0,40 < D \leq 0,70$	= baik ( <i>good</i> )
$0,70 < D \leq 1,00$	= sangat baik ( <i>excellent</i> )
$D \leq 0,00$	= negatif, semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang

## 2. Pengujian *Computer Based Instruction*

Pengujian media *computer-based instruction* menggunakan metode *judgement experts* dengan penimbang 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 siswa kelas III SMKN Cimahi Jurusan Teknik Pendinginan dan Tata Udara sebanyak 2 kelas yang berjumlah 60 orang.
2. Menetapkan pokok bahasan yang akan dipergunakan dalam penelitian dengan cara melaksanakan studi literatur dari :
  - a. Kurikulum SMK Edisi 2004.
  - b. Modul Kompetensi Mengukur besaran udara ruang.

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 kepada kelas IV untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda.
6. Revisi instrumen tes.
7. Menyusun rencana program *computer-based instruction* dengan membuat :
  - a. Perumusan Garis Besar isi program media.
  - b. Rancangan *Flow Chart*.
  - c. Menyusun Satuan Pelajaran.
  - d. Pembuatan *Story Board*.
  - e. Memproduksi program *computer-based instruction (CBI)*.
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. Membagi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, 1 kelompok eksperimen mempergunakan *computer-based instruction* yaitu sebanyak 30 orang, dan 1 kelas kelompok kontrol mempergunakan pembelajaran konvensional yaitu sebanyak 30 orang.

- b. Memberikan *pre test* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
  - c. Memberikan perlakuan kepada kelompok eksperimen melalui penggunaan *computer-based instruction* 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 siswa yang menggunakan *computer-based instruction* dengan siswa 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 :

$$\begin{aligned} S_A^2 &= \text{Varians terbesar} \\ S_B^2 &= \text{Varians terkecil} \end{aligned}$$

Harga F hitung tersebut kemudian dikonsultasikan dengan dengan F tabel, jika F 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 3.3**  
**Persiapan Uji Normalitas**

Interval	$f$	$X_i$	$Z_i$	$l_o$	$l_i$	$e_i$	$\chi^2$
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Menentukan rentang dengan rumus:

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

Keterangan :

Xa = data terbesar

Xb = data terkecil

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

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

Keterangan :

n = jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus :

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

Keterangan :

R = rentang

K = banyak kelas

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan 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  $\chi^2$  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  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  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 independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji *t-test*. 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 3.4**  
**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	$x_{1a}$	$x_{1b}$	$N - Gain = \frac{x_{1a} - x_{1b}}{x_{maks} - x_{1a}}$	$x_{1a}$	$x_{1b}$	$N - Gain = \frac{x_{1a} - x_{1b}}{x_{maks} - x_{1a}}$
$n$	$x_{na}$	$x_{nb}$	$N - Gain = \frac{x_{na} - x_{nb}}{x_{maks} - x_{na}}$	$x_{na}$	$x_{nb}$	$N - Gain = \frac{x_{na} - x_{nb}}{x_{maks} - x_{na}}$
			$n_e =$ $\bar{x}_e =$ $S_e^2 =$			$n_k =$ $\bar{x}_k =$ $S_k^2 =$

(Sugiyono, 2002:137)

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

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

Kriteria pengujian, terima  $H_0$  jika:

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

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

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

