

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Metode merupakan hal penting yang diperlukan dan harus ada dalam suatu penelitian, serta salah satu cara sistematis yang digunakan dalam penelitian. Disamping itu suatu metode yang digunakan sangat menentukan upaya menghimpun data yang diperlukan dalam penelitian. Hal itu sesuai dengan Sugiyono (2007: 3) yang mengatakan bahwa "Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu".

Dalam penelitian ini akan menggunakan pendekatan kuantitatif, karena dalam penelitian ini merumuskan hipotesis. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Sugiyono (2007: 96) yaitu "Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif."

Sugiyono (2007: 14) juga mengatakan bahwa :

Metode penelitian dengan pendekatan kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Sedangkan untuk metodenya, penulis menggunakan Metode Penelitian Analitik Korelatif, yang berdasarkan pendapat Suharsimi Arikunto (2002 : 239), yaitu "Metode Analitik korelatif adalah suatu metode dengan tujuan untuk

mengetahui ada atau tidaknya hubungan suatu data, dan apabila ada, seberapa erat hubungan serta berarti atau tidaknya hubungan itu”.

Metode Analitik Korelatif yang digunakan adalah Metode Analitik Korelatif Sederhana, yaitu angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara satu variabel dengan satu variabel lainnya. Metode Analitik Korelatif Sederhana cocok digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, yaitu untuk memecahkan dan mengungkapkan permasalahan mengenai seberapa besar kontribusi penguasaan Matematika tersebut, terhadap penguasaan mata-kuliah Mekanika Rekayasa pada mahasiswa Jurusan Teknik Sipil FPTK UPI.

### **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Universitas Pendidikan Indonesia Jurusan Pendidikan Teknik Sipil yang beralamatkan di Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154.

### **C. Variabel dan Paradigma Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (1997 : 99), “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”.

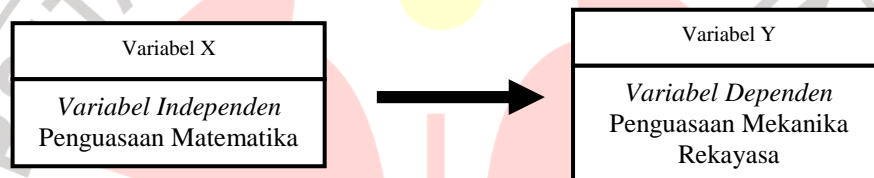
Variabel dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Variabel bebas (independen), yaitu variabel perlakuan atau sengaja dimanipulasi untuk diketahui identitasnya atau pengaruhnya terhadap variabel terikat.

2. Variabel terikat (dependen), yaitu variabel yang timbul akibat variabel bebas atau respon dari variabel bebas.

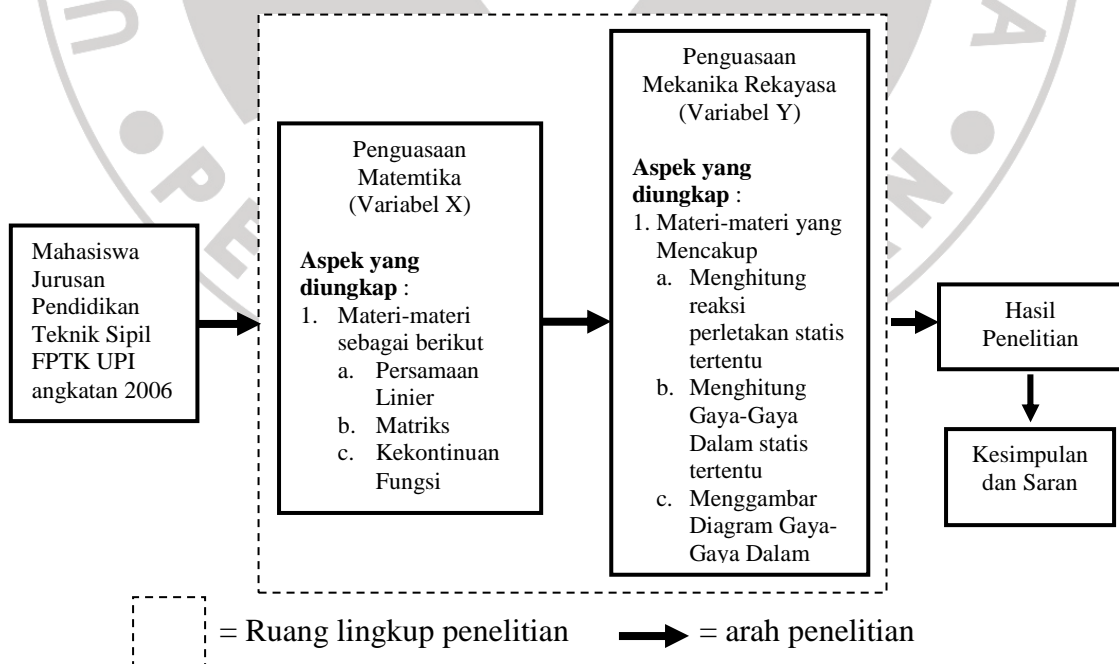
Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan dijelaskan sebagai berikut :

1. Variabel bebas (X) adalah Penguasaan Matematika yang merupakan variabel yang mempengaruhi keberadaan variabel (Y).
2. Variabel terikat (Y) adalah Penguasaan Mekanika Rekayasa, merupakan variabel yang dipengaruhi atau variabel yang timbul akibat dari keberadaan variabel (X).



Gambar 3.1. Alur hubungan antara Variabel X dan Y

Untuk lebih jelasnya, variabel ini disusun dalam bentuk paradigma penelitian atau kerangka berfikir, sebagai berikut :



Gambar 3.2. Paradigma Penelitian

## **D. Data dan Sumber**

### **1. Data**

Menurut Suharsimi Arikunto (1997 : 99 – 100), “ 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”. Data diperlukan untuk menjawab masalah penelitian/menguji hipotesis yang sudah dirumuskan. Data yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah data yang bersifat terukur (parametrik) yang dimaksudkan untuk menghindari prediksi.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

- a. Data untuk variabel X diperoleh dari jawaban yang diberikan responden dengan menggunakan instrumen dalam bentuk tes.
- b. Data untuk variabel Y diperoleh dari jawaban yang diberikan responden dengan menggunakan instrumen dalam bentuk tes.

### **2. Sumber Data**

Sumber data adalah subjek penelitian dimana data itu ada. Menurut Suharsimi Arikunto (1997 : 114), menjelaskan bahwa :

“Yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek darimana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan tes dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden, yaitu yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti baik pertanyaan tertulis atau lisan. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka catatan yang menjadi sumber data, sedangkan isi catatan adalah objek penelitian atau variabel penelitian”.

Pada penelitian ini sumber data diperoleh dari :

- a. Responden (mahasiswa Pendidikan Teknik Sipil S1 FPTK-UPI).
- b. Silabus mata-kuliah Matematika dan Mekanika Rekayasa.
- c. Dokumentasi data mahasiswa.
- d. Literatur-Literatur yang terkait.

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

Menurut Suharsimi Arikunto (2002 : 108), “yang dimaksud dengan populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Dalam penelitian ini penulis mengambil populasi mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil S1 FPTK UPI, yang telah mengontrak dan lulus mata-kuliah Matematika Dasar, Matematika Terapan, Mekanika Rekayasa I dan Mekanika Rekayasa II.

Jumlah sampel yang akan digunakan pada penelitian ini didasarkan pada pendapat Winarno Surakhmad (1994: 100) bahwa : “ Populasi dibawah 100 dapat dipergunakan sampel sebesar 50% dan diatas 100 sebesar 15% “.Karena berbagai pertimbangan salah satunya untuk memperkecil peluang kesalahan generalisasi, maka penulis mengambil sampel 100% atau sampel total.

Berdasarkan syarat-syarat di atas, maka yang menjadi sampel untuk penelitian ini adalah sampel total yaitu mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil S1 yang telah mengikuti mata-kuliah Matematika dan Mekanika Rekayasa pada Tahun Akademik 2006/2007 yang berjumlah 84 orang responden. Pada kenyataannya dilapangan, sampel yang ada dalam penelitian ini berjumlah 52

orang responden. Jadi jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 52 orang responden.

## **F. Teknik Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian dan Pengujian Instrumen Penelitian**

### **1. Teknik Pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Menurut Sukardi (2003: 139) “Tes pada umumnya untuk mengukur tingkat penguasaan dan kemampuan peserta didik (responden) secara individual dalam cakupan dan ilmu pengetahuan yang telah ditentukan oleh para pendidik (peneliti)”.

Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 127) “Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dikarenakan yang diukur adalah penguasaan sebagai hasil dari proses belajar maka digunakan instrumen tes. Tes berupa tes pilihan ganda sebagai teknik pengambilan data untuk mengukur variabel X (tingkat penguasaan Matematika pada responden) dan juga mengukur variabel Y (tingkat penguasaan Mekanika Rekayasa pada responden).

## 2. Instrumen Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2002 : 136), “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Variasi jenis instrumen penelitian adalah: angket, ceklis (*check-list*) atau daftar rentang, pedoman wawancara, pedoman pengamatan”.

Untuk memudahkan dalam penyusunan instrumen penelitian dan mendapat gambaran yang jelas dan lengkap tentang jenis instrumen yang dipakai, maka perlu membuat kisi-kisi.

Kisi-kisi adalah sebuah tabel yang menunjukkan hubungan antara hal-hal yang disebutkan dalam baris dengan hal-hal yang disebutkan dalam kolom. Kisi-kisi penyusunan instrumen menunjukkan kaitan antara variabel yang diteliti dengan sumber data dari mana data akan diambil, metode yang digunakan dan instrumen yang disusun (Suharsimi Arikunto, 2002:138).

Adapun manfaat dari kisi-kisi seperti yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2002:139) adalah sebagai berikut :

- a. Peneliti memiliki gambaran yang jelas dan lengkap tentang jenis instrumen dan isi dari butir-butir yang akan disusun.
- b. Peneliti akan mendapatkan kemudahan dalam menyusun instrumen karena kisi-kisi ini berfungsi sebagai pedoman dalam menuliskan butir-butir.
- c. Instrumen yang disusun akan lengkap dan sistematis karena ketika menyusun kisi-kisi, peneliti belum dituntut untuk memikirkan rumusan butir-butirnya.
- d. Kisi-kisi berfungsi sebagai “peta jalanan” dari aspek yang akan dikumpulkan datanya, dari mana data diambil, dan dengan apa pula data tersebut diambil.
- e. Dengan adanya kisi-kisi yang mantap, peneliti dapat menyerahkan tugas atau membagi tugas dengan anggota tim ketika menyusun instrumen.
- f. Validitas dan reabilitas instrumen dapat diperoleh dan diketahui oleh pihak-pihak di luar tim peneliti sehingga pertanggungjawaban peneliti lebih terjamin.

Ada dua jenis kisi-kisi yang harus disusun oleh peneliti, yaitu kisi-kisi umum dan kisi-kisi khusus. Berikut ini kisi-kisi umum yang dibuat oleh penulis:

Tabel 3.1  
Kisi-kisi Umum Penelitian

Variabel Penelitian	Sumber Data	Metode	Instrumen
Penguasaan Matematika (Variabel X)	Mahasiswa JPTS S1 yang telah mengikutimata-kuliah Matematika pada Tahun Akademik 2006/2007	Tes	Soal tes pilihan berganda
Penguasaan Mekanika Rekayasa (Variabel Y)	Mahasiswa JPTS S1 yang telah mengikuti mata-kuliah Mekanika Rekayasa pada Tahun Akademik 2006/2007	Tes	Soal tes pilihan berganda

Setelah membuat kisi-kisi umum, langkah selanjutnya yang harus dilakukan peneliti adalah membuat kisi-kisi khusus untuk setiap instrumen yang digunakan untuk menggambarkan rancangan butir-butir yang akan disusun untuk suatu instrumen. Adapun kisi-kisi khusus dapat dilihat pada lampiran.

### 3. Pengujian Instrumen Penelitian

Kebenaran dan ketepatan data sangat bergantung pada baik atau tidaknya instrumen pengumpul data. Instrumen yang baik memiliki dua persyaratan yang harus dipenuhi yaitu valid dan reliabel. Oleh karena itu, test prestasi belajar terlebih dahulu diuji cobakan guna mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Uji coba ini dilakukan karena dalam penelitian ini belum teruji keterandalannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (1987 : 124) yang menyatakan bahwa “Bagi instrumen yang belum ada persediaan di lembaga pengukuran dan



penelitian harus menyusun sendiri mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba, merevisi.”

#### a. Uji Validitas Tes

Uji Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat kemampuan dalam mengukur apa yang akan diukur. Untuk menguji tingkat validitas alat ukur ini digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh pearson :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][n \cdot (\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(Rumus 3.1)$$

(Sudjana, 2002: 369)

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi butir

$\sum X$  = jumlah skor tiap item yang diperoleh responden uji coba

$\sum Y$  = jumlah skor total item yang diperoleh responden uji coba

$N$  = jumlah responden uji coba

Dalam hal ini nilai  $r_{xy}$  diartikan sebagai koefisien korelasi dengan kriteria sebagai berikut :

$r_{xy} < 0,199$  : Validitas sangat rendah

0,20 – 0,399 : Validitas rendah

0,40 – 0,699 : Validitas sedang/cukup

0,70 – 0,899 : Validitas tinggi

0,90 – 1,00 : Validitas sangat tinggi

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

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(Rumus 3.2)$$

(Sudjana, 2002 : 377)

Keterangan :

$t$  = uji signifikansi korelasi

$n$  = jumlah responden uji coba

$r$  = koefisien korelasi

Hasil  $t_{hitung}$  tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  pada taraf kepercayaan 95 % dengan derajat kebebasan  $(dk) = n - 1$ . Kriteria pengujian item adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka suatu item dikatakan valid.

#### b. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas pada penelitian adalah alat ukur yang dipergunakan secara konstan memberikan hasil yang sama, sehingga dapat dipergunakan sebagai instrumen pengumpul data. Pengujian reliabilitas variabel tes dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satunya menggunakan Teknik KR-20 (*Kuder Richardson*), dengan langkah perhitungan sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right) \dots\dots\dots(Rumus 3.3)$$

(Sugiyono, 2007:186)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$n$  = jumlah soal

$Vt$  = varians total

$p$  = proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

$q$  =  $1 - p$

Kriteria  $r_{11}$  sebagai pedoman penafsirannya, yaitu :

$r_{11} < 0,199$  : Reliabilitas sangat rendah

0,20 – 0,399 : Reliabilitas rendah

0,40 – 0,599 : Reliabilitas sedang

0,60 – 0,799 : Reliabilitas kuat

0,80 – 1,00 : Reliabilitas sangat kuat

(Sugiyono, 2007 : 216)

Kriteria pengujian reliabilitas adalah jika  $r_{hit} > r_{tab}$  dengan tingkat

kepercayaan 95%, maka tes tersebut dikatakan reliabel.

### c. Uji Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Tes

#### 1) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Mudah atau tidaknya suatu soal tersebut ditunjukkan oleh suatu indeks kesukaran dimana tingkat kesukaran digunakan untuk menunjukkan derajat kesulitan suatu instrumen tes yang dapat diselesaikan oleh responden. Untuk mengetahui indeks tingkat kesukaran (P) tes adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (Rumus 3.4)$$

Dimana :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Penafsiran nilai indeks derajat kesukaran dibagi ke dalam kategori berikut:

$0,00 < DK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < DK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < DK \leq 1,00$	soal mudah

(S.Arikunto 2002, 211–215)

#### 2) Daya Pembeda Butir soal Tes

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu item untuk membedakan antara responden yang unggul (berkemampuan tinggi) dengan responden yang kurang berkemampuan rendah). Untuk mengetahui daya pembeda (D) yang disebut dengan indeks diskriminasi suatu butir item dapat digunakan rumus :

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \dots\dots\dots(Rumus 3.5)$$

Dimana :

D = Indeks Diskriminasi

B<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar

B<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu benar

J<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas

J<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah

J<sub>S</sub> = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Penafsiran nilai interpretasi daya pembeda dibagi ke dalam

kategori :

0,00 < DP ≤ 0,20	jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	baik
0,70 < DP ≤ 1,00	baik sekali

(S.Arikunto 2002, 211–215)

Menurut H. Daryanto (2007 : 184 – 185), "cara menentukan daya pembeda (nilai D) perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100) dan kelompok besar (100 orang ke atas)", yaitu :

- a) Untuk kelompok kecil, seluruh kelompok testee dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas (J<sub>A</sub>) dan 50% kelompok bawah (J<sub>B</sub>).
- b) Untuk kelompok besar, biasanya hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas (J<sub>A</sub>) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J<sub>B</sub>).

Dalam uji coba daya pembeda ini, penulis mengambil 50% kelompok atas ( $J_A$ ) dan 50% kelompok bawah ( $J_B$ ) dari jumlah responden.

### G. Teknik Analisis Data

Teknik analisa data dimaksudkan untuk menguji hipotesis yang telah dikemukakan. Langkah-langkah yang ditempuh dalam teknik analisa data meliputi :

1. Persiapan, kegiatan yang dilakukan adalah :
  - a. Mengecek kelengkapan data tes (variabel  $X_{tes}$ ) dan (variabel  $Y_{tes}$ ).
  - b. Menyebarkan tes (variabel  $X_{tes}$ ) dan (variabel  $Y_{tes}$ ).
  - c. Mengecek kelengkapan (variabel  $X_{tes}$ ) dan (variabel  $Y_{tes}$ ) yang kembali dari responden.
2. Tabulasi, kegiatan yang dilakukan adalah :
  - a. Memberi skor pada tiap item jawaban.
  - b. Menjumlahkan skor yang didapat dari setiap variabel.
3. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian. Adapun prosedur yang ditempuh dalam mengawali analisis data ini adalah sebagai berikut :
  - a. Memeriksa jumlah tes dan angket yang dikembalikan dan memeriksa jawabannya serta kebenaran pengisiannya.
  - b. Memberi kode/tanda sudah memeriksa lembar jawaban tersebut.
  - c. Memberi skor pada tiap lembar jawaban.
  - d. Mengontrol data dengan uji statistik, meliputi:

- 1) Uji Kecenderungan
- 2) Uji Normalitas
- 3) Uji Korelasi
- 4) Analisis Regresi
- 5) Menghitung Koefisien Determinasi

e. Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.

### 1. Uji Kecenderungan

Perhitungan uji kecenderungan dilakukan untuk mengetahui kecenderungan suatu data berdasarkan kriteria melalui skala penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya. Langkah perhitungan uji kecenderungan sebagai berikut :

- a. Menghitung rata-rata dan simpangan baku dari masing-masing variabel dan sub variabel
- b. Menentukan skala skor mentah
 

$x > \bar{X} + 1,5. SD$	Kriteria : sangat baik
$\bar{X} + 1,5. SD > x \geq \bar{X} + 0,5. SD$	Kriteria : baik
$\bar{X} + 0,5. SD > x \geq \bar{X} - 0,5. SD$	Kriteria : cukup baik
$\bar{X} - 0,5. SD > x \geq \bar{X} - 1,5. SD$	Kriteria : kurang baik
$x < \bar{X} - 1,5. SD$	Kriteria : sangat rendah

(Suprian : 2005, 82)
- c. Menentukan frekuensi dan membuat persentase untuk menafsirkan data kecenderungan variabel dan sub variabel.

### 2. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data tersebut distribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika data distribusi normal dapat menggunakan statistik Parametrik, jika data tidak berdistribusi normal dapat menggunakan statistik Non-parametrik. Untuk itu sampel yang diperoleh harus

diuji coba normalitasnya. Langkah-langkah yang digunakan dalam menguji normalitas distribusi prekuensi berdasarkan chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang skor ( R )

R = skor tertinggi – skor terendah

$$R = Ba - Bb \dots\dots\dots (Rumus 3.9)$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval dengan menggunakan aturan

Sturges, yaitu :

$$k = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots (Rumus 3.10)$$

(Sudjana, 1989 : 47)

- c. Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R(\text{range})}{k(\text{banyaknya kelas})} \dots\dots\dots (Rumus 3.11)$$

$$= \frac{\text{skor max} - \text{skor min}}{k}$$

(Sudjana, 1989 : 47)

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi

- e. Menghitung rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot Xi}{\sum fi} \dots\dots\dots (Rumus 3.12)$$

(Sudjana, 1989 : 95)

- f. Menghitung standar deviasi/simpangan baku (S)

$$S = \sqrt{\frac{\sum fi \cdot (xi - \bar{x})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots (Rumus 3.13)$$

(Sudjana, 1989 : 95)

g. Membuat tabel distribusi frekuensi untuk harga-harga uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ), yaitu sebagai berikut :

- 1) Menentukan Batas Atas (Ba) dan Batas Bawah (Bb) kelas interval
- 2) Menghitung nilai baku (Z):  $Z = \frac{xi - \bar{x}}{S}$  .....(Rumus 3.14)
- 3) Menentukan harga baku pada tabel dengan menggunakan daftar F
- 4) Mencari luas tiap kelas interval (L)
- 5) Menentukan frekuensi harapan ( $ei$ ):  $ei = L \times n$  .....(Rumus 3.15)
- 6) Menentukan Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ):  $\chi^2 = \frac{(fi - ei)^2}{ei}$  .....(Rumus 3.16)
- 7) Melakukan uji normalitas

Pengujian dilakukan dengan membandingkan  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$  tabel. Dengan  $dk = bk - 1$ . Apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa penyebaran skor pada variabel tersebut berdistribusi normal, pada tingkat kepercayaan 90%, 95% atau 99% dengan derajat kebebasan  $(dk) = bk - 1$ .

### 3. Uji Korelasi Sederhana

Koefisien korelasi digunakan untuk mengetahui derajat hubungan antar variabel-variabel. Jika data yang ada berdistribusi normal maka untuk pengujian hipotesis menggunakan metode statistik parametris. Rumus yang digunakan adalah koefisien korelasi *product moment* dari Pearson, dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][n \cdot (\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

(Sudjana, 2002: 369)



Jika data yang ada berdistribusi tidak normal, maka pengolahan data dilakukan dengan statistik non-parametris. Rumus yang digunakan adalah koefisien korelasi *Rank Spearman*, dengan rumus sebagai berikut :

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_i^2}{n(n^2 - 1)} \dots\dots\dots(Rumus 3.17)$$

(Sudjana, 2002: 455)

Keterangan :

- $\rho$  = koefisien korelasi *rank spearman*  
 n = banyaknya responden  
 $\sum b^2$  = jumlah beda rangking antara variabel X dan variabel Y yang dikuadratkan

Sebagai pedoman kriteria penafsiran makna koefisien korelasi yang didapat dengan menggunakan teknik tolak ukur seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2007: 257) sebagai berikut :

Tabel 3.2  
 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi  
 terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Sedang
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

(Sumber : Sugiyono, 2007 : 257)

#### 4. Analisis Regresi

Pada umumnya setiap analisis regresi selalu didahului oleh analisis korelasi, tetapi setiap analisis korelasi belum tentu dilanjutkan dengan analisis regresi. Korelasi yang tidak dilanjutkan dengan analisis regresi, adalah korelasi antara dua variabel yang tidak memiliki hubungan kausal/sebab akibat atau hubungan fungsional. (Sugiyono, 2006 : 236)

Pehitungan regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Persamaan umum regresi linier tunggal adalah :

$$Y = a + bX \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.18})$$

(Sudjana, 2002: 312)

Keterangan :

- Y = subyek/nilai dalam variabel dependen yang diprediksi  
a = harga Y bila X = 0 (konstant)  
b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan variabel independen. Bila b (+) maka naik dan bila (-) maka terjadi penurunan.  
X = subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

Harga a dan b dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i \cdot Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.19})$$

(Sudjana, 2002: 315)

$$b = \frac{n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - (\sum X_i)(Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.20})$$

(Sudjana, 2002: 315)

Selain menggunakan rumus di atas, harga a dan b juga dapat dicari dengan suatu Metode Matematika yang merupakan Generalisasi dari Invers Matriks, yaitu Matriks Hitung Perataan Parameter Prinsip Kuadrat Terkecil, dengan Rumus :

$$X = (A^T A)^{-1} (A^T F) \quad \dots\dots\dots(\text{Rumus 3.21})$$

Ket :

- X : Ukuran Parameter yang dicari, yaitu harga a dan b, dalam bentuk Matriks X.  
A : Matriks Desain, yaitu nilai/skor variable X yang di desain dalam bentuk Matriks A.

- $F$  : Matriks Pengamatan, yaitu nilai/skor variable Y, dalam bentuk Matriks F.  
 $A^T$  : Matriks A Transpose.

### 5. Uji Linearitas dan Keberartian Arah Regresi Sederhana

Untuk uji kelinieran langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat variabel X berkelompok dengan yang sama. Kemudian variabel tersebut berpasangan sama dengan variabel Y dan disusun seperti pada tabel berikut ini :

Tabel. 3.3  
Pasangan data dengan pengulangan terhadap X

X	Y
$X_1$	$Y_1$
-	-
$X_{1n_1}$	$Y_{1n_1}$
$X_2$	$Y_2$
-	-
$X_{2n_2}$	$Y_{2n_2}$
$X_k$	$Y_k$
-	-
-	-
$X_{kn_k}$	$Y_{kn_k}$

Dengan menggunakan data yang disusun dalam tabel di atas, uji linieritas dilakukan dengan menghitung jumlah kuadrat-kuadrat (JK) yang disebut varians. Sumber varians yang perlu dihitung adalah jumlah kuadrat (JK) total, regresi (a), regresi (a/b), sisa tuna cocok dan kekeliruan (galat) yang dapat dihitung dengan rumus pada tabel berikut ini :

Tabel. 3.4  
Daftar Analisis Varians (ANOVA) Regresi Linier

Sumber varians	dk	JK	RJK	F
Total	n	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	-
Regresi (a)	1	$(\sum Y_i)^2/n$	$(\sum Y_i)^2/n$	$\frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
	1	JK reg = JK (b/a)	$S^2_{reg} = JK (b/a)$ $S^2_{res} = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}$	
Tuna cocok	k-2	JK (TC)	$S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k - 2}$	

Kekeliruan/galat	n-k	JK (E)	$S^2_e = \frac{JK(E)}{N - k}$	$\frac{S^2_{TC}}{S^2_e}$
------------------	-----	--------	-------------------------------	--------------------------

(Sumber : Sudjana, 2002 : 332)

Harga-harga yang diperoleh dalam rata-rata jumlah kuadrat (RJK) digunakan untuk menguji hipotesis sebagai berikut :

- a.  $F_{hitung} = s^2_{TC} / s^2_{se}$  untuk uji linearitas regresi

Kriteria pengujian linearitas apabila  $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$  persamaan tersebut merupakan regresi linear. Jika terjadi sebaliknya perhitungan dilanjutkan dengan regresi non linear. Dengan hipotesis bentuk regresi linier melawan bentuk regresi non linier.

- b.  $F_{hitung} = s^2_{reg} / s^2_{res}$  untuk uji arah regresi

Kriteria pengujian hipotesis adalah tolak hipotesis jika koefisien arah regresi tidak berarti pada statistik  $F_{tabel}$  berdasarkan taraf nyata yang diperoleh dan dk yang bersesuaian.

## 6. Pengujian Hipotesis

### a. Uji Signifikansi

Menurut Sugiyono (2007: 257) “Untuk menguji signifikansi hubungan, yaitu apakah hubungan yang ditemukan itu berlaku untuk seluruh populasi maka perlu diuji signifikansinya”.

Uji signifikansi korelasi *product moment* dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(Rumus 3.18)$$

(Sugiyono, 2007: 257)

Dengan tingkat signifikansi dan dk tertentu, ketentuannya yaitu :

- 1) jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka signifikan sehingga dapat digeneralisasikan,
- 2) jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka tidak signifikan.

#### **b. Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis bertujuan untuk menguji apakah hipotesis pada penelitian ini diterima atau ditolak. Hipotesis dibagi menjadi dua jenis yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik. Hipotesis penelitian dipakai jika yang diteliti populasi dan dalam pembuktiannya tidak ada signifikansi, sedangkan hipotesis statistik dipakai jika yang diteliti sampel dan dalam pembuktiannya ada signifikansi.

Hipotesis yang diuji terdiri dari dua macam yaitu hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ). Sugiyono (2007: 183) menjelaskan bahwa “Hipotesis nol adalah pernyataan tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik (data sampel). Lawan dari hipotesis nol adalah hipotesis alternatif, yang menyatakan ada perbedaan antara parameter dan statistik”.

Untuk menguji hipotesis yang telah diajukan terdapat ketentuan yang dapat dijadikan acuan yaitu menurut Sugiyono (2007: 258) “Ketentuannya bila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, dan  $H_a$  ditolak. Tetapi sebaliknya bila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima.”

## 7. Uji Koefisien Determinasi

Pengujian koefisien determinasi atau koefisien penentu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien determinasi (KD) yaitu sebagai berikut :

Rumus yang digunakan adalah:

$$KD = r^2 \cdot 100\%.$$

.....(Rumus 3.19)

(Sudjana, 1996: 369)

Keterangan :

KD = koefisien determinasi

r = kuadrat koefisien korelasi

