

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu cara yang dipergunakan di dalam suatu penelitian untuk mencapai suatu tujuan.

Berdasarkan buku *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah* (2003 : 48), yang diterbitkan oleh Universitas Pendidikan Indonesia, menerangkan bahwa : “Isi dari bab 3 (tiga) merupakan penjabaran lebih rinci mengenai metode penelitian yang juga memuat pembatasan istilah dalam judul”.

Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkapkan seberapa besar kontribusi (sumbangan) tingkat pemahaman materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan terhadap penguasaan pada program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika siswa kelas 2 AE! 2 SMKN 12 Bandung.

Bertitik tolak dari tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka metoda yang cocok dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis. Adapun ciri-ciri dari metode deskriptif analisis menurut Winarno Surakhmad (1989 : 140) adalah sebagai berikut :

”Adapun sifat-sifat tertentu yang pada umumnya terdapat dalam metode deskriptif sehingga dapat dipandang sebagai suatu ciri, yakni bahwa metode itu :

1. Memusatkan dari pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang, pada masalah-masalah yang aktual.
2. Data yang dikumpulkan mula-mula disusun, diselesaikan dan kemudian dianalisa (karena itu metode-metode ini sering pula disebut metode analitik)”.

Setelah memperhatikan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil dan kesimpulan dari penelitian deskriptif pada umumnya mendeskriptifkan

konsep dan variabel yang diteliti, mendeskripsikan perbedaan konsep dan variabel, menghubungkan suatu variabel dengan variabel yang lain.

3.1 Penjelasan Istilah dalam Judul

Bukan suatu hal yang tidak mungkin jika terdapat beberapa istilah yang menimbulkan salah pengertian bagi para pembaca, untuk menghindari hal tersebut maka penulis merasa perlu untuk menjelaskan beberapa istilah diantaranya :

a. Kontribusi

Secara harfiah kontribusi diartikan sebagai sumbangan materi. Dalam kontribusi ini secara operasional dimaksudkan sumbangan yang diberikan materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan terhadap prestasi belajar pada program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika siswa kelas 2 AEI 2 SMKN 12 Bandung.

b. Pemahaman

Pemahaman berarti proses, kemampuan menjelaskan dan mendefinisikan sesuatu dengan kata-kata sendiri (A. Tabrani, 1994 : 22). Jadi pemahaman materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan adalah kemampuan untuk menjelaskan dan mendefinisikan materi-materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan dengan kata-kata sendiri tanpa merubah arti dan maksud serta esensinya.

c. Materi

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (1989 : 566) Materi adalah “sesuatu yang menjadi bahan untuk diujikan, dipikirkan, dibicarakan, dilarangkan”.

Dalam penelitian ini adalah pemahaman suatu bahan untuk diujikan, dipikirkan dalam lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan.

d. Penguasaan

Penguasaan berarti proses, cara perbuatan memahami dan menerapkan pengetahuan dan kepandaian (Poerwadarminta, 1984 : 259). Jadi penguasaan program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika adalah kemampuan menggunakan pengetahuan dan kepandaian untuk dapat menguasai materi-materi dalam program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika yang diajarkan.

3.2 Variabel dan Paradigma Penelitian

3.2.1 Variabel Penelitian

Suharsimi Arikunto (1998 : 97) berpendapat sebagai berikut:

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau sesuatu yang menjadi titik perhatian penelitian. Istilah peubah merupakan istilah yang tidak pernah ketinggalan dalam setiap jenis penelitian. F. N. Kerlinger menyebut peubah sebagai konsep seperti halnya laki-laki dalam jenis kelamin, dan insyaf dalam konsep kesadaran.

Dalam penelitian ini penulis membagi variabel / peubah ke dalam dua variabel bebas (X_1 dan X_2) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas adalah faktor stimulus atau input yaitu faktor yang dipilih oleh peneliti untuk melihat pengaruh terhadap gejala yang diamati. Variabel terikat adalah faktor yang diamati dan diukur untuk mengetahui efek dari variabel bebas.

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, penulis menetapkan tiga variabel yaitu :

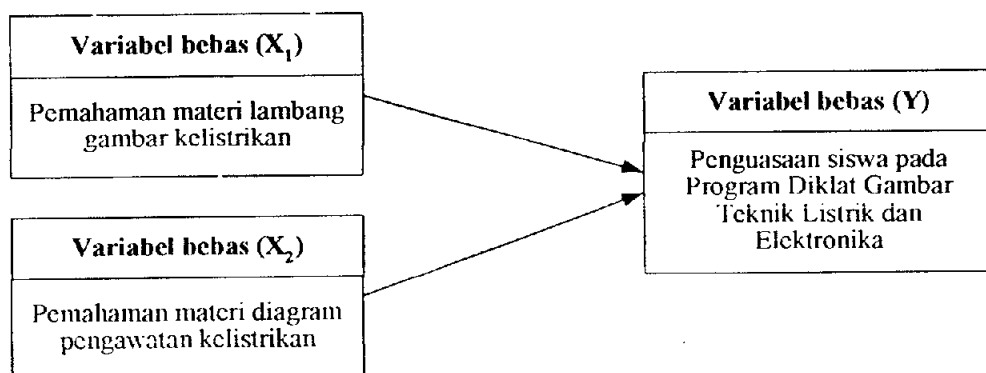
- a. variabel bebas (X_1) : pemahaman materi lambang gambar kelistrikan
- b. variabel bebas (X_2) : pemahaman materi diagram pengawatan kelistrikan
- c. variabel teikat (Y) : penguasaan siswa pada program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika

3.2.2 Paradigma Penelitian

Yang maksud dari paradigma penelitian menurut Sugiyono (1992 : 23) adalah sebagai berikut:

“Pandangan atau modul, atau pola pikir yang dapat menjabarkan berbagai perubah yang akan diteliti kemudian membuat hubungan antara satu perubah dengan perubah yang lain sehingga akan mudah dirumuskan masalah penelitiannya, pemilihan teori yang relevan, rumusan hipotesis yang diajukan, metode/strategi penelitian, instrument penelitian, teknik analisis yang digunakan, serta kesimpulan yang akan digunakan”.

Adapun yang menjadi peradigma dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

3.3 Data dan Sumber Data

3.3.1 Data

Untuk melakukan penelitian terhadap suatu objek maka diperlukan sejumlah data. Dalam penelitian data dapat mempunyai kedudukan yang paling tinggi, karena data merupakan penggambaran variabel yang diteliti, dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Suharsimi Arikunto (1998 : 99) mengatakan bahwa : “data adalah hasil pencatatan peneliti, baik berupa fakta maupun angka”.

Data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data jumlah siswa kelas 2 AEI₂ Program studi Kelistrikan Pesawat Udara SMKN 12 Bandung sebagai populasi yang diteliti.
- b. Data hasil tes pemahaman materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan.
- c. Data penguasaan siswa pada program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika di SMKN 12 Bandung.

3.3.2 Sumber data

“Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh” (Suharsimi Arikunto, 1998.114).

Berdasarkan dari pengertian tersebut di atas, maka yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas 2 AEI₂ Program studi Kelistrikan Pesawat Udara SMKN 12 Bandung.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Pengertian populasi menurut Sudjana (1992 : 6) adalah sebagai berikut: "Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya".

Dari pengertian di atas maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 2 Program studi Kelistrikan Pesawat Udara SMKN 12 Bandung yang telah mengikuti program diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika.

3.4.2 Sampel

Dalam penentuan sampel penelitian ini penulis mengacu pada pendapat Suharsimi Arikunto sebagai berikut:

Untuk sekedar ancer-ancer maka apabila kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya bila subjeknya besar dapat diambil 10-15% atau 20-25% atau lebih. (Suharsimi Arikunto, 2002 : 112)

Untuk menentukan besar sampel tidak ada aturan yang pasti. Makin besar jumlah sampel makin baik. Oleh karena itu harus diusahakan agar sampel itu sebanyak mungkin. Suatu kelaziman bahwa jumlah sampel sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh). (Nasution, 1991:118).

Dalam penelitian ini teknik penarikan sampel yang digunakan adalah sampel acak (random). Dan seluruh siswa kelas 2 AEI₂ Program studi Kelistrikan Pesawat Udara (populasi) yang berjumlah 30 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian dan Uji Coba Instrumen Penelitian

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan berbagai teknik pengumpulan data, diantaranya sebagai berikut:

1. Teknik Dokumentasi

Untuk memperoleh data dari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian ini, seperti data jumlah siswa.

2. Teknik Observasi Langsung

Berguna untuk mengetahui data-data hasil pengamatan langsung dengan objek penelitian.

3. Studi Kepustakaan

Berguna untuk melihat teori atau konsep yang berhubungan dengan penelitian sebagai bahan teoritisnya.

4. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh data-data dan keterangan yang lebih lengkap dan mendalam.

5. Tes

Tes merupakan alat penilaian dari hasil belajar siswa. Menurut Indrakusuma dalam Arikunto (1993 : 28) " Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan oleh seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat".

Adapun persyaratan tes yang baik dan benar, ialah yang dapat memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Validitas

Secara singkat dapat dikatakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah (Suharsimi Arikunto, 1998 : 160).

Secara singkat dapat dikatakan bahwa validitas menunjuk pada kemurnian fungsi tes yang bersangkutan sesuai dengan tujuan penggunaannya

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabel artinya, dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan (Suharsimi Arikunto, 1998 : 170).

3.5.2 Instrumen Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (1998 : 137) pengertian instrumen adalah alat pada waktu peneliti menggunakan suatu metode.

Berdasarkan pengertian diatas instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes objektif dengan bentuk pilihan ganda dengan 5 (lima) alternatif pilihan jawaban yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk melihat sejauhmana

pemahaman siswa mengenai materi lambang gambar kelistrikan dan diagram pengawatan kelistrikan terhadap penguasaan Program Diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika. Dengan skor: 1 untuk alternatif jawaban yang benar dan 0 untuk alternatif jawaban yang salah.

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tes untuk Variabel X_1 , yaitu untuk mengetahui pemahaman materi lambang gambar kelistrikan.
- b. Tes untuk Variabel X_2 , yaitu untuk mengetahui pemahaman materi diagram pengawatan kelistrikan.
- c. Tes untuk Variabel Y , yaitu untuk mengetahui penguasaan siswa pada Program Diklat Gambar Teknik Listrik dan Elektronika.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes ini adalah:

1. Perumusan kisi-kisi untuk tes dalam menentukan Variabel penelitian dan aspek-aspek yang akan diungkapkan.
2. Pada penyusunan item-item berpedoman pada ruang lingkup dan aspek-aspek yang akan diungkapkan.
3. Untuk mempermudah dalam pengisian tes disertakan petunjuk-petunjuk pengisian.
4. Untuk mengetahui kelemahan tes yang sangat berpengaruh terhadap efektifitas pelaksanaan pengukuran, maka dilakukan uji coba terhadap responden.

5. Melakukan uji Validitas dan reliabilitas pada hasil uji coba dan mengadakan perbaikan instrumen dengan cara memilih item yang memiliki syarat validitas dan reliabilitas.

3.5.3 Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen harus menguji/menilai secara obyektif, ini berarti bahwa nilai atau informasi yang diberikan individu tidak dipengaruhi oleh orang yang menilai. Instrumen yang baik harus memenuhi persyaratan penting yaitu valid dan reliabel. Langkah pengujian ini perlu ditempuh mengingat instrumen yang digunakan belum merupakan alat ukur yang baku.

Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto (1998 : 157)

Bagi instrumen yang belum ada persediaan dilembaga pengukuran dan penelitian, maka peneliti yang menyusun sendiri, mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba, merevisi. Jika sesudah diujicobakan ternyata instrumen belum baik, maka perlu diadakan revisi sampai benar-benar diperoleh instrumen yang lebih baik.

3.5.3.1 Pengujian Validitas

“Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan”. (Suharsimi Arikunto, 1998:160).

Untuk menghitung validitas instrumen dalam penelitian ini, yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus Korelasi Product Moment sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 1998:162)

Keterangan :

r_{sy} = koefisien korelasi *product moment*

$\sum X$ = jumlah skor tiap item

$\sum Y$ = jumlah total skor seluruh item

N = jumlah responden

Untuk uji validitas dihitung per item pernyataan. Tingkat validitas setiap item di konfirmasi dengan tabel harga kritik *product moment* pada taraf keberartian yang telah ditentukan.

Dari hasil perhitungan koefisien korelasi diatas, selanjutnya validitas masing-masing item diuji dengan menggunakan uji t dengan rumus :

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

(Sudjana, 2001:149)

Keterangan:

r = koefisien korelasi

N = jumlah responden

Kriteria pengujian validitas pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ adalah sebagai berikut :

$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka item tersebut valid

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item tersebut tidak valid

3.5.3.2 Pengujian Reliabilitas

Karena instrumen dalam penelitian ini berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda dengan sistem skor 1 untuk jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah, maka untuk mengetahui tingkat reliabilitas item soal digunakan rumus K-R 20. yaitu :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum pq}{V_t} \right]$$

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- V_t = varians total
- p = proporsi subjek yang menjawab benar (skor 1)
- q = proporsi subjek yang menjawab salah (skor 0)

(Suharsimi Arikunto, 1998:162)

Dari hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan nilai dari tabel product moment yang terdapat pada tabel. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel sehingga dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya. Sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

3.5.3.3 Tingkat Kesukaran (TK) dan Daya Pembeda (DP)

3.5.3.3.1 Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan suatu item soal adalah mudah, sedang dan sukar. Untuk penelitian dengan jumlah kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu :

1. Kelompok pandai atau upper group (50% dari peringkat pada bagian atas).
2. Kelompok kurang atau lower group (50% dari peringkat pada bagian bawah).

Untuk tingkat kesukaran tes dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{U + L}{T}$$

Keterangan : TK = indeks tingkat kesukaran

U = jumlah responden kelompok pandai yang menjawab benar untuk tiap soal

L = jumlah responden kelompok kurang yang menjawab benar untuk tiap soal

T = jumlah seluruh responden

(Ngalim Purwanto, 2001 : 119)

Hasil perhitungan, kemudian dicocokkan dengan tabel di bawah ini untuk mengetahui tingkat kesukarannya.

Tabel 3.1

Tabel klasifikasi tingkat kesukaran

Rentang Nilai TK	Klasifikasi
0,00 – 0,299	Sukar
0,30 – 0,699	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Nana Sudjana, 1995:137)

3.5.3.3.2 Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda suatu soal tes adalah bagaimana kemampuan soal itu untuk membedakan respon yang termasuk kelompok atas dengan responden

kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{U - L}{1,2T}$$

(Ngalim Purwanto, 2001:120)

Jika daya pembeda suatu soal adalah nol atau negatif, maka soal itu perlu direvisi atau diperbaiki. Pedoman kriteria daya pembeda adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2
Tabel klasifikasi daya pembeda

Rentang Nilai DP	Klasifikasi
0,00 – 0,199	Jelek (harus diganti)
0,20 – 0,399	Cukup
0,40 – 0,699	Baik
0,70 atau lebih	Baik sekali

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil jawaban responden melalui instrumen tes, akan diolah dengan menggunakan analisis perhitungan statistik.

3.6.1 Analisis Skor Mentah Menjadi Skor Standar (T- skor)

Sebelum melakukan analisa data, maka skor-skor yang telah didapat dari responden penelitian harus diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk skor baku. Rumus yang digunakan untuk mengubah skor mentah menjadi skor baku adalah sebagai berikut :

$$Z_{\text{skor}} = \left(\frac{x_i - \bar{x}}{SD} \right)$$

(Sudjana, 1996:99)

Keterangan :

x_i = data ke-i (dengan $i=1, 2, 3, \dots, n$)

\bar{x} = rata-rata

SD = simpangan baku

Jika skor-skor tersebut dijadikan angka baku dengan rata-rata 50 dan simpangan baku 10, digunakan rumus :

$$T_{skor} = 10 \left[\frac{x_i - \bar{x}}{SD} \right] + 50$$

(Sudjana, 1996:104)

Hasil dari perubahan skor tersebut disebut T-skor. Menggunakan T-skor dimaksudkan untuk menghindari data skor baku Variabel X_1 , X_2 dan Y yang mengandung bilangan negatif.

3.6.2 Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel X dan variabel Y berdistribusi normal atau tidak serta untuk menentukan jenis statistik yang digunakan pada langkah selanjutnya.

Pada penelitian ini perhitungan uji normalitas distribusi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan rentang skor (R), yaitu data terbesar - data terkecil

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

2. Menentukan banyaknya kelas interval dengan rumus :

$$k = 1 + 3,3 \log N$$

3. Menentukan interval kelas dengan rumus :

$$P = \frac{R(\text{rentang})}{k}$$

4. Menghitung rata-rata skor dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

5. Menentukan simpangan baku (SD) dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

6. Hitung harga baku :

$$z = \frac{k - \bar{x}}{SD}$$

7. Hitung luas interval kelas :

$$i = z_{2\text{tabel}} - z_{1\text{tabel}}$$

8. Hitung frekwensi eksptansi :

$$E_i = N \cdot t$$

9. Hitung chi kuadrat :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dimana, O_i = frekuensi pengamatan

10. Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ pada taraf kepercayaan 90 % dengan $dk = k - 3$

maka data berdistribusi normal.

11. Buat tabel distribusi normalitas chi kuadrat variabel X_1 , X_2 , dan Y .

Tabel 3.3
Tabel distribusi normalitas chi kuadrat

No. Kelas	F	K	Z_1		Z_2		I	E	χ^2
			Hitung	Tabel	Hitung	Tabel			
Jumlah	N								

3.6.3 Uji Linearitas Regresi Tunggal

Analisis regresi linear tunggal digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara variabel bebas (X_1) dengan variabel (Y) dan antara variabel bebas (X_2) dengan variabel terikat (Y). Untuk membuktikan ada tidaknya hubungan linier antara variabel-variabel tersebut maka pada penelitian ini akan ditemukan dengan persamaan regresi linear dan uji kelinearan serta keberartian dari data-data yang terkumpul.

Langkah-langkah pengujian linearitas regresi tunggal adalah sebagai berikut:

1. Tentukan persamaan regresi untuk masing-masing variabel X_1 dan X_2

$$Y = a_1 + b_1x_1$$

$$Y = a_2 + b_2x_2$$

2. Buat tabel skor variabel X_1 , X_2 dan Y

Tabel 3.4
Tabel skor variabel X_1 , X_2 dan Y

No.	variabel X_1		variabel X_2		variabel Y		X_1Y	X_2Y
	$T_{\text{skor}}(X_1)$	$(X_1)^2$	$T_{\text{skor}}(X_2)$	$(X_2)^2$	$T_{\text{skor}}(Y)$	$(Y)^2$		
R E S P O N D E N								
N	ΣX_1	ΣX_1^2	ΣX_2	ΣX_2^2	ΣY	ΣY^2	ΣX_1Y	ΣX_2Y

3. Hitung harga a dan b

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \text{dan} \quad b = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

4. Hitung jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum Y^2$$

5. Hitung jumlah kuadrat regresi a

$$JK_a = \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

6. Hitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a

$$JK_{\frac{b}{a}} = b \left[\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N} \right]$$

7. Hitung jumlah kuadrat sisa

$$JK_s = \sum Y^2 - JK_a - JK_{\frac{b}{a}}$$

8. Hitung jumlah kuadrat kekeliruan

$$JK_{KK} = \sum_X \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right]$$

9. Hitung jumlah kuadrat ketidakcocokan

$$JK_{TC} = JK_S - JK_{KK}$$

10. Hitung derajat kebebasan kekeliruan

$$dk_{KK} = N - k$$

11. Hitung derajat kebebasan ketidakcocokan

$$dk_{TC} = k - 2$$

12. Hitung rata-rata kuadrat kekeliruan

$$RK_{KK} = \frac{JK_{KK}}{dk_{KK}}$$

13. Hitung rata-rata kuadrat ketidakcocokan

$$RK_{TC} = \frac{JK_{TC}}{dk_{TC}}$$

14. Tentukan derajat kebebasan b terhadap a

$$dk_{(b/a)} = 1$$

15. Hitung derajat kebebasan residu

$$dk_S = N - 2$$

16. Hitung rata-rata kuadrat b terhadap a

$$RK_{(b/a)} = JK_{(b/a)}$$

17. Hitung rata-rata kuadrat sisa

$$RK_S = \frac{JK_S}{dk_S}$$

18. Hitung nilai F untuk menguji kelinearan regresi

$$F_{hitung} = \frac{RK_{TC}}{RK_{KK}}$$

Dimana, $F_{tabel} = F_{(0,99)(dk(TC)/dk(G))}$

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka persamaan regresinya linear

19. Hitung nilai F untuk menguji keberartian linear regresi

$$F_{hitung} = \frac{RK_{(b/a)}}{RK_r}$$

Dimana, $F_{tabel} = F_{(0,99)(dk(b/a)/dk_r)}$

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka persamaan regresi tersebut signifikan (berarti)

20. Buat tabel analisis varians (Anava) untuk regresi linear

Tabel 3.5
Tabel analisis varians

Sumber Varians	dK	JK	RK	F
Total	N	Y^2	Y^2	
Regresi (a)	1	JK(a)	JK(a)	$\frac{RJK_{b/a}}{RJK_s}$
Regresi (b/a)	1	JK(b/a)	$\frac{JK_{b/a}}{dk_{b/a}}$	
Residu / sisa	n - 2	JK(s)	$\frac{JK_s}{dk_s}$	
Ketidakkocokan	k - 2	JK _(TC)	$\frac{JK_{TC}}{k - 2}$	$\frac{RJK_{TC}}{RJK_{KK}}$
Kekeliruan (N-k)	n - k	JK _(KK)	$\frac{JK_{KK}}{n - k}$	

(Sudjana, 1996:332)

Apabila hubungan variabel X_1 dengan variabel Y dan variabel X_2 dengan variabel Y linear, maka untuk menghitung koefisien korelasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* dari Pearson.

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

Harga r tersebut harus diuji agar kita mengetahui apakah tidak dapat diabaikan atau dapat diabaikan. Untuk mengujinya gunakan uji t student dengan rumus :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{(N-2)}{1-r^2}}$$

Kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} . Setelah itu dapat dilakukan pengujian hipotesis penelitian sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka tolak H_0 dan terima H_1

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka terima H_0 dan tolak H_1

dimana :

H_0 adalah hipotesis kerja yang menyatakan tidak ada hubungan yang berarti.

H_1 adalah hipotesis kerja yang menyatakan adanya hubungan yang berarti

Kemudian hitung koefisien determinasi untuk mengetahui besarnya prosentase kontribusi variabel bebas (X_1) terhadap variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X_2) terhadap variabel terikat (Y) dengan rumus :

$$KD = r_{xy}^2 \times 100\%$$

3.6.4 Uji Linearitas Regresi Multipel

Regresi linear multipel membahas hubungan variabel terikat dengan dua atau lebih variabel bebas, membuktikan ada tidaknya hubungan linear antara variabel tersebut, maka pada penelitian ini akan ditentukan dengan persamaan regresi linear dan uji kelinearan serta koefisien korelasi populasi dari data-data yang telah terkumpul yang menurut Nana Sudjana (2001; 159-163) sebagai berikut :

1. Persamaan Regresi Linear

Hubungan antara variabel bebas (X_1, X_2) dengan variabel terikat (Y) yang linier ditentukan oleh persamaan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a_1 x_1 + a_2 x_2$$

2. Hitung jumlah kuadrat X_1

$$\sum X_1^2 = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}$$

3. Hitung jumlah kuadrat X_2

$$\sum X_2^2 = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}$$

4. Hitung jumlah kuadrat Y

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

5. Hitung jumlah kuadrat $X_1 X_2$

$$\sum X_1 X_2 = \sum X_i X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{N}$$

6. Hitung jumlah X_1Y

$$\sum X_1Y = \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{N}$$

7. Hitung jumlah X_2Y

$$\sum X_2Y = \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{N}$$

8. Hitung harga a_1 dan a_2

$$a_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_2Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2}$$

$$a_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2Y) - (\sum X_1X_2)(\sum X_1Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1X_2)^2}$$

3.6.5 Uji Koefisien Korelasi Regresi Multipel

Korelasi dalam regresi multipel adalah korelasi antara Y dengan X_1 dan X_2 secara bersama-sama. Korelasi regresi multipel (R) dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$(R)^2 = \frac{a_1 \sum x_1y + a_2 \sum x_2y}{\sum y^2}$$

3.6.6 Uji Hipotesis

Harga R yang diperoleh dari perhitungan dapat memberikan kesimpulan, harga R tersebut harus diuji apakah ada artinya atau tidak (tidak dapat diabaikan atau dapat diabaikan). Untuk menguji keberartian korelasi digunakan rumus F .

Uji Keberartian Korelasi digunakan rumus F :

$$F_{hitung} = \frac{R^2 / K}{(1 - R^2) / N - k - 1}$$

- Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka tolak H_0 dan terima H_1
- Bila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka terima H_0 dan tolak H_1

Dimana : H_0 = hipotesis kerja yang menyatakan tidak ada hubungan yang berarti

H_1 = hipotesis kerja yang menyatakan ada hubungan yang berarti

3.6.7 Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui besarnya hubungan variabel bebas (X_1, X_2) terhadap variabel terikat (Y), ditentukan dengan menghitung koefisien determinasi dengan

rumus : $KD = r^2 \times 100\%$

