

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sedang diteliti. 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 metode penelitian kuantitatif, karena dalam penelitian ini merumuskan hipotesis. Hal ini sesuai menurut Sugiyono (2007: 96) yaitu "Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif."

Sugiyono (2007: 14) juga mengatakan bahwa :

"Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme dengan memandang realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relatif tetap, konkrit, teramati, terukur, dan hubungan gejala bersifat sebab akibat. Penelitian 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".

Berdasarkan uraian di atas maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu dengan berlandaskan pada filsafat positivisme yang memandang penguasaan program AutoCAD sebagai realitas/gejala/fenomena yang mempunyai hubungan gejala bersifat sebab akibat terhadap penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II pada mahasiswa JPTS FPTK UPI. Dan untuk pengolahan data dinalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik inferensial untuk menguji hipotesis pada penelitian ini terbukti atau tidak.

3.2 Variabel dan Paradigma Penelitian

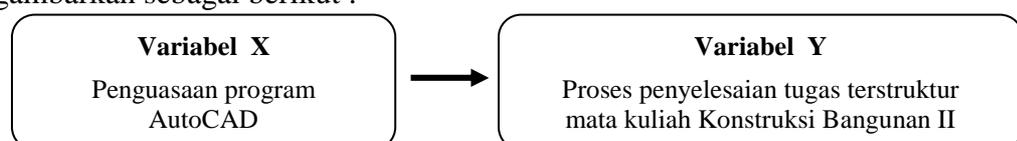
3.2.1 Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (2002: 9) mengemukakan bahwa: “Variabel adalah hal-hal yang menjadi objek penelitian, yang ditatap dalam suatu kegiatan penelitian, yang menunjukkan variasi baik secara kuantitatif maupun kualitatif”.

Variabel yang menjadi objek dalam penelitian ini terdiri dari dua buah variabel yang mengindikasikan adanya hubungan atau pengaruh antara dua buah variabel yaitu :

1. Variabel Bebas/*independent variable* (X): Penguasaan program AutoCAD.
2. Variabel Terikat/*dependent variable* (Y) : Proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II.

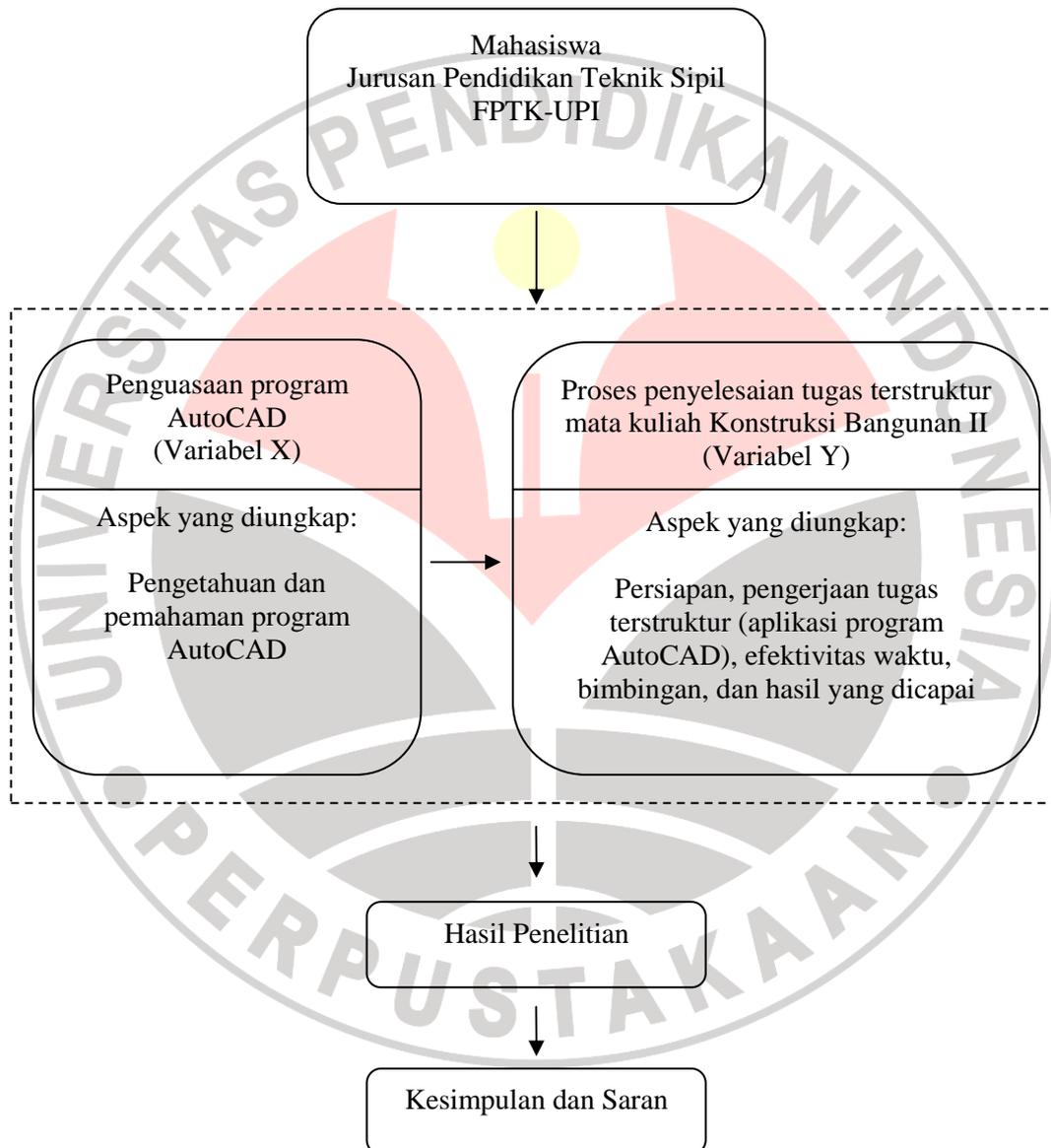
Secara skematis hubungan antara variabel-variabel tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Hubungan antar Variabel

3.2.2 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian adalah alur pikir mengenai objek penelitian dalam sebuah proses penelitian. Untuk memperjelas gambaran tentang variabel dalam penelitian ini, maka dibuat paradigma penelitian sebagai berikut :



Keterangan : \longrightarrow = Arah Penelitian
 \square (dashed) = Proses Penelitian

Gambar 3.2 Paradigma Penelitian

3.3 Data dan Sumber Data Penelitian

3.3.1 Data Penelitian

Data adalah keterangan atau fakta-fakta yang sering dinyatakan dalam bentuk angka ataupun bacaan, yang digunakan sebagai sumber atau bahan menemukan kesimpulan, atau membuat keputusan-keputusan.

Data diperlukan untuk menjawab masalah penelitian atau 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 angket.

3.3.2 Sumber Data Penelitian

Arikunto (2002:107) menjelaskan bahwa :

“Sumber data penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden, yaitu orang yang merespon atau menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti, baik pertanyaan tertulis maupun lisan”.

Dari pernyataan tersebut diatas, maka yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI angkatan 2005 dan angkatan 2006.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi menurut Sugiyono (2007: 117) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Berdasarkan ruang lingkup penelitian dan sesuai pernyataan diatas, maka populasi yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI yang telah lulus mata kuliah Konstruksi Bangunan II dan dibatasi hanya untuk angkatan 2005 dan 2006. Pembatasan ini didasari karena populasi tersebut mempunyai karakteristik yang sesuai dengan penelitian ini. Perincian populasi tersebut sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jumlah Populasi Penelitian

Tahun Angkatan	Jumlah Mahasiswa
2005	55 orang
2006	72 orang
Jumlah	127 orang

Sumber : Jurusan Pendidikan Teknik Sipil

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel tersebut, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representative* (mewakili).

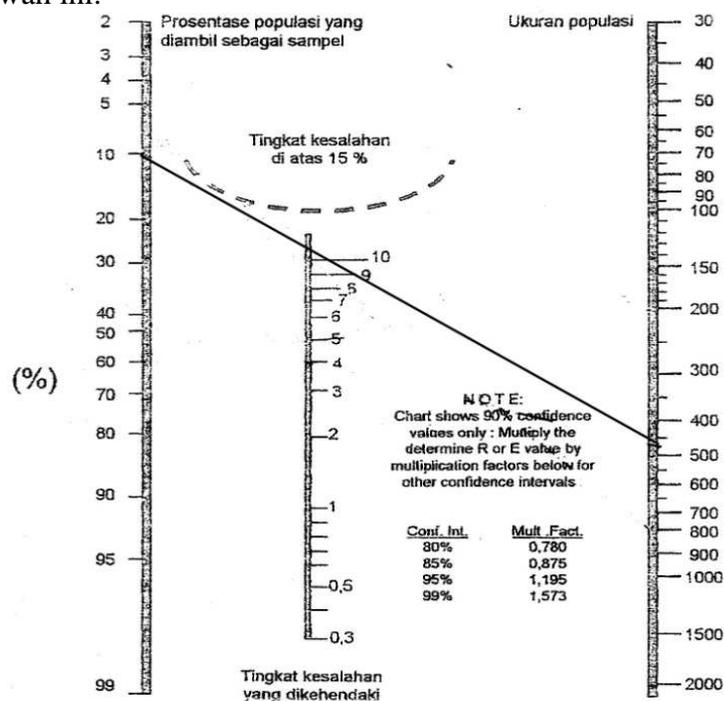
Terdapat beberapa rumus dalam teknik untuk menentukan ukuran sampel diantaranya yaitu :

Menurut Arikunto (2002: 112) mengenai penarikan sampel adalah sebagai berikut :

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

Akan tetapi pada penelitian ini tidak menggunakan teknik prosentase seperti di atas. Hal ini disebabkan karena menurut Arikunto (2002: 113) “Penentuan besarnya sampel dengan prosentase seperti yang dahulu banyak digunakan tampaknya kini sudah harus ditinggalkan”.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka penentuan ukuran sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara Nomogram Harry King seperti tertera pada gambar dibawah ini.



Sumber : Sugiyono (2007: 129-130)

Gambar 3.3 Nomogram Harry King untuk Menentukan Ukuran Sampel

Populasi pada penelitian ini berjumlah 127, dikehendaki tingkat kepercayaan sampel terhadap populasi 90% atau tingkat signifikansi 10%. Didapat prosentase populasi yang diambil sebagai sampel sebesar 32% (dengan cara tarik dari ukuran populasi yaitu 127 melewati taraf signifikansi 10%, maka akan ditemukan titik dibawah angka 30. Titik itu kurang lebih 32).

Faktor pengali untuk taraf signifikansi 10% atau taraf kepercayaan 90% sebesar 1,035 didapat dari hasil perhitungan interpolasi sebagai berikut :

Taraf kepercayaan	Faktor pengali
-------------------	----------------

85%	0,875
90%	X
95%	1,195

$$\frac{90 - 85}{95 - 85} = \frac{0,875 - X}{0,875 - 1,195}$$

$$\frac{5}{10} = \frac{0,875 - X}{-0,32}$$

$$-1,6 = 8,75 - 10 X$$

$$X = 1,035$$

Maka perhitungan jumlah sampel yang diambil adalah :

Sampel = Populasi x Prosentase Populasi x Faktor Pengali t.s. 10%

$$= 127 \times 32\% \times 1,035$$

$$= 42,06 \approx 43$$

Sesuai dengan perhitungan di atas maka jumlah sampel yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 43 responden.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sistem acak, karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data penelitian yang dikehendaki, maka pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa teknik pengambilan data sebagai berikut :

a. Teknik Tes

Menurut Arikunto (2002: 127) dan juga menurut Ridwan (2007: 56) mengemukakan bahwa :

“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”.

Selain itu menurut Sukardi (2003: 139) mengemukakan bahwa : “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)”.

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 yaitu tingkat penguasaan program AutoCAD pada responden.

b. Teknik Angket

Pengumpulan data dengan teknik angket digunakan untuk mengukur variabel Y yaitu proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II pada responden.

Seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (2002: 129) yaitu : “Kuesioner atau angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk

memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal yang ia ketahui.“

Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dalam arti alternatif jawaban sudah tersedia, dimana responden hanya tinggal memilih jawaban yang telah disediakan.

Bentuk angket berupa pilihan yang disusun dengan skala *likert* yang terdiri dari empat jawaban, setiap jawaban diberi skor satu sampai empat untuk pertanyaan berbentuk positif dan negatif. Untuk keperluan analisis kuantitatif maka jawaban angket yang diperoleh dari responden telah ditentukan pemberian skor untuk tiap item pertanyaan, yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.2 Skala Likert

Item Pertanyaan	Bobot Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Ket: SS = Sangat Setuju ; S = Setuju ;
TS = Tidak Setuju ; STS = Sangat Tidak Setuju

3.6 Kisi-kisi Instrumen

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 (Arikunto, 2002:138).

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

- Peneliti memiliki gambaran yang jelas dan lengkap tentang jenis instrumen dan isi dari butir-butir yang akan disusun.
- 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.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dijelaskan bahwa kisi-kisi membantu peneliti dalam menyusun isi dari butir-butir instrumen. Sesuai dengan masalah yang akan diteliti yaitu pengaruh penguasaan program AutoCAD terhadap proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI, maka penulis menyusun kisi-kisi instrumen berdasarkan variabel-variabel yang ada.

Ada dua jenis kisi-kisi yang harus disusun oleh peneliti, yaitu kisi-kisi umum dan kisi-kisi khusus. Di bawah ini merupakan kisi-kisi umum yang dibuat oleh penulis, sedangkan untuk kisi-kisi khusus dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Umum Penelitian

Variabel Penelitian	Sumber Data	Metode	Instrumen
Penguasaan program AutoCAD	Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI	Tes	Soal tes pilihan ganda
Proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Struktur Bangunan II	FPTK UPI angkatan 2005 dan 2006	Angket	Pernyataan tertulis

3.7 Instrumen Penelitian

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan, diperlukan adanya data yang benar, cermat dan akurat, karenanya keabsahan hasil pengujian hipotesis bergantung pada kebenaran dan ketepatan data. Kebenaran dan ketepatan data yang diperoleh bergantung pada alat pengumpul data yang digunakan (instrumen) serta sumber data. Instrumen penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes untuk variabel X dan angket untuk variabel Y.

Dari kedua instrumen tersebut diharapkan akan mencapai alat ukur penelitian dengan mendekati kebenaran yang diharapkan. Oleh karena itu, setelah tes dan angket dibuat maka diuji cobakan terlebih dahulu pada responden dan dilakukan pengujian tingkat *validitas* dan *reliabilitas* instrumen tersebut.

3.8 Uji Coba Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, terlebih dahulu akan diuji coba validitas dan reliabilitas. Hal ini dilakukan sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Arikunto (2002: 156) bahwa, “Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan yang penting yaitu valid dan reliabel.” “Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.” (Sugiyono, 2007: 173). “Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.” (Sugiyono, 2007: 173).

Secara rinci penjabaran uji validitas dan reliabilitas untuk tes dan angket penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1 Pengujian Instrumen Tes

Agar hasil penelitian tidak bias dan diragukan kebenarannya, maka pada variabel penelitian harus dilakukan beberapa pengujian yaitu uji validitas tes, uji reliabilitas tes, uji daya pembeda butir soal tes, dan uji tingkat kesukaran tes.

a. Uji Validitas Tes (Variabel X)

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* :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum X)^2][n \cdot (\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 369})$$

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 :

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 377})$$

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 (Variabel X)

Reliabelitas 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 dan Richardson*), dengan langkah perhitungan sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right) \quad (\text{Sugiyono, 2007:186})$$

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 Tes

Tingkat kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk mengetahui indeks tingkat kesukaran tes adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dengan : P = Indeks kesukaran
B = Jumlah responden yang menjawab benar
JS = Jumlah seluruh peserta tes

Penafsiran nilai indeks derajat kesukaran dibagi ke dalam kategori berikut:

0,00 < DK ≤ 0,30 soal sukar
0,30 < DK ≤ 0,70 soal sedang
0,70 < DK ≤ 1,00 soal mudah

(Arikunto 2002, 211–215)

d. Uji Daya Pembeda Butir Soal Tes

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu item untuk membedakan antara responden yang unggul dengan responden yang kurang. Untuk mengetahui daya pembeda menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda
BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
JA = banyaknya peserta kelompok atas
JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Penafsiran nilai interpretasi daya pembeda dibagi ke dalam kategori :

$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	baik sekali

3.8.2 Pengujian Instrumen Angket

Untuk mengetahui kebaikan dan kesesuaian isi angket sebagai alat ukur terhadap masalah yang sedang diteliti, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba angket tersebut. Uji coba angket tersebut dimaksudkan untuk mengetahui tingkat validitas dan reabilitas angket, sehingga dapat digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian yang dapat memberikan gambaran tentang masalah yang sedang diteliti.

Adapun mengenai uji validitas dan reabilitas angket secara rinci adalah sebagai berikut :

a. Uji Validitas Angket

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* :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 369})$$

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 : $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ (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 Angket

Untuk uji reliabilitas angket menggunakan rumus *alpha*. Sejalan dengan Arikunto (2002: 171) rumus *alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 0 dan 1, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun langkah-langkah perhitungan reliabilitas tersebut sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah varians dari setiap item dengan rumus :

$$\alpha_n^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{Arikunto, 2002 :186})$$

Keterangan :

- α_n^2 = Harga varians tiap itemnya
- $\sum X^2$ = Jumlah kuadrat jawaban responden dari setiap itemnya
- $(\sum X)^2$ = Kuadrat skor seluruh responden dari setiap itemnya
- N = Jumlah responden

- 2) Mencari jumlah varians butir ($\sum \alpha_b^2$) yaitu dengan menjumlahkan varians dari setiap butirnya (α_n^2).
- 3) Menghitung harga varians total dengan rumus :

$$\alpha_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{Arikunto, 2002 :186})$$

Keterangan :

α_t^2 = Varians total

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat jawaban total tiap responden

$(\sum Y)^2$ = Jumlah kuadrat skor total tiap responden

N = Jumlah responden

- 4) Mencari reliabilitas angket, menggunakan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (\text{Arikunto, 2002 :186})$$

Keterangan :

k = jumlah item angket

Kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebagai pedoman untuk penafsirannya adalah :

$r_{11} < 0,199$: 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)

Setelah dilakukan uji coba angket penelitian, maka diketahui beberapa item soal yang tidak valid. Item-item yang tidak valid tersebut ada yang direvisi atau dibuang dengan memperhatikan pada setiap indikator masih terdapat item pertanyaan untuk mengukur indikator tersebut. Kemudian dibuat instrumen penelitian yang baru yang terdiri dari item-item soal yang valid. Selanjutnya instrumen penelitian disebar kepada responden yang jumlahnya sesuai dengan sampel penelitian yang diambil.

3.9 Teknik Analisis Data

Analisis, proses penyusunan, pengaturan dan pengolahan data diperlukan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak.

3.9.1 Langkah-langkah Analisis Data

Secara garis besar langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis data adalah sebagai berikut :

- a. Persiapan, kegiatan yang dilakukan adalah :
 - 1) Mengecek kelengkapan data tes dan angket.
 - 2) Menyebarkan tes dan angket kepada responden.
 - 3) Mengecek jumlah tes dan angket yang kembali dari responden.
 - 4) Mengecek kelengkapan tes dan angket yang kembali dari responden.
- b. Tabulasi, kegiatan yang dilakukan adalah :
 - 1) Memberi skor pada tiap item jawaban.
 - 2) Menjumlahkan skor yang didapat dari setiap variabel.
- c. Prosedur yang ditempuh dalam mengawali analisis data ini adalah sebagai berikut :
 - 1) Memeriksa jumlah tes dan angket yang dikembalikan dan memeriksa jawabannya serta kebenaran pengisiannya.
 - 2) Memberi kode/tanda sudah memeriksa lembar jawaban tersebut.
 - 3) Memberi skor pada tiap lembar jawaban.
 - 4) Mengontrol data dengan uji statistik.
 - 5) Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.

- d. Data mentah yang diperoleh dari penyebaran tes variabel X yaitu tentang penguasaan program AutoCAD, sedangkan angket variabel Y tentang proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II.

3.9.2 Konversi Z-Skor dan T-Skor

Konversi Z-Skor dan T-Skor dimaksudkan untuk membandingkan dua sebaran skor yang berbeda, misalnya yang satu menggunakan nilai standar sepuluh dan yang satu lagi menggunakan nilai standar seratus, sebaliknya dilakukan transformasi atau mengubah skor mentah ke dalam skor baku. Berikut ini langkah-langkah perhitungan konversi Z-Skor dan T-Skor :

- a. Menghitung rata-rata (\bar{X})

Dari tabel data mentah diperoleh (untuk variabel X) :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (\text{Sudjana, 2002: 67})$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata
 $\sum X$ = jumlah harga semua x
 n = jumlah data

- b. Menghitung simpangan baku

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 94})$$

Keterangan :

SD = standar deviasi
 $(X_i - \bar{X})$ = selisih antara skor X_i dengan rata-rata

- c. Mengkonversikan data mentah ke dalam Z-Skor dan T- Skor

Konversi Z- Skor :

$$Z - Score = \frac{X_i - \bar{X}}{SD} \quad (\text{Sudjana, 2002: 99})$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$(X_i - \bar{X})$ = selisih antara skor X_i dengan rata-rata

Konversi T- Skor :

$$T - Score = \left[\frac{X_i - \bar{X}}{SD} (10) \right] + 50 \quad (\text{Sudjana, 2002: 104})$$

Dengan langkah perhitungan yang sama, konversi Z- Skor dan T- Skor berlaku untuk variabel X dan Y.

3.9.3 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

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

- c. Menentukan frekuensi dan membuat prosentase untuk menafsirkan data kecenderungan variabel dan sub variabel.

3.9.4 Perhitungan Prosentase

Untuk melihat tingkat penguasaan program AutoCAD yang paling dominan dan juga proses penyelesaian tugas terstruktur mata kuliah Konstruksi Bangunan II, digunakan perhitungan persentase dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f_o}{N} \times 100\% \quad (\text{Surakhmad, 1995 : 209})$$

Keterangan :

P = prosentase jawaban
 f_o = frekuensi jawaban responden
 N = jumlah jawaban reseponden

Prosentase jawaban yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan kriteria sebagai berikut :

81 % - 100 % = sangat tinggi
 61 % - 80 % = tinggi
 41 % - 60 % = sedang
 21 % - 40 % = rendah
 < 20 % = sangat rendah
 (Arikunto, 1997 : 354)

3.9.5 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika pada uji normalitas diketahui kedua variabel X dan Y berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik parametris. Sebaliknya jika salah satu atau kedua variabel X dan atau Y berdistribusi tidak normal maka analisis data menggunakan statistik non-parametris.

Kriteria pengujian adalah data berdistribusi normal jika χ^2 hitung < χ^2 tabel dengan derajat kebebasan (dk = bk - 1) dengan tarap nyata $\alpha = 0,05$ begitupun sebaliknya data berdistribusi tidak normal jika χ^2 hitung > χ^2 tabel.

Prosedur langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan rentang skor (R)

$$R = \text{skor max} - \text{skor min}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval (BK) dengan rumus :

$$BK = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Sudjana, 2002: 47})$$

dengan n = banyaknya data

- c. Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus :

$$P = \frac{\text{rentang (R)}}{\text{banyak kelas (BK)}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 47})$$

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi untuk harga-harga uji chi-kuadrat (χ^2).

- e. Menghitung rata-rata skor (Mean) dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2002: 67})$$

- f. Menentukan simpangan baku/standar deviasi (SD) dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 95})$$

- g. Menentukan batas kelas interval.

- h. Menghitung nilai baku (Z) : $Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$

- i. Menentukan batas luas interval dengan menggunakan “luas daerah di bawah lengkung normal dari O ke Z”.

- j. Menentukan luas kelas interval (L), dengan mengurangi luas Z oleh luas Z yang berdekatan jika tandanya sama, sedangkan jika tandanya berbeda maka ditambahkan.

- k. Menentukan frekuensi yang diharapkan (E_i), dengan cara mengalikan luas tiap kelas interval dengan jumlah sampel (n).

$$E_i = n \times L$$

- l. Menghitung besarnya distribusi chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2002: 273})$$

3.9.6 Uji Homogenitas Varians Populasi

Uji homogenitas varians ini digunakan untuk menguji kesamaan varians dari populasi yang beragam menjadi satu ragam atau ada kesamaan dan layak untuk diteliti. Dalam pengujian homogenitas ini digunakan metode *Bartlett*, dengan langkah perhitungan sebagai berikut :

- a. Menyusun data menjadi kelompok-kelompok, sesuai dengan banyak anggota kelompok dalam sampel.
- b. Menghitung besaran varians data (S^2) dengan rumus :

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2002: 263})$$

- c. Membuat tabel *bartlett*
- d. Menghitung varians gabungan semua sampel dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \quad (\text{Sudjana, 2002: 263})$$

- e. Menghitung nilai *bartlett* (B) dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1) \quad (\text{Sudjana, 2002: 263})$$

- f. Menghitung nilai chi-kuadrat dengan rumus :

$$X^2 = (\ln 10)(B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2) \quad (\text{Sudjana, 2002: 263})$$

- g. Menentukan nilai Chi-Kuadrat (χ^2) dari daftar distribusi χ^2 dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$
- h. Menentukan homogenitas dengan kriteria penerimaan :
- $$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \text{ dengan peluang } 0,05 \text{ serta } dk = k - 1.$$

3.9.7 Uji Koefisien Korelasi

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 :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Sudjana, 2002: 369})$$

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 :

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (\text{Sudjana, 2002: 455})$$

Keterangan :

- ρ = 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 3.4 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)

3.9.8 Pengujian Hipotesis

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*.

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 :

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

(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 yang diuji terdiri dari dua macam yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Menurut Sugiyono (2007: 183) “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.”

3.9.9 Uji Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi bertujuan untuk mengetahui besarnya prosentase kontribusi antar variabel. Pengujian koefisien determinasi atau koefisien penentu dapat dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien determinasi (KD) yaitu sebagai berikut :

$$KD = r^2 \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2002: 369})$$

Dimana :

KD = koefisien determinasi

r = kuadrat koefisien korelasi

3.9.10 Persamaan Regresi Sederhana

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, 2007: 236)

Pehitungan regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen.

Persamaan umum regresi linier tunggal adalah :

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sudjana, 2002: 312})$$

Keterangan :

\hat{Y} = subyek/nilai dalam variabel dependen yang diprediksi

a = harga Y bila X = 0 (konstan)

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 :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i \cdot Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (\text{Sudjana, 2002: 315})$$

$$b = \frac{n \cdot \sum X_i \cdot Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (\text{Sudjana, 2002: 315})$$

3.9.11 Uji Linearitas dan Keberartian Arah Regresi

Uji linieritas regresi bertujuan untuk menguji apakah model linier yang telah diambil itu benar-benar cocok dengan keadaannya atau tidak. Uji regresi linieritas dilakukan dengan menghitung jumlah kuadrat (JK) yang disebut sumber variasi. Sumber variasi yang perlu dihitung adalah jumlah kuadrat total (JK), regresi (a), regresi (b/a), sisa atau residu, tuna cocok dan kekeliruan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$JK (T) = \sum Y_i^2$$

$$JK (a) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JK (b/a) = b \left[\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right]$$

$$JK (\text{residu}) = JK(T) - JK(a) - JK(b/a)$$

$$JK(E) = \sum \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right]$$

$$JK(TC) = JK(\text{residu}) - JK(E)$$

Semua besaran diatas dapat diperoleh dalam daftar analisa varians

(ANAVA) sebagai berikut :

Tabel 3.5 Daftar Analisis Varians (ANAVA) Regresi Linier

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

Harga-harga yang diperoleh digunakan untuk menguji sebagai berikut :

a. $F_{hitung} = s_{TC}^2 / s_{se}^2$ untuk uji lineartias 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. $F_{hitung} = s_{reg}^2 / s_{res}^2$ 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 bersesuai.