

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Winarno Surakhmad (1982:131) mengemukakan bahwa "Metode adalah merupakan cara utama yang dipergunakan untuk mencapai tujuan". Berdasarkan batasan tersebut, jelaslah bahwa metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto, (1998 :151) bahwa, "metode penelitian ialah cara yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data penelitiannya". Pendapat lain Siregar (2004 : 3) mengemukakan, bahwa:

Metode ilmiah merupakan suatu prosedur yang digunakan oleh para ilmuwan dalam menyimpulkan obyek ilmu (sain) dan teknologi dengan cara mengembangkan teori, dalil, asumsi, hipotesis, pengukuran dan analisis data, sehingga keberadaan obyek tersebut dapat dipahami oleh orang lain, untuk mengembangkan atau memperoleh hal-hal yang baru tentang obyek tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif analitik korelasional, karena penelitian ini tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dengan tujuan utama untuk membuat penggambaran tentang sesuatu keadaan secara objektif dalam suatu deskripsi situasi.

Menurut Suharsimi Arikunto (1993 : 215) "...penelitian korelasi bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, berapa eratnya hubungan serta berarti atau tidaknya hubungan itu". Begitu halnya dalam penelitian ini yakni ingin mengetahui kontribusi pengetahuan membaca gambar

teknik terhadap aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar di SMK Negeri 2 Bandung.

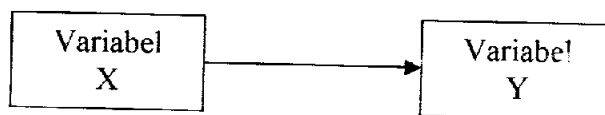
B. Variabel dan Paradigma Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian secara garis besar dapat dibagi dua kategori yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Menurut Suharsimi Arikunto (1993 : 99) bahwa : "Variabel adalah gejala yang bervariasi yang menjadi objek penelitian".

Penelitian ini pada dasarnya ingin mengungkapkan tentang kontribusi pengetahuan membaca gambar teknik terhadap aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar. Maka dalam penelitian ini secara garis besar dikelompokkan menjadi 2 jenis variabel, yaitu :

1. Variabel Bebas (X) merupakan variabel yang mempengaruhi disebut juga variabel penyebab yakni pengetahuan membaca gambar teknik.
2. Variabel Terikat (Y) merupakan variabel akibat yakni aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar.

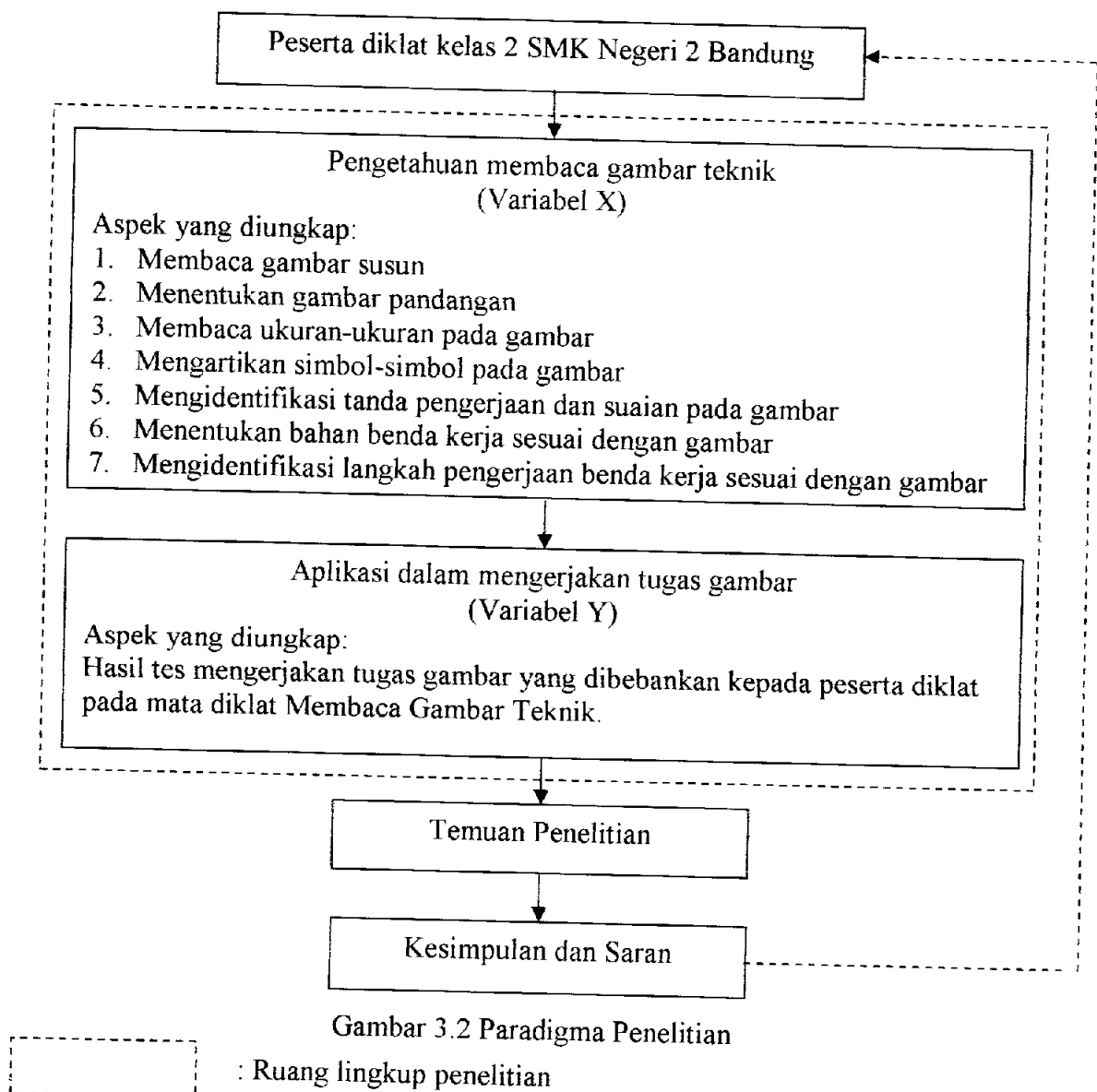


Gambar 3.1 Hubungan Variabel Penelitian

2. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan pola pikir peneliti dalam melakukan sebuah penelitian yang dibuat dalam bentuk alur penelitian untuk memperjelas langkah dan rancangan penelitian tersebut.

Paradigma penelitian dibuat model bagan supaya lebih jelas, maka hubungan variabel-variabel dalam penelitian ini secara ringkas dapat digambarkan sebagai berikut :



C. Data dan Sumber Data Penelitian

1. Data Penelitian

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. (Suharsimi Arikunto, 1993:91).

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data mengenai tingkat pengetahuan membaca gambar teknik pada peserta diklat kelas 2 bidang keahlian Teknik Mesin di SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2005/2006.
2. Data mengenai tingkat aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar yang dibebankan pada peserta diklat kelas 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2005/2006

2. Sumber Data Penelitian

Sumber data adalah subyek dalam penelitian dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data adalah peserta diklat kelas 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2005/2006

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sudjana (1996: 6) yang dimaksud dengan 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.

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh peserta diklat kelas 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2005/2006 sebanyak 400 orang yang dibagi menjadi 11 kelas.

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diteliti. Suharsimi Arikunto (2002:112) menjelaskan cara mengambil sampel sebagai berikut :

"...untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semuanya, sehingga merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar, dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% atau lebih".

Berdasarkan jumlah populasi pada penelitian ini yang lebih dari 100 maka sampel diambil sebanyak 25% dari populasi yang ada yaitu sebanyak 100 orang yang diambil secara acak dari seluruh peserta diklat kelas 2 Bidang Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Bandung tahun ajaran 2005/2006.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes yang terdiri dari :

1. Tes Pilihan Ganda

Suharsimi Arikunto (1999 : 32) mengemukakan pendapatnya bahwa "Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok".

Dalam penelitian ini mempergunakan tes pencapaian atau *achievement test* yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah

mempelajari sesuatu. Tes pencapaian ini diberikan setelah seseorang yang dimaksud mempelajari hal-hal yang sesuai dengan yang akan diteskan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan membaca gambar teknik pada peserta diklat.

2. Tes mengerjakan tugas gambar

Tes yang kedua berupa tes aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar yang dibebankan kepada peserta diklat. Setelah mendapatkan data (data terkumpul) kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data dengan menggunakan statistik.

F. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto (1997 : 136) mengemukakan pendapatnya bahwa, “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”.

Kisi-kisi digunakan untuk menjabarkan konsep, yang menjadi pusat perhatian dalam lingkup masalah dan tujuan penelitian kedalam dimensi-dimensi yang dapat diukur, berupa variabel-variabel penelitian yang selanjutnya dituangkan pada instrumen penelitian.

Instrumen penelitian ini digunakan sebagai alat bantu dalam melaksanakan penelitian, adapun instrumen penelitian ini adalah dengan instrumen tes sebagai instrumen utama dalam penelitian ini. Tes yang diberikan berupa tes pilihan ganda, responden mengisi lembar jawaban (dengan tanda X) yang telah disediakan oleh peneliti.

G. Prosedur Pengumpulan Data.

1. Membuat Skor

Setelah data diambil melalui tes yang diisi oleh responden yaitu peserta diklat, data tersebut dianalisis secara statistik, maka data tersebut harus berupa data kuantitatif. Untuk hal tersebut maka dilakukan pemberian skor atau nilai kuantitatif pada setiap aspek peubah yang diukur. Karena instrumen yang dipakai dalam penelitian ini berupa tes bentuk soal objektif, maka skor untuk setiap item yang dijawab benar diberikan bobot 1 dan item yang dijawab salah diberi bobot 0.

2. Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen penelitian, bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen agar dapat memberikan gambaran atau hasil yang dapat dipercaya untuk memperoleh data yang dapat dipertanggungjawabkan.

a. Uji Validitas

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menentukan valid tidaknya item soal yang akan digunakan dalam penelitian digunakan uji validitas. Tingkat validitas item soal ditentukan dengan rumus koefisien korelasi (r) dengan menggunakan teknik dari Pearson yang dikenal dengan Product Moment Kasar yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{(N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2) \{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 1999 : 72})$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

$\sum X$ = jumlah skor-skor X

$\sum Y$ = jumlah skor-skor Y

N = jumlah responden

$\sum XY$ = jumlah hasil kali skor X dan skor Y yang dipasangkan

Dari hasil perhitungan koefisien korelasi (r) di atas, selanjutnya reliabilitas masing-masing item diuji dengan menggunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 380})$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi

n = jumlah responden

Dari hasil perhitungan dapat ditentukan bahwa jika harga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan tarap kepercayaan 95% dan $dk = n - 2$ maka butir item adalah valid sedangkan jika sebaliknya maka tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Menurut Suharsimi Arikunto (1999 : 86) bahwa "Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan".

Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat reliabilitas item soal adalah rumus alpha. Adapun langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

- a. Mencari harga varians tiap butir dengan rumus:

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} \quad (\text{Arikunto, 1999 : 110})$$

Di mana : σ_b^2 = varians tiap butir item

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat tiap item

$(\sum X)^2$ = jumlah skor dari setiap item dikuadratkan

n = jumlah responden

- b. Menjumlahkan butir varians seluruh item dengan rumus:

$$\sum \sigma_b^2 = \sigma_{b1}^2 + \sigma_{b2}^2 + \dots + \sigma_{bn}^2 \quad (\text{Arikunto, 1999 : 111})$$

Di mana : σ_{bn}^2 = varians tiap butir item ke-n

- c. Menentukan besar varians total dengan rumus:

$$\sum \sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n} \quad (\text{Arikunto, 1999 : 112})$$

Di mana : $\sum \sigma_t^2$ = varians total

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$(\sum Y)^2$ = jumlah skor total dikuadratkan

n = jumlah responden

- d. Menghitung koefisien reliabilitas dengan rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sum \sigma_t^2} \right] \quad (\text{Arikunto, 1999 : 109})$$

Di mana : r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir item pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah butir varians

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians total

Hasil yang diperoleh yaitu harga r_{11} diinterpretasikan pada indeks korelasi sebagai berikut :

Tabel 3.1
Interpretasi Koefisien Korelasi

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,800 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 \leq r < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r < 0,600$	Cukup
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,200$	Sangat rendah

(Arikunto, 1999 : 75)

c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 1999 : 208})$$

dimana :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Interpretasi nilai P menurut Suharsimi Arikunto (1999 : 210) adalah sebagai berikut :

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

d. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Cara menentukan daya pembeda perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dan kelompok besar (100 orang ke atas). Untuk kelompok kecil seluruh testee dibagi dua sama besar, 50 % kelompok atas dan 50 % kelompok bawah. Sedangkan untuk kelompok besar hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27 % skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 27 % skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B).

Daya pembeda butir soal ditunjukkan dengan suatu angka yang disebut indeks diskriminasi. Daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan persamaan :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 1999 : 213})$$

dimana :

J = Jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P , sebagai indeks kesukaran)

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda menurut Suharsimi Arikunto (1999 : 218) adalah :

$0,00 \leq D < 0,20$: jelek
$0,20 \leq D < 0,40$: cukup
$0,40 \leq D < 0,70$: baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$: baik sekali
D = negatif, semuanya tidak baik.	

H. Teknik Analisis Data

1. Langkah-langkah Analisis Data

Langkah-langkah dalam menganalisis data adalah :

a. Persiapan:

Kegiatan yang akan dilakukan pada persiapan adalah:

1. Mengecek nama dan jumlah responden yang akan dites
2. Mengecek kelengkapan data, artinya memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.
3. Menyebarkan soal tes kepada responden.
4. Memeriksa jumlah lembar jawaban tes yang telah diisi responden.

5. Mengecek kelengkapan data kembali dan memeriksa isi dari soal tes yang akan diberikan.
- b. Tabulasi
1. Memberi skor pada setiap item jawaban yang telah dijawab responden
 2. Menjumlah skor yang didapat dari setiap variabel.
- c. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian

2. Pengolahan Skor Mentah Menjadi T-Skor

Untuk melakukan pengolahan data dari skor mentah menjadi skor standar, maka dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor rata-rata (Mean), yaitu dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} \quad (\text{Siregar, 2004 : 22})$$

dimana: \bar{X} = mean untuk variabel X

\bar{Y} = mean untuk variabel Y

$\sum X$ = jumlah skor item variabel X

$\sum Y$ = jumlah skor item variabel Y

n = jumlah responden

- b. Menghitung harga simpangan baku, yaitu dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (\text{Siregar, 2004 : 44})$$

dimana: X_i = nilai tengah kelas interval $X_i - \bar{X}$ = deviasi data

- c. Mengkonversikan skor mentah Z dan skor T, yaitu dengan rumus:

$$Z = \frac{(X_i - \bar{X})}{S} \quad (\text{Siregar, 2004 : 46})$$

$$T = 10 \times Z + 50$$

Untuk perhitungan selanjutnya digunakan hasil perhitungan dari T skor

3. Uji Normalitas

Untuk menentukan teknik penganalisaan data yang akan digunakan dalam penelitian, maka data yang terkumpul dari instrumen penelitian yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu data uji normalitas.

Pada penelitian ini pengujian normalitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menentukan rentang/range skor (R)

R = data tertinggi – data terendah

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

- b. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan menggunakan aturan Sturgesrs, yaitu:

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

- c. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, 2004 : 25})$$

Hasilnya dibulatkan, sesuaikan desimalnya dengan kondisi data, untuk data yang sensitif semakin tinggi desimalnya semakin rendah

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi

- e. Menghitung nilai rata-rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004 : 26})$$

- f. Menghitung simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - M)^2}{n - 1}} \quad (\text{Siregar, 2004 : 26})$$

dimana: (n-1) = derajat kebebasan data

g. Membuat tabel distribusi frekuensi untuk harga-harga yang diperlukan dalam uji Chi-Kuadrat (χ^2)

h. Menentukan batas atas (Ba) dan batas bawah (Bb) kelas interval (Xin)

dimana:

Batas bawah (Bb) kelas interval sama dengan ujung bawah dikurangi 0,5

Batas atas (Ba) kelas interval sama dengan ujung atas ditambah 0,5

i. Menentukan nilai baku (Z_i) setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

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

j. Menghitung nilai L_0

Untuk Z_1 dan Z_9 , maka nilai L_0 diambil 0,5000

Untuk Z_2 sampai dengan Z_8 , maka nilai L_0 diambil berdasarkan tabel

k. Menghitung luas tiap kelas interval (L_i)

$$L_i = L_1 - L_2 \quad (\text{Siregar, 2004 : 87})$$

l. Mencari frekuensi harapan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar, 2004 : 87})$$

m. Menghitung nilai Chi-Kuadrat (χ^2)

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

n. Menentukan normalitas data

Dari tabel bantu perhitungan untuk (χ^2), dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = k-3$ maka

didapat $\chi^2_{\text{tabel } 0,95 (dk)}$, berdasarkan hal tersebut bandingkan χ^2_{tabel} dan

χ^2_{hitung} dinyatakan berada di daerah penerimaan (H_0 diterima) atau penolakan

(H_0 ditolak). Pengujian menyatakan bahwa distribusi sebaran data instrumen Variabel X dan Y dinyatakan berdistribusi normal atau tidak. Sehingga perhitungan selanjutnya menggunakan perhitungan parametrik atau non parametrik.

o. Mencari harga p-value

Penerimaan kenormalan diterima apabila $p\text{-value} > (\alpha = 0,05)$, meskipun pada gambar kurva sudah jelas terlihat diterima tidaknya tetapi diperlukan nilai p-value, untuk menyatakan taraf signifikansi, untuk $dk = k-3$, dimana $k =$ jumlah kelas interval. Nilai -3 di sini digunakan harga rata-rata yaitu:

$$\bar{X} = \text{rata-rata hitung}$$

$$X_{in} = \text{rata-rata interval}$$

$$e_i = \text{rata-rata harapan}$$

Apabila $p\text{-value} > (\alpha = 0,05)$, berada pada daerah penerimaan kenormalan, maka disimpulkan bahwa kelompok data berdistribusi normal pada taraf nyata, dan sebaliknya.

Apabila hasil uji normalitas data berdistribusi normal, maka analisis data selanjutnya dilakukan dengan pengujian statistik parametrik, uji statistik parametrik pada penelitian ini menggunakan analisis regresi sederhana. Jika sebaliknya dari uji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka analisis data yang digunakan adalah statistik non parametrik.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui setiap kelompok data sampel dapat dikatakan homogen atau tidak, dan bisa atau tidaknya digabung untuk dianalisis lebih lanjut. Dalam hal ini untuk menguji homogenitas varians kelompok sampel digunakan pengujian Bartlett karena data instrumen $k > 2$ kelompok.

Langkah-langkah pengujian Bartlett adalah sebagai berikut :

1. Menghitung varians untuk setiap kelompok sampel

$$s_i^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Siregar, 2004 : 44})$$

2. Membuat tabel Bartlett sebagai berikut :

Kel	Dk	1/dk	S_i^2	Dk . S_i^2	Log S_i^2	dk log S_i^2
Kel A	n_1-1	$1/n_1-1$	S_1^2	$(n_1-1)S_1^2$	Log S_1^2	$(n_1-1) \log S_1^2$
.
kel K	n_k-1	$1/(n_k-1)$	S_n^2	$(n_k-1) S_n^2$	log S_n^2	$(n_k-1) \log S_n^2$
Jumlah						

Dari tabel tersebut dapat dihitung:

3. Varian gabungan : $S_i^2 = \frac{\sum dk.S_i^2}{\sum dk}$ (Siregar, 2004 : 90)

4. Harga Bartlett : $B = (\sum dk) \log S_i^2$ (Siregar, 2004 : 90)

5. Harga X^2 : $X_i^2 = 2,303(B - \sum dk \cdot \log S_i^2)$ (Siregar, 2004 : 90)

6. Faktor koreksi :

$$K = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left\{ \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{n-1} \right) - \frac{1}{\sum (n-1)} \right\} \quad (\text{Siregar, 2004 : 90})$$

7. Harga X_h^2 : $X_h^2 = \frac{1}{K} X_i^2$ (Siregar, 2004 : 91)

8. Pengujian homogenitas dengan ketentuan:

- Terima H_0 apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data dikatakan homogen
- Terima H_A apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data dikatakan tidak homogen

5. Uji Linieritas Regresi

Analisa regresi linier digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan linier antara variabel (X) dengan variabel (Y). Untuk membuktikan ada tidaknya hubungan linier antara kedua variabel tersebut maka pada penelitian ini akan ditentukan dengan persamaan regresi linier dan uji kelinieran dan keberartian dari data-data terkumpul.

a. Persamaan Regresi Linier

Hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) yang linier ditentukan oleh persamaan sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + b \cdot x \quad (\text{Siregar, 2004 : 197})$$

Dimana, \hat{y} = variabel terikat

x = Variabel bebas

a = konstanta

b = koefisien X

Harga a dan b dihitung berdasarkan rumus :

$$a = \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i)(\sum x_i y_i)}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (\text{Siregar, 2004 : 200})$$

$$b = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (\text{Siregar, 2004 : 200})$$

$$\text{atau } a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} \quad (\text{Siregar, 2004 : 213})$$

b. Uji kelinieran regresi

Untuk menentukan linier tidaknya hubungan antara X dan Y, langkah-langkah yang akan dilakukan adalah :

- a. Membuat tabel perhitungan
- b. Menghitung jumlah kuadrat data x_i , dengan rumus :

$$JK_x = \sum X_i^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \quad (\text{Siregar, 2004 : 221})$$

- c. Menghitung jumlah kuadrat data y_i :

$$JK_y = JK_t = \sum Y_i^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \quad (\text{Siregar, 2004 : 221})$$

- d. Menghitung jumlah kuadrat residu (JK_{res}), dengan rumus :

$$JK_{xy} = \sum X_i \cdot Y_i = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum x_i \cdot y_i - \frac{\sum x_i \cdot \sum y_i}{n} \quad (\text{Siregar, 2004 : 221})$$

- e. Menghitung parameter b

$$b = \frac{JK_{xy}}{JK_x} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

- f. Menghitung parameter a

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

- g. Menentukan Bentuk Regresi

$$\hat{Y} = a + bx \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

- h. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi.

$$JK_{reg} = b \cdot JK_{xy} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

- i. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu:

$$JK_{res} = JK_t - JK_{reg} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

j. Menghitung Nilai Koefisien Determinasi

$$R^2 = \frac{JK_{reg}}{JK_t}, \text{ dimana korelasi } r = \sqrt{R^2} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

k. Proporsi regresi yang dapat menjelaskan observasi $y \rightarrow x$, adalah

$$R \in = 1 - R^2 \text{ yang tidak mendukung (gagal menjelaskan } y \rightarrow x)$$

l. Pengujian keterikatan:

$$\text{Nilai } F_h = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2} = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)} \quad (\text{Siregar, 2004 : 227})$$

Lihatlah perhitungan p-v, kemudian tentukan ada tidaknya ikatan linier antara x dan y.

m. Kelompokkan X_i yang sama

$$JK_E = \sum \left[\sum y_k^2 - \frac{(\sum y_k)^2}{n_k} \right] \quad \text{dan } SE^2 = \frac{JK_E}{n - k} \quad (\text{Siregar, 2004 : 228})$$

n. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

$$JK_{TC} = JK_{res} - JK_E \quad \text{dan } S_{TC}^2 = \frac{JK_{TC}}{k - 2} \quad (\text{Siregar, 2004 : 228})$$

$$\text{o. Nilai } F_h = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2} \quad (\text{Siregar, 2004 : 228})$$

Lihatlah perhitungan p-v, kemudian tentukan ada tidaknya ikatan linier antara x dan y.

p. Pengujian koefisien regresi a dan regresi b serta koefisien korelasi.

Uji koefisien regresi a, b, dan koefisien korelasi r, dilakukan terlebih dahulu dengan menghitung varian data yang diperlukan sebagai berikut:

$$S_{yx}^2 = \frac{JK_{res}}{(n-2)} \quad (\text{Siregar, 2004 : 217})$$

$$S_a^2 = S_{yx}^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{(\bar{x})^2}{\Sigma(x-\bar{x})^2} \right] \quad (\text{Siregar, 2004 : 217})$$

$$S_b^2 = \frac{JK_{res}/(n-2)}{JK_x} \quad (\text{Siregar, 2004 : 217})$$

Pengujian keberartian regresi dengan $dk = n - k$ untuk harga t_a dan t_b dengan mengambil taraf kepercayaan $\alpha_1 = 0,05$ dan $\alpha_2 = 0,01$

$$\text{dimana } \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{\alpha_1 - (p \cdot v)} = \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_{hitung}}$$

kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, jika $p-v > \alpha$ maka koefisien regresi a dan b tidak berarti. Sebaliknya jika $p-v < \alpha$ maka koefisien regresi a dan b sangat berarti.

$$(a). \text{ Uji parameter a: } t_a = \frac{a}{S_a} \quad (\text{Siregar, 2004 : 218})$$

$$(b). \text{ Uji parameter b: } t_b = \frac{b}{S_b} \quad (\text{Siregar, 2004 : 218})$$

(c). Pengujian r

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Siregar, 2004 : 218})$$

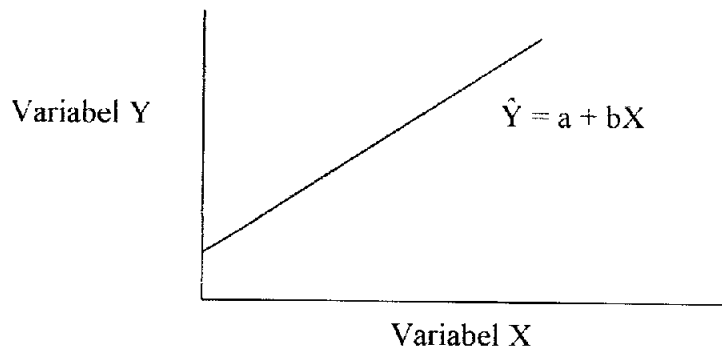
q. Semua besaran di atas dapat diperoleh dalam tabel analisis varians (ANOVA) sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tabel Bantu Perhitungan ANAVA

Sumber Varians	Dk	JK	JKR	F
Regresi(a)	1	$RJK = \frac{1}{n}(\sum y_i)^2$		
Regresi(a/b)	k-1	$JK_{reg} = b \cdot \sum x_i \cdot y_i - \frac{\sum x_i \cdot \sum y_i}{n}$	$S_{reg}^2 = \frac{JK_{reg}}{(k-1)}$	$Fh = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Residu	n-k	$JK_{res} = JK_t - JK_{reg}$	$S_{res}^2 = \frac{JK_{res}}{(n-k)}$	
Total	N	$\sum Y_i^2$	-	-
Tuna Cocok	k-2	$JK_{res} - JK_E$	$S_{TC}^2 = \frac{JK_{TC}}{k-2}$	$Fh = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$
Galat E	n-k	$JK_E = \sum \left[\sum y_k - \frac{(\sum y_k)^2}{n} \right]$	$S_E^2 = \frac{JK_E}{n-k}$	

(Siregar, 2004 : 208)

r. Membuat grafik linieritas variabel X dan variabel Y



2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan untuk menguji kebenaran dari hipotesis yang telah diajukan pada penelitian ini diterima atau tidak. Pengujian hipotesis ini dihitung dengan menggunakan rumus uji t, yaitu:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 380})$$

dimana: r = koefisien korelasi

n = jumlah responden

Kriteria pengujian adalah terima H_0 bila $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf kesalahan 5% (taraf kepercayaan 95%) dan $dk = n - 2$.

Hipotesis akan disimbolkan dengan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Pernyataan ini merupakan hipotesis tandingan antara H_0 dan H_a , yang memiliki arti atau pengertian sebagai berikut:

- $H_0 : \theta = \theta_0$ (hipotesis nol), artinya pengetahuan membaca gambar teknik tidak memberikan kontribusi positif terhadap aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar
- $H_a : \theta \neq \theta_0$ (hipotesis alternatif), artinya pengetahuan membaca gambar teknik memberikan kontribusi positif terhadap aplikasi dalam mengerjakan tugas gambar.

