

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode dalam penelitian mempunyai peranan yang sangat penting karena metode penelitian berisi pegangan yang harus digunakan selama melakukan penelitian. Dengan menggunakan metode yang jelas dan terarah, penelitian dapat menghasilkan jawaban yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Nasution (1987:40) menjelaskan bahwa metode penelitian yaitu: “rencana tentang cara mengumpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara ekonomis serta serasi dengan tujuan penelitian”.

Dengan metode penelitian, peneliti dapat merumuskan populasi dan sampel, cara-cara pengumpulan data dan penganalisaannya, perlu tidaknya menggunakan statistik, dan cara mengambil kesimpulan.

Metode-metode penelitian secara umum dibagi menjadi tiga bagian, yaitu penelitian eksploratif, penelitian deskriptif dan penelitian eksperimen. Penelitian eksploratif digunakan untuk meneliti sesuatu yang belum diketahui banyak orang. Penelitian deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran yang spesifik tentang suatu situasi atau masalah atau dapat pula untuk menjelaskan suatu hubungan dari dua atau lebih variabel. Sedangkan penelitian eksperimen berfungsi untuk mengadakan percobaan yang kemudian dijadikan landasan untuk menguji hipotesis.

Penelitian yang disusun lakukan ini mempunyai tujuan untuk memperoleh hubungan antara dua variabel yaitu penguasaan konsep dasar komponen elektronika semikonduktor dengan penguasaan mata diklat Teknik Analog pada program keahlian Teknik Transmisi SMKN 1 Cimahi. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk pada penelitian deskriptif korelasional.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2008:3), yang dimaksud dengan variabel penelitian adalah: “suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”.

Dalam penelitian, variabel terdiri dari beberapa macam yaitu variabel bebas atau independen, variabel terikat atau dependen, variabel moderat, variabel intervening dan variabel eksperimen.

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab adanya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat berarti variabel yang menjadi akibat dari variabel sebab. Variabel moderat merupakan variabel yang dapat memperkuat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Variabel intervening mempunyai pengertian yang hampir sama dengan variabel moderat, namun variabel ini tidak dapat diamati dan diukur. Yang terakhir yaitu variabel eksperimen adalah variabel yang dibuat tetap sehingga tidak memengaruhi hubungan variabel bebas dan variabel terikat. Contoh-contoh dari variabel-variabel yang disebutkan di atas dapat pembaca lihat di buku-buku metode penelitian.

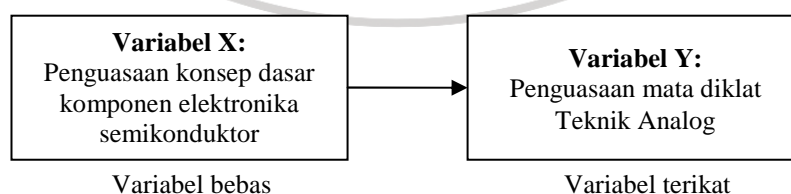
Pada penelitian deskriptif korelasional, ada dua macam variabel yang digunakan yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sesuai identifikasi masalah yang ditulis pada bab I, variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep dasar komponen elektronika semikonduktor yang dijadikan sebagai variabel bebas atau disimbolkan dengan variabel X, dan penguasaan konsep mata diklat Teknik Analog dijadikan sebagai variabel terikat atau disimbolkan dengan variabel Y.

### 3.3 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian adalah pola yang menunjukkan hubungan antarvariabel dan memberikan gambaran mengenai rumusan/identifikasi masalah, jenis dan jumlah hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan.

Paradigma penelitian mempunyai bentuk dari yang sederhana hingga yang kompleks. Perbedaan antara paradigma sederhana dengan paradigma kompleks terletak pada jumlah variabel bebas. Paradigma sederhana mengandung sebuah variabel bebas sedangkan paradigma yang kompleks mengandung tiga atau lebih variabel bebas yang mungkin saja saling dicari hubungannya.

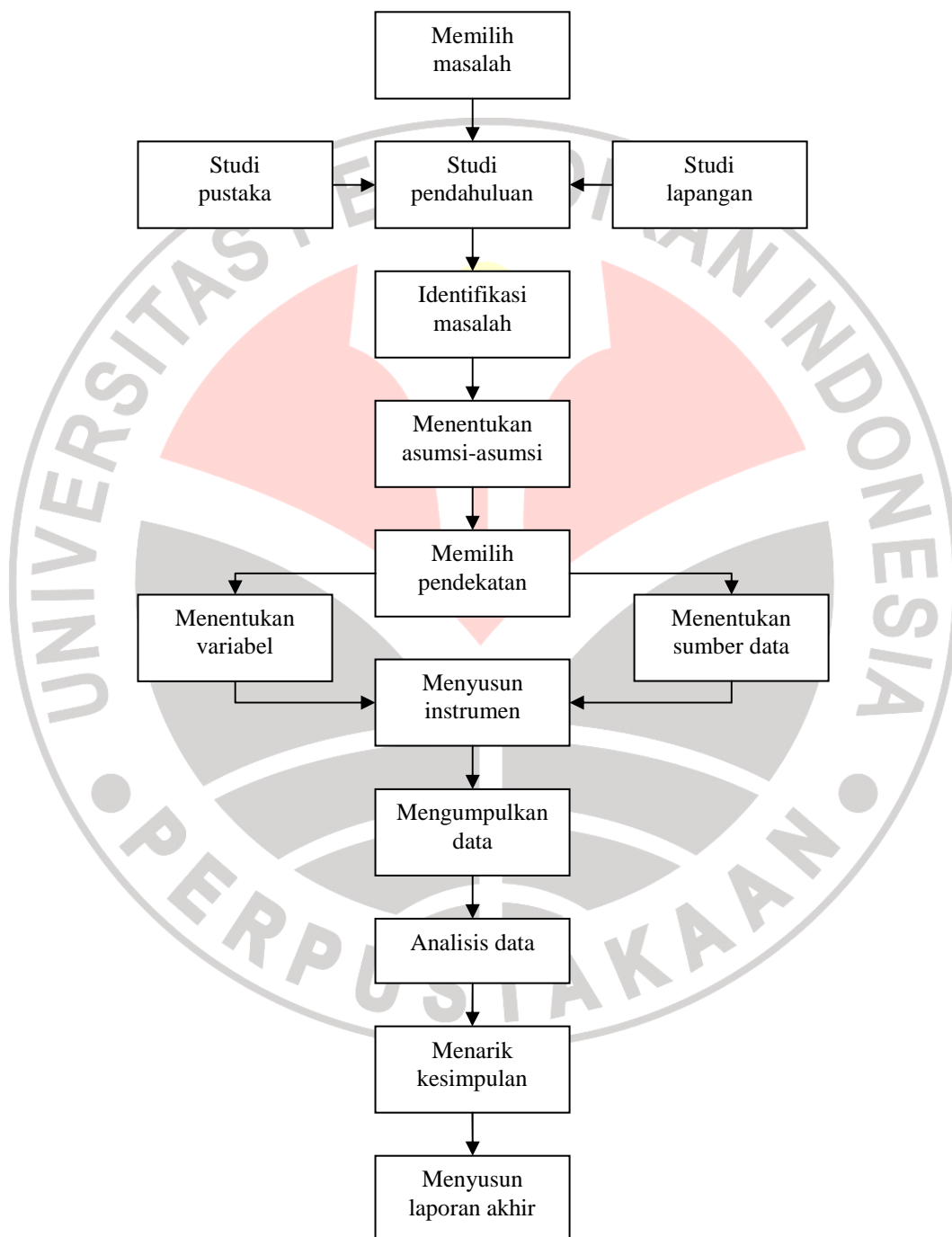
Paradigma yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



**Gambar 3.1** Paradigma yang digunakan dalam penelitian ini

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah urutan langkah-langkah penelitian. Prosedur yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Prosedur yang digunakan dalam penelitian

### 3.5 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono 2008:61). Artinya, penelitian populasi adalah penelitian yang melibatkan seluruh subjek/objek yang berada di alam.

Sedangkan sampel adalah sebagian kecil dari sejumlah populasi yang masih memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik populasi. Penelitian sampel dilakukan apabila penelitian populasi tidak memungkinkan untuk dilakukan. Pada umumnya, penelitian sampel dilakukan bila subyek penelitian jumlahnya lebih besar dari 100. Jumlah sampel yang dapat diambil bila subyek melebihi 100 adalah sekitar 10% - 15% atau 20% - 25%.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa tingkat II program keahlian Teknik Transmisi SMK Negeri 1 Cimahi tahun ajaran 2008/2009 yang berjumlah dua kelas yaitu kelas II-A dan II-B. Jumlah siswa kelas II-A adalah 33 orang dan kelas II-B adalah 32 orang.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampel *purposive*. Teknik sampel *purposive* adalah teknik penentuan sampel untuk tujuan tertentu saja. Oleh karena itu, dalam penelitian ini hanya mengikutsertakan salah satu kelas saja.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang nantinya akan digunakan untuk menguji hipotesis maka diperlukan data-data yang kebenarannya dapat dipercaya. Untuk

memperoleh data-data yang demikian maka diperlukan teknik pengumpulan data yang baik.

Ada beberapa macam teknik pengumpulan data yaitu melalui dokumentasi, tes, observasi, wawancara dan skala bertingkat. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi dan teknik tes. Maksud penggunaan kedua teknik tersebut yaitu:

#### 1. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan informasi mengenai populasi dan sampel responden, silabus mata diklat yang akan digunakan sebagai variabel penelitian dan studi literatur untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai variabel penelitian, metode penelitian dan metode analisis data.

#### 2. Teknik Tes

Teknik tes digunakan untuk mengukur sejauhmana kemampuan kognitif siswa dalam menguasai kompetensi dasar maupun mata diklat yang dijadikan variabel penelitian yaitu konsep dasar komponen elektronika semikonduktor dan mata diklat Teknik Analog.

Data yang dihasilkan dari teknik tes merupakan data yang digunakan untuk keperluan analisis statistik sehingga didapat parameter untuk pengujian hipotesis penelitian. Teknik tes ini diimplementasikan dengan cara menyusun instrumen penelitian.

### 3.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen untuk mendapatkan data variabel X dan data variabel Y. Instrumen untuk mendapatkan data variabel X disusun berdasarkan materi kompetensi dasar konsep dasar komponen elektronika semikonduktor. Sedangkan instrumen untuk mendapatkan data variabel Y disusun berdasarkan materi mata diklat Teknik Analog. Kedua instrumen tersebut berbentuk tes obyektif.

Langkah-langkah dalam menyusun instrumen penelitian meliputi mengumpulkan materi soal tes dan membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator yang dicapai oleh siswa kemudian membuat soal tes.

### 3.6.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Kisi-kisi soal dibuat dengan maksud agar soal yang akan disusun tidak menyimpang dari bahan atau materi serta aspek taksonomi yang ditetapkan. Kisi-kisi instrumen penelitian baik untuk variabel X dan Y dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2 di bawah ini.

**Tabel 3.1** Kisi-kisi instrumen penelitian variabel X (penguasaan konsep dasar komponen elektronika semikonduktor)

Pokok materi	Indikator	Aspek	No. soal	Jumlah
Konsep dasar dioda penyearah	Menjelaskan simbol	C1	1	1
	Menjelaskan karakteristik	C1	4	6
		C2	2, 3, 6, 8	
		C3	5	
	Menjelaskan prinsip kerja	C4	7	1
Menjelaskan tegangan bias	C2	9, 10	2	
Konsep dasar dioda zener	Menjelaskan karakteristik	C1	12	8
		C2	11, 13, 14, 15	
		C4	17, 18, 20	
	Menjelaskan prinsip kerja	C2	16, 19	2
Konsep dasar transistor bipolar	Menjelaskan karakteristik	C2	22, 25, 30	3
	Menjelaskan prinsip kerja	C1	24	2
C2		21		

	Menjelaskan fungsi	C2	23	1
	Menghitung tegangan bias	C4	28	1
	Menjelaskan tegangan bias	C4	26, 27, 29	3
	Menjelaskan dasar-dasar penguat dengan transistor	C1	31	4
		C2	33, 35	
C4		32		
Menjelaskan konfigurasi penguat	C4	34	1	
Jumlah soal				35

**Tabel 3.2** Kisi-kisi instrumen penelitian variabel Y (penguasaan mata diklat teknik analog)

Pokok materi	Indikator	Aspek	No. soal	Jumlah
Aplikasi dioda penyearah	Menjelaskan fungsi rangkaian <i>clipper</i>	C1	7	1
	Menganalisa rangkaian <i>clipper</i>	C4	8	1
	Aplikasi rangkaian pelipat tegangan	C1	9	1
	Menjelaskan fungsi rangkaian <i>clammer</i>	C3	10	1
<i>Power supply</i> I	Dasar-dasar rangkaian <i>power supply</i> sistem linier	C2	3	1
	Menganalisa rangkaian <i>power supply</i> sistem linier	C4	1, 2, 4, 5, 6	5
	Menjelaskan rangkaian dengan dioda zener	C2	11	1
	Menganalisa rangkaian regulator dengan dioda zener	C4	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	9
Transistor sebagai saklar	Menjelaskan cara kerja transistor sebagai saklar	C2	21, 22	4
		C3	23, 24	
Transistor sebagai penguat	Menjelaskan rangkaian bias	C2	26	1
	Menjelaskan dasar-dasar penguat	C1	27	1
	Menjelaskan kelas-kelas penguat	C2	29	3
		C3	32, 33	
	Menjelaskan rangkaian darlington	C1	31	2
		C3	30	
	Menjelaskan garis beban dan titik kerja	C4	25	1
	Menjelaskan kopling antar-penguat	C2	28	1
Menganalisa rangkaian penguat	C4	34	1	
Menjelaskan aplikasi kelas-kelas penguatan	C3	35	1	
Jumlah soal				35



### 3.6.3 Analisis Item Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen penelitian atau analisis item dimaksudkan untuk menguji kepercayaan dan kehandalan dari instrumen yang digunakan. Langkah-langkah yang digunakan dalam analisis item meliputi uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

#### 3.6.3.1 Uji Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebagai contoh, pengukuran kemampuan siswa terhadap suatu mata pelajaran akan valid jika diukur dengan tes kognitif. Sebaliknya tidak akan valid bila instrumen yang digunakan berupa angket.

Menurut Arikunto (1996:268), koefisien validitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi poin biserial (*point biserial correlation*) sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad \dots (3.1)$$

di mana:  $r_{pbis}$  = koefisien korelasi poin biserial

$M_p$  = mean skor dari subyek-subyek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes

$M_t$  = mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

$S_t$  = standar deviasi total

$p$  = proporsi subyek yang menjawab betul item tersebut

$q$  =  $1 - p$

dengan

$$S_t = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \dots (3.2) \text{ (Sudjana, 1982:91)}$$

di mana,  $x_i$  = skor siswa ke  $i$

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$n$  = jumlah siswa

Agar koefisien  $r_{pbis}$  yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan valid tidaknya suatu butir soal, maka koefisien  $r_{pbis}$  tersebut perlu dimasukkan ke rumus uji-t seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2008:230) yaitu:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \sqrt{r^2 \frac{(n-2)}{(1-r^2)}} \quad \dots (3.3)$$

di mana harga  $r$  disubstitusikan dengan koefisien  $r_{pbis}$ .

Uji validitas ini dilakukan pada setiap butir soal. Suatu butir soal dikatakan valid jika harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf kepercayaan dan  $dk$  yang bersesuaian.

### 3.6.3.2 Uji Reliabilitas

Nasution (1987:103) mengungkapkan bahwa suatu alat pengukur dikatakan *reliable* bila alat itu dalam mengukur suatu gejala pada waktu yang berlainan senantiasa menunjukkan hasil yang sama. Jadi alat yang *reliable* secara konsisten memberi hasil ukuran yang sama.

Menurut Arikunto (1996:180), uji reliabilitas dapat menggunakan rumus K-R 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right) \quad \dots (3.4)$$

dengan

$$V_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \dots (3.5)$$

di mana,  $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$K$  = banyaknya butir pertanyaan

$V_t$  = varians total

$p$  = proporsi subyek yang menjawab soal dengan benar

$q$  = proporsi subyek yang menjawab soal dengan salah =  $(1-p)$

Agar nilai  $r$  yang didapat dapat digunakan untuk menentukan reliabel tidaknya suatu butir soal maka nilai  $r$  tersebut dibandingkan dengan nilai pada tabel nilai-nilai  $r$  *product moment*. Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  pada taraf kepercayaan dan  $dk$  yang bersesuaian maka instrumen tersebut bersifat reliabel.

### 3.6.3.3 Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan sifat suatu butir soal apakah butir soal itu termasuk mudah, sedang atau sukar.

Menurut Arikunto (2001:208), tingkat kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad \dots (3.6)$$

Di mana,  $P$  = Indeks kesukaran

$B$  = banyak siswa yang menjawab benar

$J_s$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang telah didapat dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Interpretasi nilai P (Arikunto, (2001:210))

Indeks P	Interpretasi
$0,0 \leq P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq P < 0,7$	Sedang
$0,7 \leq P \leq 1,0$	Mudah

### 3.6.3.4 Daya Pembeda

Yaitu kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Daya pembeda (D) dicari dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots (3.7)$$

Di mana,  $J_A$  = jumlah peserta kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta kelompok bawah

$B_A$  = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

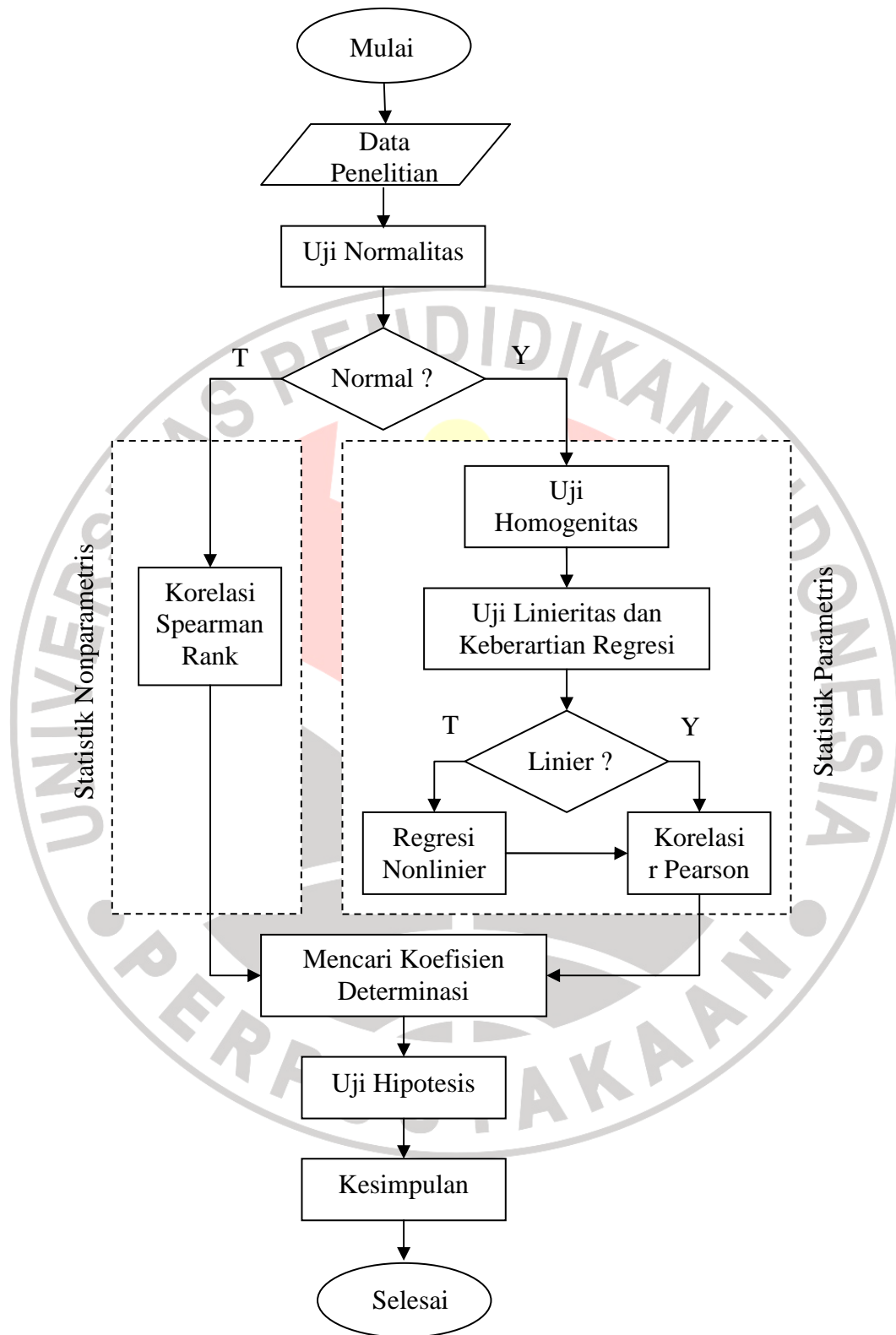
Selanjutnya, nilai D yang telah didapat diinterpretasikan sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Interpretasi nilai D (Arikunto (2001:218))

Besar nilai D	Interpretasi
$0,0 \leq D < 0,2$	Jelek ( <i>poor</i> )
$0,2 \leq D < 0,4$	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0,4 \leq D < 0,7$	Baik ( <i>good</i> )
$0,7 \leq D \leq 1,0$	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
D negatif	Tidak baik/dibuang saja

## 3.7 Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan oleh instrumen penelitian akan dianalisis dengan menggunakan pendekatan statistik. Diagram alir analisis data dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Diagram alir analisis data

Penggunaan statistik parametris maupun statistik nonparametris ditentukan berdasarkan bentuk data penelitian. Statistik parametris digunakan untuk data yang berdistribusi normal. Sedangkan statistik nonparametris digunakan untuk data yang berdistribusi bebas (tidak harus normal).

### 3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji kenormalan distribusi data. Jika data dari kedua variabel penelitian berdistribusi normal maka selanjutnya data dianalisis dengan teknik statistik parametris. Jika salah satu ataupun kedua variabel berdistribusi tidak normal, maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan statistik nonparametris.

Untuk uji normalitas, penyusun menggunakan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Secara teknis, uji normalitas dengan menggunakan  $\chi^2$  bekerja dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang sudah terkumpul dengan kurva normal baku.

Namun dengan adanya tabel  $\chi^2$  uji normalitas dapat dilakukan dengan membandingkan harga  $\chi^2$  hitung dengan harga  $\chi^2$  tabel. Bila harga  $\chi^2$  hitung lebih kecil daripada harga  $\chi^2$  tabel maka data dinyatakan berdistribusi normal.

Langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan  $\chi^2$  yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kelas interval. Di sini ditetapkan bahwa jumlah kelas interval ditetapkan sebanyak enam kelas. Hal ini karena dalam kurva normal terdapat enam bidang.
2. Menentukan panjang kelas interval dengan rumus:

$$\text{panjang kelas} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} \quad \dots (3.8)$$

3. Menyusun data yang dikelompokkan sesuai panjang kelas ke dalam tabel distribusi frekuensi. Tabel 3.5 di bawah ini merupakan tabel penolong untuk menghitung harga  $\chi^2$ .

**Tabel 3.5** Tabel penolong untuk uji normalitas data dengan  $\chi^2$

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
Jumlah					

Di mana,  $f_o$  = frekuensi/jumlah data hasil observasi

$f_h$  = jumlah/frekuensi yang diharapkan (persentase luas bidang dikalikan n)

$f_o - f_h$  = selisih data  $f_o - f_h$

4. Menghitung  $f_h$  (frekuensi yang diharapkan)

Cara menghitung  $f_h$  didasarkan pada persentase luas tiap bidang kurva normal dikali jumlah data observasi (jumlah individu dalam sampel).

5. Memasukkan harga-harga  $f_h$  ke dalam tabel kolom  $f_h$  sekaligus menghitung

harga  $(f_o - f_h)^2$  dan  $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ . Di mana harga  $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$  adalah harga  $\chi^2$  hitung.

6. Membandingkan harga  $\chi^2$  hitung dengan harga  $\chi^2$  tabel. Bila harga  $\chi^2$  hitung lebih kecil daripada harga  $\chi^2$  tabel maka data dinyatakan berdistribusi normal.

### 3.7.2 Statistik Parametris

#### 3.7.2.1 Uji Homogenitas

Untuk uji homogenitas, dapat digunakan uji Bartlett. Langkah-langkah yang diperlukan dalam uji Bartlett adalah sebagai berikut:

1. Kelompokkan sampel ke dalam beberapa kelompok (misal dua kelompok).
2. Pada setiap kelompok, hitung nilai  $n$  (jumlah siswa),  $\sum x_i^2$  dan  $\Sigma(x_i)^2$ .
3. Hitung varians setiap kelompok dengan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \dots (3.9) \text{ (Sudjana, 1982:92)}$$

4. Buat tabel penolong untuk uji Bartlett seperti tampak pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Tabel penolong uji Bartlett

Kelompok	dk=n-1	$s_i^2$	$\log s_i^2$	dk.log $s_i^2$
Jumlah				

5. Hitung varians gabungan dari semua sampel dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \dots (3.10) \text{ (Sudjana, 1982:259)}$$

6. Hitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \Sigma(n_i - 1) \dots (3.11) \text{ (Sudjana, 1982:259)}$$

7. Hitung statistik chi kuadrat untuk uji Bartlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \Sigma(n_i - 1) \log s_i^2 \} \dots (3.12) \text{ (Sudjana, 1982:259)}$$

8. Hasil  $\chi^2_{\text{hitung}}$  tersebut dibandingkan dengan harga  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dengan taraf kebebasan=dk=k-1. Jika harga  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka sampel dinyatakan homogen.



### 3.7.2.2 Analisis Regresi

Analisis regresi adalah alat analisis yang digunakan untuk memprediksikan seberapa jauh perubahan variabel terikat jika variabel bebas diubah-ubah atau dimanipulasi.

Analisis regresi bermanfaat dalam pengambilan keputusan apakah peningkatan atau penurunan variabel terikat dapat dilakukan melalui peningkatan atau penurunan variabel bebas atau tidak.

Sebelum dilakukan analisis regresi perlu dilakukan terlebih dahulu uji linieritas dan keberartian. Jika dalam uji linieritas garis regresi antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) tidak linier maka analisis regresi tidak dapat dilakukan. Karena dalam penelitian ini hanya terdiri dari satu buah variabel bebas, maka analisis regresi yang dipilih adalah analisis regresi sederhana. Persamaan umum regresi linier sederhana adalah:

$$\hat{Y} = a + bX \quad \dots (3.13) \text{ (Sugiyono, 2008:261)}$$

Di mana:  $\hat{Y}$  = subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan

$a$  = harga  $\hat{Y}$  ketika harga  $X=0$  (harga konstan)

$b$  = angka arah atau koefisien regresi

$X$  = subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

Harga  $b$  merupakan angka yang menunjukkan angka peningkatan atau penurunan variabel terikat yang didasarkan pada perubahan variabel bebas. Bila (+) berarti arah garis naik, dan bila (-) berarti arah garis turun.

Langkah-langkah analisis regresi sederhana adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata masing-masing untuk data  $X_i$  dan  $Y_i$  dengan persamaan

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} \quad \dots (3.14a)$$

$$\bar{y} = \frac{\sum Y_i}{n} \quad \dots (3.14b)$$

Di mana:  $\bar{x}$  = rata-rata data  $X_i$

$\bar{y}$  = rata-rata data  $Y_i$

$\Sigma$  = penjumlahan

$n$  = jumlah sampel

2. Menghitung simpangan baku masing-masing untuk data  $X_i$  dan  $Y_i$  dengan persamaan:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad \dots (3.15a)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}} \quad \dots (3.15b)$$

Di mana:  $s$  = simpangan baku sampel

3. Membuat tabel penolong untuk analisis regresi seperti pada tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7** Tabel penolong untuk analisis regresi sederhana

No.	$X_i$	$Y_i$	$X_i \cdot Y_i$	$X^2$	$Y^2$
$\Sigma$					

4. Menguji keberartian dan linieritas regresi. Rumus-rumus yang digunakan dalam uji keberartian dan linieritas adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2008:265) :

$$JK(T) = \sum Y^2 \quad \dots (3.16)$$

$$JK(A) = \frac{(\sum Y)^2}{n} \quad \dots (3.17)$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\} \quad \dots (3.18a)$$

$$= \frac{[n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)]^2}{n[n\sum X^2 - (\sum X)^2]} \quad \dots (3.18b)$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(b|a) \quad \dots (3.19)$$

$$JK(TC) = \sum_{x_i} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\} \quad \dots (3.20)$$

$$JK(G) = JK(S) - JK(TC) \quad \dots (3.21)$$

Di mana: JK(T) = jumlah kuadrat total

JK(a) = jumlah kuadrat koefisien a

JK (b|a) = jumlah kuadrat regresi (b|a)

JK(S) = jumlah kuadrat sisa

JK(TC) = jumlah kuadrat tuna cocok

JK(G) = jumlah kuadrat galat

Untuk mempermudah perhitungan, satuan-satuan disusun ke dalam daftar sehingga didapat daftar analisis varians (ANAVA) seperti pada tabel 3.8 di bawah ini (Sugiyono, 2008:266).

**Tabel 3.8** Daftar ANAVA untuk regresi linier

Sumber variasi	dk	JK	RJK	F
Total	n	$\sum Y^2$	$\frac{\sum Y^2}{n}$	
Regresi (a)	1	JK(a)	JK(a)	
Regresi (b a)	1	JK(b a)	$s_{reg}^2 = \frac{JK(b a)}{1}$	$\frac{s_{reg}^2}{s_{sis}^2}$
Sisa	n-2	JK(S)	$s_{reg}^2 = \frac{JK(S)}{n-2}$	$s_{sis}^2$
Tuna cocok	k-2	JK(TC)	$s_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{s_{TC}^2}{s_G^2}$
Galat	n-k	JK(G)	$s_G^2 = \frac{JK(G)}{n-k}$	$s_G^2$

- Untuk uji keberartian, digunakan hipotesis:

Ho: Koefisien arah regresi tidak berarti ( $b=0$ )

Ha: Koefisien arah regresi berarti ( $b \neq 0$ )

Untuk menguji hipotesis mana yang diterima atau ditolak digunakan

statistik  $F_{hitung}$  di mana  $F = \frac{S_{reg}^2}{S_{sis}^2}$ . Kemudian  $F_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang = 1 dan dk penyebut = (n-2).

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  berdasarkan taraf kesalahan yang dipilih dan dk yang bersesuaian maka terima Ha yang berarti koefisien arah regresi tersebut berarti.

- Untuk uji linieritas, digunakan hipotesis:

Ho: Regresi linier

Ha: Regresi tidak linier

Untuk menguji hipotesis mana yang diterima atau ditolak digunakan

statistik  $F_{hitung}$  di mana  $F = \frac{S_{TC}^2}{S_G^2}$ . Kemudian  $F_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang = (k-2) dan dk penyebut = (n-k).

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  berdasarkan taraf kesalahan yang dipilih dan dk yang bersesuaian maka terima Ho yang berarti regresi tersebut linier.

5. Karena uji linieritas terpenuhi maka dapat dicari model linier yaitu dengan persamaan 3.8 di atas. Namun sebelumnya harga-harga a dan b perlu dicari terlebih dahulu dengan cara (Sugiyono, 2008:266-267):

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (3.22)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \dots (3.23)$$

Kemudian susun persamaan regresi berdasarkan harga-harga a dan b yang telah ditemukan sehingga persamaan regresi sesuai dengan persamaan 3.13.

Membuat garis regresi dalam koordinat kartesian berdasarkan persamaan regresi dengan harga-harga a dan b yang telah ditemukan dan pengambilan harga X untuk memprediksikan harga  $\hat{Y}$ .

### 3.7.2.3 Perhitungan Korelasi r Pearson

Analisis korelasi digunakan untuk mencari seberapa besar hubungan dari dua variabel di mana data dari kedua variabel tersebut berbentuk interval atau rasio. Namun sebelum mencari korelasi r Pearson, terlebih dahulu skor yang diperoleh siswa (skor mentah) dikonversikan dulu ke Z-skor dan T-skor.

Langkah-langkah untuk menghitung Z-skor dan T-skor adalah sebagai berikut:

1. Buat tabel penolong seperti tampak pada tabel 3.9 di bawah ini.

**Tabel 3.9** Tabel penolong konversi skor mentah ke Z-skor dan T-skor

No.	NIS	Skor mentah variabel X	Skor mentah variabel Y	$(x_i - \bar{X})$ var X	$(x_i - \bar{X})^2$ var X	$(x_i - \bar{X})$ var Y	$(x_i - \bar{X})^2$ var Y
Jumlah							

2. Hitung rata-rata skor mentah masing-masing variabel dengan rumus:  $M = \frac{\sum x_i}{n}$
3. Hitung SD skor mentah kedua variabel dengan cara:
  - a. Mencari nilai  $x_i - \bar{x}$  setiap siswa untuk variabel X dan Y.

b. Mengkuadratkan nilai  $(x_i - \bar{x})$  setiap siswa.

c. Mencari SD skor mentah kedua variabel dengan rumus:  $SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

4. Konversi Skor mentah ke Z-skor dan T-skor dengan rumus:

$$Z\text{-skor} = \frac{x_i - M}{SD} \quad \dots (3.24)$$

$$T\text{-skor} = 50 + 10 \left( \frac{x_i - M}{SD} \right) \quad \dots (3.25)$$

5. Susun Z-skor dan T-skor setiap skor mentah masing-masing variabel yang telah dihitung seperti tampak pada tabel 3.10 di bawah ini.

**Tabel 3.10** Hasil konversi skor mentah variabel X dan Y ke Z-skor dan T-skor

No.	NIS	Skor mentah variabel X	Skor mentah variabel Y	Z-Skor var X	T-Skor var X	Z-Skor var Y	T-Skor var Y

Persamaan korelasi yang digunakan adalah korelasi *product moment* seperti pada persamaan 3.26.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots (3.26)$$

di mana:  $r_{xy}$  = korelasi antara variabel x dan y

Harga koefisien korelasi tersebut dapat diinterpretasikan dengan berpedoman pada tabel 3.11 di bawah ini (Sugiyono, 2008:231).

**Tabel 3.11** Interpretasi koefisien korelasi

Besar nilai $r$	Interpretasi
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

### 3.7.3 Statistik Nonparametris

Pada teknik statistik nonparametris, peneliti tidak perlu melakukan uji homogenitas dan analisis regresi seperti pada teknik statistik parametris. Jika peneliti menempuh teknik statistik nonparametris maka peneliti dapat langsung mencari koefisien korelasi kedua variabel.

Salah satu cara untuk mencari koefisien korelasi pada teknik statistik nonparametris adalah dengan cara menghitung korelasi Spearman Rank. Rumus korelasi Spearman Rank yaitu:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum b_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad \dots (3.27) \text{ (Sugiyono, 2008:245)}$$

di mana:  $\rho$  = koefisien korelasi Spearman Rank

$b$  = selisih ranking variabel X dan Y

$n$  = jumlah siswa

Karena korelasi Spearman Rank bekerja dengan data ordinal atau data peringkat, maka skor mentah yang telah dikonversi ke T-skor perlu diubah menjadi data ordinal dengan cara memberi ranking untuk setiap T-skor.

Langkah-langkah mencari koefisien Spearman Rank adalah sebagai berikut:

1. Mengurutkan T-skor setiap siswa dari yang terbesar hingga yang terkecil untuk masing-masing variabel (X dan Y).
2. Karena korelasi Spearman Rank bekerja dengan data ordinal maka T-skor yang telah diurut tersebut diberi peringkat atau ranking. Jika ada  $n$  siswa yang

mempunyai T-skor sama, maka peringkat untuk n siswa tersebut dibuat sama dengan perhitungan:

$$\text{jumlah urutan ranking n siswa/n siswa} \quad \dots (3.28)$$

Untuk memudahkan gunakan tabel penolong seperti tampak pada tabel 3.12.

**Tabel 3.12** Pengurutan ranking siswa berdasarkan T-skor variabel X dan Y

T-skor var X	Ranking berurutan	Ranking sebenarnya	T-skor var Y	Ranking berurutan	Ranking sebenarnya

- Memasukkan ranking-ranking yang bersesuaian dengan skor yang bersangkutan (dengan berdasarkan pada tabel 3.12) ke tabel penolong perhitungan analisis korelasi seperti tampak pada tabel 3.13 di bawah ini.

**Tabel 3.13** Tabel penolong perhitungan analisis korelasi Spearman Rank

NO.	NIS	Skor variabel X (Xi)	Skor variabel Y (Yi)	Ranking (Xi)	Ranking (Yi)	Xi-Yi (bi)	bi <sup>2</sup>
Jumlah							

- Menghitung  $b_i = X_i - Y_i$  dan  $b_i^2$  berikut jumlah  $b_i$  dan  $b_i^2$ .
- Memasukkan harga-harga yang didapat ke rumus Spearman Rank (rumus 3.27). Agar nilai koefisien tersebut dapat diinterpretasikan, maka perlu dikonsultasikan pada tabel interpretasi koefisien korelasi seperti tampak pada tabel 3.12 di atas.

### 3.7.4 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi atau koefisien penentu digunakan untuk mencari seberapa besar kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Koefisien determinasi (KD) dapat dicari dengan persamaan:

$$KD = r^2 \times 100\% \quad \dots (3.29)$$



di mana:  $r$  = koefisien korelasi  $r$  Pearson

Akan tetapi, jika teknik statistik yang ditempuh adalah statistik nonparametris maka nilai  $r$  pada persamaan 3.29 disubstitusikan dengan nilai  $\rho$  (koefisien korelasi Spearman Rank).

### 3.7.5 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menentukan hipotesis mana yang diterima atau ditolak. Karena penelitian ini dimaksudkan untuk mencari hubungan antara dua variabel maka hipotesis yang dipakai adalah hipotesis asosiatif.

#### 3.7.5.1 Uji Hipotesis pada Teknik Statistik Parametris

Ada dua cara dalam menguji hipotesis asosiatif yaitu sebagai berikut:

1. Membandingkan harga  $r_{hitung}$  ( $r_{xy}$ ) dengan harga  $r_{tabel}$ . Bila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada taraf kepercayaan yang ditetapkan maka  $H_a$  diterima.
2. Memasukkan harga  $r_{xy}$  ke rumus uji-t. Rumus uji-t yaitu:

$$t = \sqrt{r^2 \frac{(n-2)}{(1-r^2)}} \quad \dots (3.30)$$

Di mana:  $t$  = uji signifikansi

Harga  $t_{hitung}$  tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$ . Bila harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf kesalahan dan  $dk$  yang bersesuaian maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

#### 3.7.5.2 Uji Hipotesis pada Teknik Statistik Nonparametris

Uji hipotesis asosiatif dalam teknik statistik nonparametris adalah dengan cara membandingkan  $\rho_{hitung}$  dengan  $\rho_{tabel}$  pada tabel nilai-nilai rho Spearman

Rank. Bila harga  $\rho_{hitung} > \rho_{tabel}$  dengan N dan taraf signifikansi yang bersesuaian maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Akan tetapi bila  $N > 30$ , maka tabel nilai-nilai rho Spearman Rank tidak dapat digunakan. Agar uji hipotesis dapat dilakukan, maka harga  $\rho_{hitung}$  perlu dimasukkan ke rumus uji-t (rumus 3.30 di atas). Di mana, nilai r disubstitusikan dengan nilai  $\rho$ .

Harga  $t_{hitung}$  tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$ . Bila harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf kesalahan dan dk yang bersesuaian maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

