

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

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

Sesuai dengan tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu mengetahui perbedaan prestasi belajar siswa, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian eksperimen, dengan model disain quasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang menggunakan data yang dikualifikasikan dan menganalisisnya dengan analisis statistik. Pendekatan ini memungkinkan dilakukan pencatatan dan penganalisan data hasil penelitian dengan menggunakan statistik.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. artinya ‘menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok

kontrol yang tidak dipilih secara acak' (McMillan and Scumacher, dalam Rizal N, 2008; 35). Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak.

Dalam desain ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Salah satu dari kelas tersebut akan mendapatkan pembelajaran TF-6M, sedangkan kelas yang lain akan mendapatkan pembelajaran konvensional. Sebelum mendapatkan model pembelajaran, kedua kelas tersebut diberikan tes awal dan setelah mendapatkan model pembelajaran akan diberikan tes akhir. Mekanisme penelitian dari ke dua kelas tersebut digambarkan dalam tabel sebagai berikut :

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

Kelas	Tes awal	Model	Tes akhir
<b>Eksperimen</b>	$T_E^1$	$Y_E$	$T_E^2$
<b>Kontrol</b>	$T_K^1$	$Y_k$	$T_K^2$

Keterangan :

$T_E^1$  : Tes awal yang diberikan pada kelompok eksperimen sebelum pembelajaran TF-6M

$T_E^2$  : Tes akhir yang diberikan pada kelompok eksperimen sebelum pembelajaran TF-6M

$T_K^1$  : Tes awal yang diberikan pada kelompok kontrol sebelum pembelajaran konvensional

$T_K^2$  : Tes akhir yang diberikan pada kelompok kontrol sebelum pembelajaran konvensional

$Y_E$  : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran TF-6M

$Y_K$  : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel merupakan objek utama dalam proses penelitian, sehingga suatu permasalahan dapat diidentifikasi dengan tepat untuk selanjutnya dianalisis. Sedangkan menurut Nana Sudjana (2009:11) mengemukakan bahwa “variabel adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah-ubah”. Sejalan dengan pendapat tersebut, variabel merupakan gejala yang bervariasi, yang menjadi objek atau apa yang menjadi suatu pusat perhatian penelitian. Berdasarkan anggapan dasar dan hipotesis, maka ditentukan variabel untuk lebih memudahkan untuk menentukan jenis dan sumber data yang digunakan

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

- Variabel I : prestasi belajar
- Sub Variabel I : kelompok eksperimen
- Sub Variabel II : kelompok kontrol

Pada sub variabel I yang merupakan kelompok eksperimen yaitu dengan penggunaan model pembelajaran TF-6M. Sedangkan pada sub variabel II merupakan kelompok kontrol dimana model pembelajaran yang diterapkannya adalah model pembelajaran konvensional.

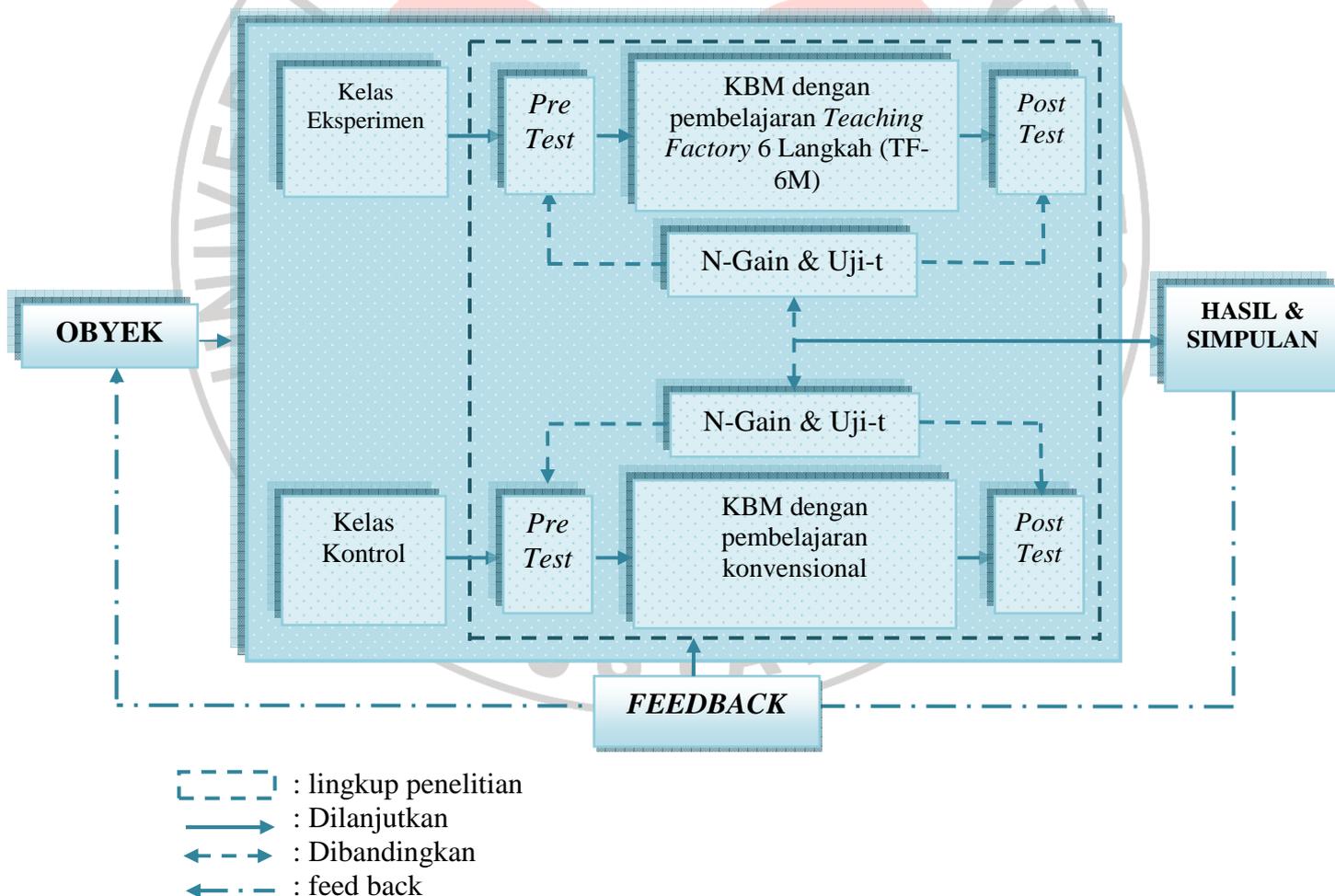
### 3.3 Paradigma Penelitian

Paradigma merupakan cara pandang atau pola pikir seseorang terhadap sesuatu. Dengan paradigma tersebut, peneliti dapat menjelaskan hal yang penting dan memberitahukan apa dan bagaimana yang seharusnya dikerjakan dalam

memecahkan masalah. Sejalan dengan pendapat menurut Sugiyono (1994 :25) paradigma penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

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 penelitian, pemilihan teori yang relevan rumusan yang diajukan metode/strategi penelitian, instrumen penelitian, teknik yang digunakan serta kesimpulan yang diharapkan.

Berdasarkan pengertian diatas, maka dengan paradigma penelitian, peneliti akan mudah melakukan penelitiannya.



Bagan 3.1  
Paradigma Penelitian

### 3.4 Data dan Sumber Data

#### 3.4.1 Data

Untuk memperoleh gambaran tentang suatu kejadian, persoalan, dan penelitian diperlukan berbagai informasi yang berguna untuk mengarahkan tercapainya penelitian dan untuk membuat solusi pemecahan persoalan. Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik yang berupa fakta ataupun angka. (Suharsimi Arikunto, 2006:118).

Ada dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Menurut Sudjana (1992:4) menyatakan 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 jenisnya, data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa prestasi belajar siswa yang diambil dari hasil tes, baik *pre test* maupun *post test* yang diberikan oleh peneliti tentang kompetensi Teknik Pemesinan pada siswa kelas XI di SMKN 6 Bandung tahun pembelajaran 2009/2010 dalam bentuk skor atau nilai.

#### 3.4.2 Sumber Data

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:129), pengertian sumber data adalah

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek darimana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka sumber data dimana data tersebut diperoleh untuk digunakan dalam memecahkan masalah pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 6 Bandung Tahun Ajaran 2009/2010.

### 3.5 Populasi dan Sampel

#### 3.5.1 Populasi Penelitian

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 (Sugiyono, 2006:89). Perolehan data yang menjadi hal yang penting dalam penelitian yang berguna untuk memecahkan masalah serta menguji hipotesis yang telah diturunkan, data tersebut dapat diperoleh dari populasi yang ada dilapangan. Menurut Arikunto (2006:130) “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa populasi adalah sekelompok orang atau barang yang berdiam di suatu tempat dan memiliki ciri yang dapat membedakan dirinya dengan yang lain. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK 6 Bandung dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3.2  
Populasi

No	Populasi	
	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI TP 1	33
2.	XI TP 2	31
3.	XI TP 3	32
4.	XI TP 4	32
<b>Jumlah</b>		129

### 3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Sampel dianggap dapat mewakili seluruh populasi yang diamati. Pengambilan sampel harus dilakukan dengan baik sehingga memperoleh sampel (contoh) yang benar-benar dapat berfungsi sebagai (contoh), atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Menurut Suharsimi Arikunto (2006 : 146)

Teknik pengambilan sampel yang juga disebut teknik sampling meliputi :

1. *Random Sampling*
2. *Statified Sampling*
3. *Area Probability Sampling*
4. *Propotiononal Sampling*
5. *Purposive Sampling*
6. *Quoto Sampling*
7. *Clutser Sampling*
8. *Double Sampling*

Seorang peneliti dalam menentukan sampel penelitian, perlu mempertimbangkan masalah, tujuan, hipotesis, model, instrumen penelitian, serta tidak kalah penting adalah waktu, biaya dan tenaga. Teknik sampling *Purposive Sampling* atau sampel bertujuan merupakan teknik yang biasanya dilakukan dengan beberapa pertimbangan. “Teknik ini digunakan apabila peneliti punya pertimbangan tertentu dalam menetapkan sampel sesuai dengan tujuan penelitian” (Nana Sudjana dan Ibrahim, 2009; 96). Peneliti dapat menentukan sampel berdasarkan tujuan, akan tetapi ada syarat-syarat yang harus dipenuhi, sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2006:140) yaitu :

- a. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu, yang merupakan ciri pokok polulasi.
- b. Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi (*key subject*)
- c. Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat didalam studi pendahuluan

Sampel dalam penelitian eksperimen ini diambil dua kelas. Satu kelas dipergunakan sebagai kelompok eksperimen dengan menggunakan pembelajaran model TF-6M dalam mata diklat teknik pemesinan, dan satu kelas lain untuk kelompok kontrol yaitu dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. pengambilan sampel menggunakan perpaduan teknik sampling. Dengan alasan bahwa kelas tersebut masuk kedalam kriteria yang disyaratkan dalam teknik sampling secara *Purposive Sampling* dan karena pengambilan sampel tersebut berupa kelompok yang sesuai dengan teknik *Clutser Sampling* maka teknik sampling yang digunakan adalah perpaduan kedua teknik sampling tersebut yaitu *Purposive Clutser Sampling*. Pada tabel 3.3 dapat dilihat karakteristik yang ada pada sampel.

Tabel 3.3  
Pemetaan Karakteristik Sampel

No	Populasi		Rata-Rata Prestasi Belajar	Kehadiran (%)	Karakteristik Kelas
	Kelas	Jumlah Siswa			
1.	XI TP 1	33	65	90%	Kondusif
2.	XI TP 2	31	57	71%	Kurang Kondusif
3.	XI TP 3	30	55	79%	Kurang Kondusif
4.	XI TP 4	32	64	91%	Kondusif

Melihat jumlah populasi yang akan diteliti terlalu banyak dan dengan melihat karakteristik sampel penelitian, bahwa antara kelas TP1 dan TP 2 hampir memiliki kesamaan diantaranya dapat dilihat dari rata-rata prestasi belajar dan kehadiran yang, selain itu karateristik kondisi kelas pada ke dua kelas tersebut lebih kondusif sehingga kelas yang termasuk dalam sampel penelitian ini adalah :

Tabel 3.4  
Sampel

No	Sampel		Keterangan
	Kelas	Jumlah Siswa	
1.	2 TP 1	33	<b>Kelas Kontrol</b>
2.	2 TP 4	32	<b>Kelas Eksperimen</b>
Jumlah		<b>68</b>	

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam suatu penelitian, merupakan suatu bahan yang sangat diperlukan untuk dapat dianalisis. Untuk itu maka diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik sebagai berikut:

- a. Observasi sebagai teknik pengumpulan data digunakan dalam rangka mengumpulkan data dalam suatu penelitian, merupakan hasil perbuatan jiwa secara aktif dan penuh perhatian untuk menyadari adanya sesuatu rangsangan tertentu yang diinginkan, atau suatu studi yang disengaja dan sistematis tentang keadaan atau fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan mengamati dan mencatat.
- b. Studi literatur, yaitu teknik pengumpulan data untuk memperoleh data tertulis yang diperlukan untuk melengkapi data penelitian, yaitu dengan membaca, menelaah, mengkaji berbagai dokumen yang sekiranya berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti.
- c. Tes hasil belajar yang dilakukan melalui pretes (tes awal) dan postes (tes akhir) pada siswa

Adapun tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam pelaksanaan eksperimen model pembelajaran TF-6M adalah sebagai berikut:

1. Survey pendahuluan untuk menemukan masalah penelitian.
2. Menyusun rancangan penelitian dan memilih lokasi penelitian.
3. Menetapkan materi dengan mempelajari GBPP pada Program Keahlian Pemesinan, menentukan kompetensi dan sub kompetensi disesuaikan dengan alokasi waktu yang ada.
4. Membuat dan melakukan rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran TF-6M yang akan dijadikan model pembelajaran dalam eksperimen.
5. Menyusun instrumen penelitian.
6. Melakukan uji instrumen penelitian untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas soal.
7. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menentukan sampel penelitian melalui tahapan berikut ini:
    - 1) *Pre test* yang diberikan kepada dua kelas siswa yang merupakan sampel penelitian.
    - 2) Uji homogenitas kepada dua kelas berdasarkan hasil *pre test*, apabila belum homogen maka harus dilakukan pertukaran sumber data.
    - 3) Dua kelas tersebut dibagi menjadi kelas yang menggunakan model pembelajaran TF-6M dan kelas lain dengan model pembelajaran konvensional.

- b. Mengadakan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dengan menggunakan model pembelajaran TF-6M sesuai dengan sub kompetensi yang telah disesuaikan di kelas eksperimen, dan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
  - c. Mengadakan *post test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
8. Analisa data untuk menguji hipotesis.
  9. Menyimpulkan hasil penelitian.

### 3.6.2 Instrumen penelitian

Menurut Suharsimin Arikunto (2006 : 149) “Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan sesuatu metode”. Berdasarkan pengertian diatas, maka dalam penelitian ini instrumen yang akan dibuat adalah meliputi *pre test* dan *post test*.

*Pre Test* digunakan untuk mengukur *raw input* siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran kelas dengan menggunakan model pembelajaran TF-6M dan yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil *pre test* akan digunakan untuk mengukur tingkat homogenitas kemampuan peserta diklat antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

*Post test* digunakan untuk mengukur kemajuan dan membandingkan peningkatan prestasi belajar pada kelompok penelitian setelah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TF-6M dan yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Soal-soal pada *pre test* sama dengan soal-soal yang ada pada *post test*.

### 3.7 Pengujian Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data yang akurat dalam penelitian ini, maka instrumen atau alat penelitian harus valid dan reliable, oleh karena itu instrumen perlu diuji coba. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimin Arikunto (2006:168) “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliable”.

Sebelum dilakukan uji coba instrumen, instrumen tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Dari hasil bimbingan ada perbaikan dari beberapa butir soal diantaranya perbaikan penggunaan simbol gambar serta revisi soal-soal yang dirasakan sulit untuk dimengerti oleh peserta diklat. Instrumen kemudian diserahkan kepada guru mata diklat untuk diberikan *judgement* tingkat kesukaran dan kesesuaiannya dengan materi yang diajarkan. Setelah direvisi dan disetujui guru mata diklat, dan untuk lebih meyakinkan maka instrumen tersebut diuji cobakan kepada siswa kelas XI di SMK N 6 Bandung yang tidak termasuk kedalam kelompok sampel penelitian. Jumlah peserta diklat yang melakukan uji coba sebanyak 30 orang dari kelas XI Teknik Pemesinan 3.

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen penelitian sebelum diputuskan untuk dijadikan sebagai alat pengumpul data penelitian. Dari hasil uji coba tes instrumen, dilakukan pengolahan data yang meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji taraf kesukaran dan uji daya pembeda. Hasil pengolahan data untuk uji coba instrumen adalah sebagai berikut.

### 3.7.1 Pengujian Validitas

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik. Instrumen yang valid dapat mendeteksi dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (2006:169) menjelaskan :

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

Untuk menguji validitas alat ukur maka harus dihitung korelasinya, yaitu dengan menggunakan Korelasi *Product Moment* dengan angka kasar :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2006:271})$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi
- $\sum X$  = Jumlah skor X
- $\sum Y$  = Jumlah skor Y
- $\sum XY$  = Jumlah skor X dan Y
- $N$  = Jumlah responden

Setelah harga koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) diperoleh, disubstitusikan ke rumus

uji 't' yaitu :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996:377})$$

Keterangan :

- t = Nilai t hitung
- n = Banyaknya data/jumlah responden
- r = Koefisiensi korelasi

Instrumen dinyatakan valid apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi 0,05. Sedangkan untuk validitas konstruk menurut Arikunto (2003:138) sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir. Uji validitas konstruksi pada penelitian ini terdiri dari uji daya beda (DP) dan taraf kesukaran (TK).

Tabel 3.5  
Tingkat Validitas

Koefisien Korelasi (r)	Tafsiran
$0,80 \leq r < 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r < 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r < 0,60$	Validitas sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r < 0,00$	Tidak valid

(Arikunto S, 2006:276)

Dari hasil uji coba instrumen, kemudian dilakukan perhitungan. Dari hasil perhitungan seluruh soal yang ada dalam instrumen tersebut valid. Pengujian validitas butir soal disajikan lebih lengkap pada lampiran 2.1

### 3.7.2 Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas instrumen digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Sesuai pendapat Arikunto (2003:90) bahwa reliabilitas adalah ketepatan suatu test 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 :

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

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}} \quad (\text{Arikunto, 2006:170})$$

dimana:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi  
 $\sum X$  = Jumlah skor X  
 $\sum Y$  = Jumlah skor Y  
 $\sum XY$  = Jumlah skor X dan Y  
 N = Jumlah responden

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

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}\right)} \quad (\text{Arikunto, 2006:180})$$

dengan :

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}$  :  $r_{xy}$  yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Besar koefisien reliabilitas diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria reliabilitas. Menurut kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.6  
Tingkat Reliabilitas

Koefisien Korelasi ( $r_{11}$ )	Tafsiran
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

(J.P. Guilford dalam Avianti (2000:51))

Berdasarkan hasil perhitungan reabilitas instrumen dalam penelitian ini, didapatkan koefisien reabilitas sebesar  $0,918 \approx 0,92$  yang termasuk dalam kriteria sangat tinggi.

### 3.7.3 Daya Pembeda (DP)

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 kelompok kecil (kurang dari 100 orang), kelompok atas dan kelompok bawah diklasifikasikan dengan cara membagi seluruh peserta test menjadi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. (Karno To, 1996:9).

Untuk menghitung DP setiap item ini dapat menggunakan rumus berikut :

$$DP = \frac{B_A - B_B}{N_A} \quad (\text{Karno To, 1996:10})$$

Keterangan :

- DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu  
 $B_A$  : Jumlah jawaban benar pada kelompok atas  
 $B_B$  : Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah  
 $N_A$  : Jumlah siswa pada salah satu kelompok

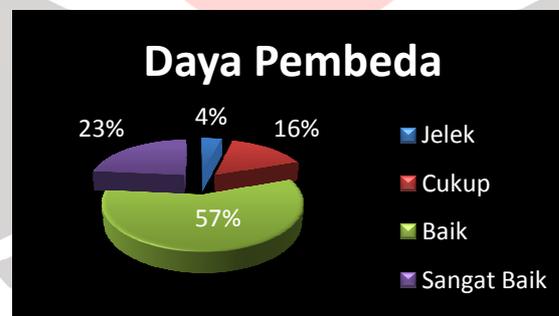
Batas klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.7  
Tingkat Daya Pembeda

Rentang Daya Pembeda	Kategori
Negatif < $DP \leq 0,09$	Sangat buruk, harus dibuang
$0,01 < DP \leq 0,19$	Buruk, sebaiknya dibuang
$0,20 < DP \leq 0,29$	Agak baik, kemungkinan perlu direvisi
$0,30 < DP \leq 0,49$	Baik
$DP > 0,50$	Sangat baik

( Karno To1996:10 )

Untuk perhitungan daya pembeda, diperoleh data sebagai berikut :



Gambar 3.1  
Diagram Daya Pembeda  
(Sumber : Lampiran 2)

Butir soal dengan daya pembeda yang tergolong dalam kategori jelek adalah sebesar 4 % atau sejumlah 2 butir soal. Sedangkan butir soal dengan daya pembeda dalam kategori cukup adalah sebesar 16% atau 8 butir soal, dan jumlah soal yang termasuk dalam kategori naik dan sangat baik adalah 29 dan 12 butir soal atau sebesar 57% dan 23%.

### 3.7.4 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 :

$$TK = \frac{N_B}{N} \quad (\text{Karno To, 1996:11})$$

Keterangan :

TK : taraf kesukaran satu butir soal tertentu

$N_B$  : jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

$N$  : jumlah seluruh siswa peserta test

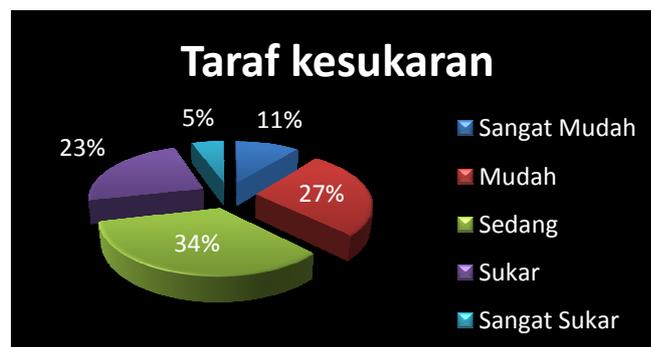
Kriteria tingkat kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.8  
Taraf Kesukaran

Rentang Tk	Kategori
$0,00 < TK \leq 0,15$	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
$0,16 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 < TK \leq 1,00$	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

(Karno To, 1996:11)

Sedangkan menurut Ali (1992:86) menjelaskan bahwa soal dengan taraf kesukaran 0,20-0,80 dianggap baik untuk kepentingan penelitian. Dari hasil perhitungan uji coba taraf kesukaran untuk masing-masing butir soal diperoleh dan kemudian dikategorikan berdasarkan kategori pada tabel 3.8. Dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 3.2  
Diagram Taraf Kesukaran  
(Sumber : Lampiran 2)

### 3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan setelah data-data yang diperlukan terkumpul. Secara garis besar, teknik analisis data menurut Suharsimi Arikunto (2006:235) meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Persiapan:

Kegiatan yang akan dilakukan pada persiapan adalah:

- a. Mengecek nama dan jumlah responden yang akan dites
- b. Mengecek kelengkapan data, artinya memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.
- c. Menyebarkan soal tes kepada responden.
- d. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden.
- e. Mengecek kelengkapan data kembali dan memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.

#### 2. Tabulasi

- a. Memberi skor pada setiap item jawaban yang telah dijawab responden
- b. Menjumlah skor yang didapat dari setiap variabel.

#### 3. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian

Langkah-langkah analisis data uji instrumen:

1. Jika sampel berdistribusi homogen, maka data dilanjutkan dengan pengujian tentang normalitas distribusi data.
2. Jika datanya normal, maka dilanjutkan dengan uji 't'

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

### 3.8.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan sampel dari populasi dari dua kelas yang homogen. Uji homogenitas yang dilakukan dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$S_A^2$  = Variansi terbesar

$S_B^2$  = Variansi terkecil

### 3.8.2 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. Menurut Sudjana (1992: 151) menyatakan bahwa:

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

Uji normalitas menggunakan aturan *Sturges* dengan memperhatikan tabel berikut ini:

Tabel 3.9  
Persiapan Uji Normalitas

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

(Syafaruddin Siregar, 2004: 87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Menentukan rentang dengan rumus:

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

dimana :  $Xa$  = data terbesar

$Xb$  = data terkecil

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

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

dimana :  $n$  = jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus:

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

dimana :  $R$  = rentang

$K$  = banyak kelas

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

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

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

dimana :  $f_i$  = jumlah frekuensi

$x_i$  = data tengah-tengah dalam interval

5. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

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

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

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

dimana :  $Bb$  = batas bawah interval

(Syafaruddin Siregar, 2004: 86)

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

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

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.

(Syafaruddin Siregar, 2004: 87)

9. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom  $l_i$ , contoh  $l_1 = l_{o1} - l_{o2}$

(Syafaruddin Siregar, 2004: 87)

10. Hitung frekuensi harapan

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

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

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

12. Lakukan interpolasi pada tabel  $\chi^2$  untuk menghitung  $p$ -value.

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

### 3.8.3 Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Menyatakan *gain* (peningkatan) dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah, dengan menggunakan *gain* absolut (selisih antara skor pretes dan postes) 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. Meltzer (2002) mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* yang disebut *gain* ternormalisasi (*normalize gain*). *Gain* ternormalisasi (*N-gain*) diformulasikan dalam bentuk persamaan seperti dibawah ini:

$$N - Gain = \frac{Skor Postes - Skor Pr etes}{Skor Ideal - Skor Pr etes}$$

Kategori *gain* ternormalisasi disajikan pada tabel 3.10

Tabel 3.10  
Kriteria *Normalized Gain*

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

(Hake dalam Meltzer 2002:4)

### 3.8.4 Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada perbedaan prestasi belajar, yaitu data selisih nilai *pre test* dan *post test*. Menurut Sugiyono (2002: 134), “untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval, uji hipotesis yang digunakan adalah uji *t-test*”. Berdasarkan pertimbangan dalam memilih rumus *t-test*, yaitu bila  $n_1 \neq n_2$ , varians homogen, maka dapat digunakan rumus uji *t-test* dengan pooled varians, yaitu

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad (\text{Sugiyono, 2005:135})$$

dengan  $dk = (n_1 + n_2) - 2$

Uji *t-test* tersebut didasarkan pada tabel persiapan berikut ini:

Tabel 3.11  
Persiapan Uji *t-test*

N O	Eksperimen (KBM Dengan Model Pembelajaran TF-6M)			Kontrol (KBM Dengan Model Pembelajaran Konvensional)		
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Selisih
1	$x_{1a}$	$x_{1b}$	$X_1 = x_{1a} - x_{1b}$	$x_{1a}$	$x_{1b}$	$X_2 = x_{1a} - x_{1b}$
N	$x_{na}$	$x_{nb}$	$X_n = x_{na} - x_{nb}$	$x_{na}$	$x_{nb}$	$X_2 = x_{na} - x_{nb}$
			$n_1 =$ $\bar{x}_1 =$ $s_1^2 =$			$n_2 =$ $\bar{x}_2 =$ $s_2^2 =$

(Sugiyono, 2002: 137)

Hasil  $t_{hitung}$  di atas kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Kriteria pengujian  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $H_a$  diterima, artinya terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.