

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode merupakan hal yang penting yang dibutuhkan 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 yang dikemukakan oleh Sugiyono (2009:3) bahwa “Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”.

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif menurut Sudjana (Riduwan, 2010: 207) yaitu studi yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa atau kejadian yang sedang berlangsung pada saat penelitian tanpa menghiraukan sebelum dan sesudahnya. Data yang diperoleh kemudian diolah, ditafsirkan, dan disimpulkan.

Nazir (1983: 63) mengemukakan bahwa “Tujuan dari penelitian deskriptif adalah membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki”. Dengan menggunakan metode deskriptif, tidak hanya memberikan gambaran mengenai fenomena-fenomena yang ada, tetapi juga memberikan gambaran tentang keterkaitan variabel yang diteliti, pengujian hipotesis, dan

pembuatan prediksi untuk memperoleh makna dari permasalahan yang akan dipecahkan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang memungkinkan dilakukan pencatatan dan analisis data hasil penelitian secara eksak dan melakukan perhitungan data dengan perhitungan statistik.

3.2 Variabel dan Paradigma Penelitian

3.2.1 Variabel Penelitian

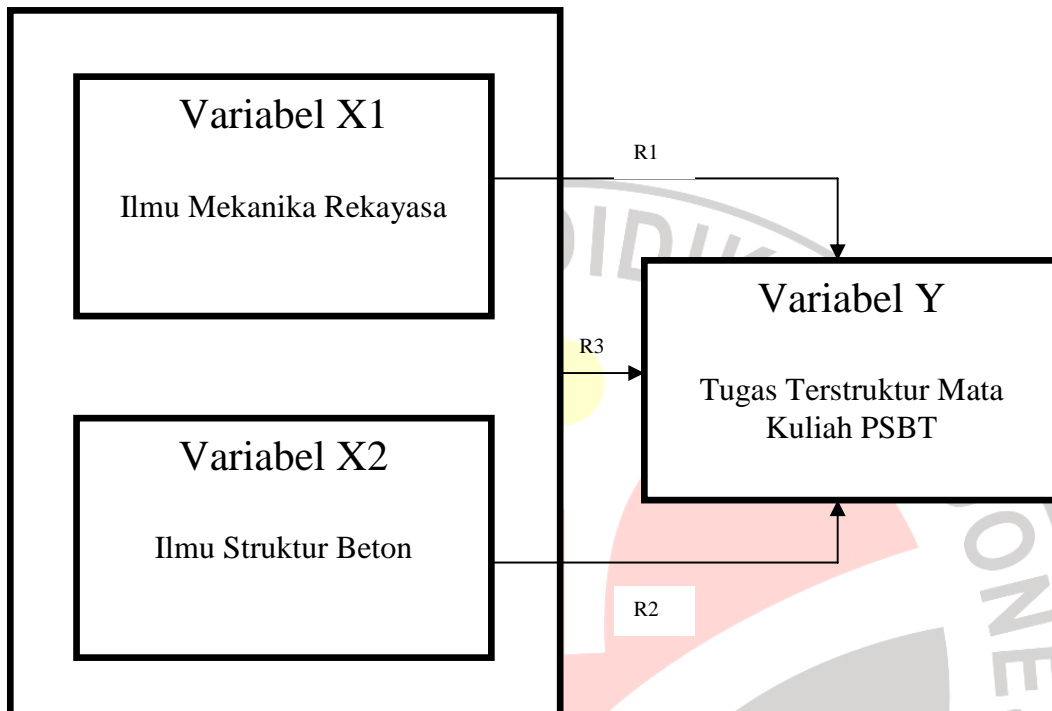
Variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau obyek dengan obyek yang lain (Hatch dan Farhady, 1981). Sedangkan pengertian dari variabel penelitian adalah” sebagai suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.”(Sugiyono,2009:38).

Dalam penelitian ini variabel dibagi menjadi dua kategori yaitu :

- a. Variabel Independen (variabel X)
Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus, prediktor, antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai **variabel bebas**. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).
- b. Variabel dependen (variabel Y)
Variabel ini sering disebut sebagai variabel *output, kriteria, konsekuen*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai **variabel terikat**. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

(Sugiyono, 2009: 39)

Berdasarkan uraian di atas dan sesuai dengan perumusan masalah, dapat ditetapkan bahwa :



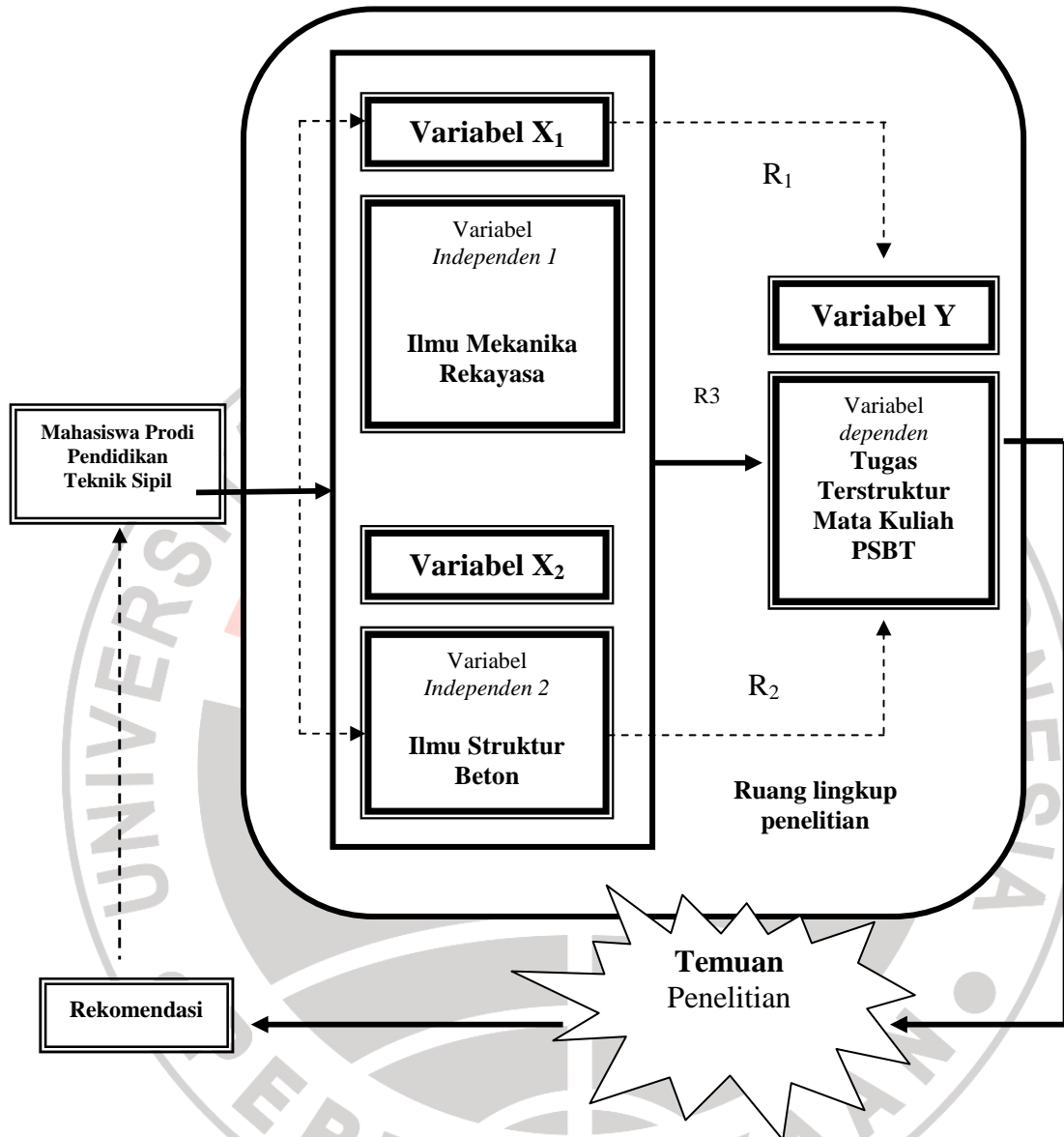
Gambar 3.1 Bagan Hubungan Antar Variabel

3.2.2 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian dibuat untuk memperjelas langkah, alur dan rancangan penelitian, yang diperjelas dengan kerangka penelitian sebagai tahapan kegiatan penelitian secara keseluruhan. Sebagaimana yang kemukakan oleh Sugiyono (2009: 43) mendefinisikan paradigma penelitian sebagai berikut ini.

“ Paradigma penelitian diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel yang akan diteliti yang sekaligus mencerminkan jenis dan jumlah rumusan masalah yang perlu dijawab melalui penelitian, teori yang digunakan untuk merumuskan hipotesis, dan teknik analisis statistik yang akan digunakan”.

Dalam hal ini, paradigma penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alir Paradigma Penelitian

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Universitas Pendidikan Indonesia Fakultas Pendidikan Teknologi Kejuruan Prodi Pendidikan Teknik Sipil yang beralamatkan di Jl.Dr.Setiabudhi No.227 Bandung 40154.

3.4 Data dan Sumber Data Penelitian

3.4.1 Data Penelitian

Data adalah segala faktor dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Suharsimi Arikunto (SK Mendikbud No.025/U/1997 dalam Suharsimi Arikunto, 2006:118). menjelaskan bahwa “Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan”.

Data diperlukan untuk menjawab masalah penelitian/menguji hipotesis yang sudah dirumuskan. Data yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah data yang bersifat terukur (parametrik) yang dimaksudkan untuk menghindari prediksi.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data untuk variabel X_1 diperoleh dari jawaban yang diberikan responden dengan menggunakan instrumen dalam bentuk tes
2. Data untuk variabel X_2 diperoleh dari jawaban yang diberikan responden dengan menggunakan instrumen dalam bentuk tes
3. Data untuk variabel Y diperoleh dari jawaban yang diberikan responden dengan menggunakan instrumen dalam bentuk angket.

3.4.2 Sumber Data Penelitian

Sumber data penelitian menurut Suharsimi Arikunto (2006: 129) ,adalah :

“Sumber data 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”.

Sumber data untuk memperoleh data di atas maka sumbernya adalah :

1. Responden (Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil JPTS FPTK UPI)
2. Silabus mata kuliah Mekanika Rekayasa I-III, Struktur Beton I-II, dan PSBT
3. Dokumentasi data mahasiswa
4. Literatur-literatur yang terkait

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2009 :90) sesuai dengan definisi populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas, obyek, subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya.

Dengan demikian maka yang menjadi populasi penelitiannya adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI yang telah mengontrak mata kuliah PSBT. Jumlah populasi pada penelitian ini adalah sebanyak 30 orang.

Tabel 3.1 Sebaran mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah PSBT

No	Angkatan	Jumlah mahasiswa
1	2004	2
2	2005	4
3	2006	24
Jumlah		30

Sumber : Tata Usaha (TU) Jurusan Pendidikan Teknik Sipil UPI

3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan obyek yang diteliti, yang dianggap mewakili populasi. Sampel bertujuan memperoleh keterangan mengenai objek penelitian dengan cara mengamati hanya sebagian dari populasi penelitian.

Menurut Sugiono (2009: 93) mengenai penarikan sampel *Simple Random Sampling* merupakan pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Berdasarkan pendapat di atas, maka yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil UPI dari angkatan 2004 s/d 2006 yaitu yang berjumlah 20 orang.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

3.6.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data penelitian yang dikehendaki, maka pada penelitian ini peneliti akan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Tes

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

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:150) ” Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dikarenakan yang diukur adalah penguasaan sebagai hasil dari proses belajar maka digunakan instrumen tes. Tes berupa tes pilihan ganda sebagai teknik pengambilan data untuk mengukur variabel X_1 (tingkat penguasaan Ilmu Mekanika Rekayasa pada responden) dan X_2 (tingkat penguasaan Ilmu Struktur Beton pada responden) Tes digunakan sebagai instrumen penelitian terutama untuk mengungkap hasil belajar kognitif. Hal ini dikemukakan oleh Nana Sudjana (1995:35) yaitu “ Tes pada umumnya digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar siswa, terutama hasil belajar kognitif berkenaan dengan penguasaan bahan pelajaran”. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif pilihan berganda. Data yang diperoleh dari tes obyektif merupakan data yang bersekala rasio. “Data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai absolute nol” (Sugiyono, 2009: 16). Untuk mempermudah dalam pengolahan data, maka jawaban setiap item diberi nilai. Nilai-nilai tes obyektif menurut alternatif setiap jawaban setiap item yaitu :

Tabel 3.2 Nilai-nilai Tes Obyektif Menurut Alternatif Setiap Jawaban

Alternatif Jawaban	Nilai Setiap Item
Jawaban Benar	1
Jawaban Salah	0

b. Angket atau Kuesioner (*Questionnaires*)

Pengambilan data melalui teknik ini dilakukan melalui penyebaran seperangkat daftar pertanyaan tertulis kepada responden yang menjadi anggota sampel.

Sugiyono (2009:162) menyatakan bahwa :

“Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet”.

Menurut Arikunto (2006:152) penggunaan angket memiliki keuntungan yaitu sebagai berikut :

- 1) Tidak memerlukan hadirnya peneliti
- 2) Dapat dibagikan secara serentak kepada banyak responden
- 3) Dapat dijawab oleh responden menurut kecepatan masing-masing dan menurut waktu senggang responden
- 4) Dapat dibuat anonim sehingga responden bebas, jujur dan tidak malu-malu dalam memberikan jawaban
- 5) Dapat dibuat dengan standar tertentu, sehingga bagi semua responden dapat diberi pertanyaan yang benar-benar sama.

Berdasarkan pernyataan di atas, dikarenakan yang diukur adalah penyelesaian tugas akhir maka digunakan instrumen Angket (Kuesioner) . Angket berupa pertanyaan sebagai teknik pengambilan data untuk mengukur variabel Y (Penyelesaian tugas terstruktur kepada responden).

Skala yang digunakan untuk mengukur variabel Y dalam penelitian ini adalah skala *Likert*. Sugiyono (2009: 107) menjelaskan bahwa:

“skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Dalam penelitian gejala sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut variabel penelitian”.

Dengan *skala likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan *skala likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Skala ini terdiri dari sejumlah pertanyaan yang semuanya menunjukkan sikap terhadap suatu objek tertentu yang akan diukur.

Untuk setiap pertanyaan dalam angket penelitian ini disediakan 4 alternatif jawaban dengan kriteria skor sebagai berikut :

Tabel 3.3 Kriteria Skor Alternatif Jawaban Instrumen Skala Likert

Pernyataan	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Positif (skor)	4	3	2	1
Negatif (skor)	1	2	3	4

3.6.2 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2009:119) “ Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian”.

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

“Kisi-kisi adalah sebuah tabel yang menunjukkan hubungan antara hal-hal yang disebutkan dalam baris dengan hal-hal yang disebutkan dalam kolom. Kisi-kisi penyusunan instrumen menunjukkan kaitan antara variabel yang diteliti dengan sumber data dari mana data akan diambil, metode yang digunakan dan instrumen yang disusun “.(Suharsimi Arikunto ,2006: 162)

Adapun manfaat dari kisi-kisi seperti yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2006:162) adalah sebagai berikut :

- a. Peneliti memiliki gambaran yang jelas dan lengkap tentang jenis instrument dan isi dari butir-butir yang akan disusun
- b. Peneliti akan mendapatkan kemudahan dalam penyusunan instrument 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. Validitas dan reabillitas instrumen dapat diperoleh dan diketahui oleh pihak-pihak di luar tim peneliti sehingga pertanggungjawaban peneliti lebih terjamin.

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

Tabel 3.4 Kisi-kisi Umum Penelitian

Variabel Penelitian	Sumber Data	Metode	Instrumen
Penguasaan Ilmu Mekanika Rekayasa (Variabel X_1)	Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil JPTS yang telah mengikuti mata kuliah ilmu Mekanika Rekayasa I-III	Tes	Soal Tes Pilihan Ganda
Penguasaan Ilmu Struktur Beton (Variabel X_2)	Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil JPTS yang telah mengikuti mata kuliah ilmu Struktur Beton I dan II	Tes	Soal Tes Pilihan Ganda
Penyelesaian Tugas Terstruktur Mata Kuliah PSBT (Variabel Y)	Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil JPTS yang memilih konsentrasi Struktur Bangunan Gedung, yang telah mengikuti mata kuliah PSBT	Angket	Angket tertutup

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

3.6.3 Perhitungan Validitas

Kebenaran dan ketepatan data sangat bergantung pada baik atau tidaknya instrumen pengumpulan data. Instrumen yang baik memiliki dua persyaratan yang harus dipenuhi yaitu valid dan reliabel. Oleh karena itu, tes prestasi belajar terlebih dahulu diuji cobakan guna mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Perhitungan ini dilakukan karena dalam penelitian ini belum teruji keterandalannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2006:166)

yang menyatakan bahwa “Bagi instrumen yang belum ada persediaan di lembaga pengukuran dan penelitian harus menyusun sendiri mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba, merevisi”.

Perhitungan Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat kemampuan dalam mengukur apa yang akan diukur. Langkah-langkah perhitungan validitas instrumen sebagai berikut ini. (Riduwan, 2010: 98). Instrumen yang valid harus dapat :

- 1) Menghitung harga korelasi tiap butir dengan rumus *Pearson Product Moments*

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 Y^2}}$$

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi tiap butir

N = Banyaknya subjek uji coba

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap butir

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

$\sum XY$ = Jumlah perkalian skor tiap butir dengan jumlah skor total

- 2) Menghitung harga t_{hitung} dengan rumus :

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Keterangan :

t = Uji signifikan korelasi

r = Koefisien korelasi yang telah dihitung

n = Jumlah responden

3) Mencari t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$.

4) Kaidah keputusan :

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ berarti valid

Jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid

Jika instrumen itu valid, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya (r) sebagai berikut:

Tabel 3.5 Acuan Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah (tidak valid)
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang (cukup tinggi)
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,000	Sangat tinggi

3.6.4 Perhitungan Reliabilitas

Reliabilitas pada penelitian adalah alat ukur yang dipergunakan secara konstan memberikan hasil yang sama, sehingga dapat dipergunakan sebagai instrumen pengumpul data.

Metode mencari reliabilitas internal yaitu menganalisis reliabilitas alat ukur dari satu kali pengukuran, rumus yang digunakan adalah alpha. Langkah-langkah pengujian reliabilitas instrumen sebagai berikut ini. (Riduwan, 2010: 116)

1) Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus :

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

S_i^2 = varians skor tiap-tiap item

$\sum X_i^2$ = jumlah kuadrat item Xi

$(\sum X_i)^2$ = jumlah item Xi dikuadratkan

n = jumlah responden

- 2) Kemudian menjumlahkan Varians semua item dengan rumus :

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 \dots \dots \dots S_n$$

Keterangan :

$\sum S_i$ = jumlah varians tiap item

S_1, S_2, S_3, S_n = varians item ke -1, 2, 3 ... n

- 3) Menghitung harga varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

S_t = varians total

$\sum X_i^2$ = jumlah kuadrat X total

$(\sum X_i)^2$ = jumlah X total yang dikuadratkan

n = jumlah responden

- 4) Masukkan nilai alpha dengan rumus:

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

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas

k = Jumlah item pertanyaan

- 5) Mencari r_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (5%) dan derajat kebebasan $(dk) = n - 1$.
- 6) Kaidah keputusan :
Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ berarti reliabel
Jika $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ berarti tidak reliabel

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Langkah-langkah Analisis Data

Pengolahan data merupakan perubahan data kasar menjadi data halus dan lebih bermakna. Sedangkan analisis yang dimaksud adalah untuk menguji data hubungannya dengan pengujian hipotesis penelitian. Secara garis besar teknik analisa data meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Persiapan, kegiatan dalam langkah persiapan ini antara lain:
 - a. Mengecek kelengkapan data angket dan tes
 - b. Menyebarkan angket dan tes kepada responden
 - c. Mengecek macam isian data
2. Tabulasi, kegiatan yang dilakukan adalah :
 - a. Memberi skor pada tiap item jawaban.
 - b. Menjumlahkan skor yang didapat dari setiap variabel.
3. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian. Adapun prosedur yang ditempuh dalam mengawali data ini adalah sebagai berikut :
 - a. Memeriksa jumlah angket yang dikembalikan dan memeriksa jawabannya serta kebenaran pengisiannya.

- b. Memberi kode/tanda sudah memeriksa lembar jawaban angket.
- c. Memberi skor pada lembar jawaban angket.
- d. Mengontrol data dengan uji statistik.
- e. Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.

3.7.2 Konversi Z- Skor dan T – Skor

Konversi Z- Score dan T- Score 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- Score dan T- Score :

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

Dari tabel data mentah diperoleh (untuk variabel X1) :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata

$\sum X$ = jumlah harga semua x

n = jumlah data

(Sudjana, 2002 : 67)

2. Menghitung simpangan baku

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

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

(Sudjana, 2002 : 94)

3. Mengkonversikan data mentah ke dalam Z- Score dan T- Score

Konversi Z-Score :

$$Z - Score = \frac{Xi - \bar{X}}{SD}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

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

(Sudjana, 2002 : 99)

Konversi T-Score :

$$T - Score = \left[\frac{Xi - \bar{X}}{SD} (10) \right] + 50$$

(Sudjana, 2002 : 104)

Dengan langkah perhitungan yang sama, konversi Z-Score dan T-Score berlaku untuk variabel X1, X2 dan Y.

3.7.3 Perhitungan Normalitas

Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas. Perhitungan ini akan menentukan penggunaan rumus statistik yang digunakan pada analisis data selanjutnya. Jika data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametik dan dapat menggunakan rumus *product momen correlation* dari Pearson. Sebaliknya jika data berdistribusi tidak normal dapat digunakan statistik non parametik dan dapat digunakan rumus *rank spearman*.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas distribusi frekuensi sebagai berikut :

1. Membuat tabel frekuensi

Langkah-langkah membuat tabel frekuensi :

- Menentukan rentang skor (R), yaitu skor tertinggi dikurangi skor terendah.
- Menentukan banyaknya kelas interval (bk), yaitu dengan menggunakan aturan Sturges :

$$bk = 1 + (3,3) \log n$$

(Sudjana, 2002 : 47)

Keterangan :

bk = banyak kelas interval

n = jumlah data

- Menentukan panjang kelas interval (P), dengan rumus :

$$P = \frac{R \text{ (rentang skor)}}{bk \text{ (banyak kelas)}}$$

(Sudjana, 2002 : 47)

- Membuat tabel distribusi frekuensi

Tabel 3. 6 Contoh Tabel Distribusi Frekuensi

No	Kelas Interval	fi	Xi	fi . Xi	(Xi-M)	(Xi-M) ²	fi . (Xi-M) ²
...
Jumlah		-	$\sum Xi$	$\sum fi . Xi$			$\sum fi . (Xi-M)^2$

- Menghitung rata-rata skor (M), dengan rumus :

$$M = \frac{\sum (f_i \cdot X_i)}{\sum f_i}$$

(Sudjana, 2002 : 70)

Keterangan :

M = mean / nilai rata-rata

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

X_i = tanda kelas interval

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi seluruhnya

- f. Simpangan baku adalah ukuran keseragaman yang digunakan untuk melihat homogenitas data dalam pengertian derajat penyebaran skor relatif sama atau adanya keragaman skor :

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - M)^2}{(n-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 95})$$

- g. Membuat tabel distribusi untuk harga-harga yang diperlukan dalam Chi-kuadrat (χ^2), yaitu sebagai berikut :

- 1). Menentukan batas kelas interval (bk)

- Batas Atas (Ba)

- Batas Bawah (Bb)

- 2). Menghitung nilai baku (Z): $Z = \frac{\text{bataskelas} - \bar{x}}{S}$

- 3). Mencari luas tiap interval (L)

- 4). Menentukan frekuensi harapan (fe): $fe = L \times n$

- 5). Menentukan Chi-Kuadrat (χ^2):

$$\chi^2 = \frac{(fi - fe)^2}{fe}$$

- 6). Kriteria perhitungan normalitas yang dilakukan adalah : $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

pada taraf kepercayaan 95 % dengan derajat kebebasan ($dk = k - 1$),

dimana k = kelas interval, maka data yang diuji berdistribusi normal.

Dari hasil perhitungan normalitas distribusi ini akan diketahui apakah

variabel yang diuji berdistribusi normal atau tidak normal. Jika

distribusi data tidak normal, maka dilanjutkan pada statistik non parametrik.

3.7.4 Perhitungan Kecenderungan

Perhitungan kecenderungan dilakukan untuk mengetahui kecenderungan suatu data berdasarkan kriteria melalui skala penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Langkah perhitungan kecenderungan sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata dan simpangan baku dari masing-masing variabel dan sub variabel
2. Menentukan skala skor mentah
 $x > \bar{X} + 1,5. SD$ 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
 $x < \bar{X} - 1,5. SD$ Kriteria : sangat rendah
(Suprian : 2005, 82)
3. Menentukan frekuensi dan membuat persentase untuk menafsirkan data kecenderungan variabel dan sub variabel.

3.7.5 Perhitungan Homogenitas Varians Populasi

Perhitungan homogenitas digunakan untuk menghitung kesamaan varians dari populasi yang beragam menjadi satu ragam atau ada kesamaan dan layak untuk diteliti. Dalam perhitungan homogenitas variansi digunakan metoda *Bartlet* dengan langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Menyusun data dan membuat tabel *Bartlet*.
2. Menghitung besaran varian data (S^2) masing-masing kelompok

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}$$

(Sudjana, 2002 : 263)

3. Menghitung nilai *Bartlet* dengan rumus:

- a. Varian gabungan dari semua sampel dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1) s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

(Sudjana, 2002 : 263)

- b. Harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1)$$

(Sudjana, 2002 : 263)

- c. Distribusi kedalaman X^2 dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) (B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2)$$

(Sudjana, 2002 : 263)

4. Menentukan nilai Chi-Kuadrat (X^2) dari daftar distribusi X^2 dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$

5. Menentukan homogenitas dengan kriteria penerimaan:

$$X^2_{hitung} < X^2_{tabel} \text{ dengan peluang } 0,05 \text{ serta } dk = k - 1.$$

3.7.6 Perhitungan Korelasi Sederhana dan Ganda

Untuk mengetahui arah dan kuatnya pengaruh antara dua variabel atau lebih diperlukan perhitungan korelasi. Perhitungan korelasi digunakan untuk

mengetahui hubungan antara variabel X1, X2 dengan variabel Y. Jika data berdistribusi normal maka dapat digunakan rumus *product momen* dari pearson.

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

(Sudjana, 2002 : 369)

Apabila data berdistribusi tidak normal maka untuk menghitung koefisien korelasi sederhana dapat menggunakan rumus Rank- spearman.

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

Keterangan :

ρ = koefisien korelasi rank spearman
 n = banyaknya responden

(Sugiyono, 2009 : 305)

Sedangkan untuk korelasi ganda untuk variabel X1 dan X2 secara bersama-sama terhadap variabel Y, digunakan rumus berikut :

$$R_{y_{x1x2}} = \sqrt{\frac{r^2_{yx1} + r^2_{yx2} - 2r_{yx1} r_{yx2} r_{x1x2}}{1 - r^2_{x1x2}}}$$

Keterangan :

$R_{y_{x1x2}}$ = Korelasi antara variabel X1 dengan X2 secara bersama-sama dengan variabel Y
 r_{yx1} = Korelasi product momen antara X1 dan Y
 r_{yx2} = Korelasi product momen antara X1 dan X2
 r_{x1x2} = Korelasi product momen antara X1 dan X2

(Sugiyono, 2009 : 222)

Agar penafsiran dapat dilakukan sesuai dengan ketentuan, berikut kriteria yang menunjukkan kuat atau lemahnya korelasi :

1. Angka korelasi berkisar antara 0 s/d 1.
2. Patokan angkanya adalah sebagai berikut :

0,000 – 0,250	Korelasi sangat lemah (dianggap tidak ada)
0,251 – 0,500	Korelasi cukup
0,510 – 0,750	Korelasi kuat
0,751 – 1,000	Korelasi sangat kuat

3. Korelasi positif menunjukkan arah yang sama hubungan antar variabel.

Setelah selesai perhitungan korelasi, analisis data dapat dilanjutkan dengan menghitung uji hipotesis untuk masing-masing korelasi baik korelasi sederhana maupun korelasi ganda.

3.7.7 Uji Hipotesis

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

Hipotesis yang diuji terdiri dari dua macam yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Sugiyono (2009 : 183) menjelaskan bahwa “Hipotesis nol adalah pernyataan tidak adanya perbedaan antara parameter dengan statistik (data sampel). Lawan dari hipotesis nol adalah hipotesis alternatif, yang menyatakan ada perbedaan antara parameter dan statistik”.

Taraf kesalahan dalam pengujian hipotesis ini menggunakan taksiran interval (*interval estimate*), dimana taksiran parameter populasi berdasarkan nilai interval rata-rata data sampel.

Tingkat signifikansi (*level of significant*) atau tingkat kesalahan dalam pengujian ini menggunakan kesalahan tipe I yaitu berapa persen kesalahan untuk menolak hipotesis nol (H_0) yang benar (seharusnya diterima).

Keberartian korelasi sederhana diuji dengan menggunakan rumus uji t sebagai berikut :

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

Hipotesis yang harus diuji adalah:

$H_a : \rho \neq 0$

$H_0 : \rho = 0$

Dengan tingkat signifikan dan dk tertentu, dengan ketentuan:

- a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak.
- b. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

(Sugiyono, 2009:214)

Untuk mengetahui apakah suatu korelasi ganda dapat digeneralisasikan atau sebaliknya, maka diperlukan uji signifikansi.

$$F_h = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (n - k - 1)}$$

Keterangan :

R = Koefisien korelasi ganda

K = Jumlah variabel independen

n = Jumlah anggota sampel

(Sugiyono, 2009 : 223)

Harga F_{hitung} kemudian dikonsultasikan pada tabel distribusi F dengan dk pembilang = k dan dk penyebut = (n - k - 1) dengan taraf kesalahan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Kriteria pengujian yang berlaku menurut sugiyono (2009 : 223) bila F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka koefisien korelasi ganda yang diuji adalah signifikan, yaitu dapat diberlakukan untuk seluruh populasi.

3.7.8 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, 2009 : 236)

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

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = subyek/nilai dalam variabel dependen yang diprediksi

a = harga Y bila X = 0(konstant)

b = angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan variabel independen. Bila b (+) maka naik dan bila (-) maka terjadi penurunan.

X = subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

(Sugiyono, 2009 : 237)

Harga a dan b dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

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

(Sugiyono, 2009 : 238)

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

(Sugiyono, 2009 : 239)

3.7.9 Perhitungan Linieritas dan Keberartian Arah Regresi Sederhana

Untuk perhitungan linieritas langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat variabel X1 berkelompok dengan yang sama. Kemudian variabel tersebut berpasangan sama dengan variabel Y dan disusun seperti pada tabel 3.7.

Tabel. 3.7 Pasangan data dengan pengulangan terhadap X

X	Y
X ₁	Y ₁
-	-
X _{1n₁}	Y _{1n₁}
X ₂	Y ₂
-	-
X _{2n₂}	Y _{2n₂}
X _k	Y _k
-	-
-	-
X _{kn_k}	Y _{kn_k}

Dengan menggunakan data yang disusun dalam tabel diatas, uji linieritas dilakukan dengan menghitung jumlah kuadrat-kuadrat (JK) yang disebut varians. Sumber varians yang perlu dihitung adalah jumlah kuadrat (JK) total, regresi (a), regresi (a/b), sisa tuna cocok dan kekeliruan (galat) yang dapat dihitung dengan rumus pada tabel 3.8.

Tabel. 3.8 Daftar Analisis Varians (ANOVA) Regresi Linier

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

Sumber : Sudjana, 2002 : 332

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

1. Menentukan keputusan pengujian liniertias regresi

jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka data berpola linier

jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka data berpola tidak linier

2. Menentukan keputusan pengujian uji keberartian arah regresi

jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka arah nyata dan signifikan,

jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka arah tidak nyata dan tidak signifikan.

(Riduwan, 2010:154)

3.7.10 Persamaan Regresi Ganda

Analisis regresi sederhana/ganda digunakan untuk meramalkan bagaimana keadaan (naik/turunnya) variabel dependen (kriterium), bila dua atau lebih independen sebagai prediktor dimanipulasi (dinaikan atau diturunkan nilainya).

Persamaan umum regresi ganda dengan dua variabel bebas sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

(Sugiyono, 2009 : 243)

Untuk mengetahui harga a , b_1 dan b_2 dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\sum X_1 \cdot Y = b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2$$

$$\sum X_2 \cdot Y = b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2$$

$$a = \bar{y} - b_1 \bar{X}_1 - b_2 \bar{X}_2$$

(Riduwan, 2010 : 154)

Setelah persamaan diperoleh langkah selanjutnya adalah mengeliminasi dan mensubsitusi persamaan sampai diperoleh koefisien yang dimaksud.

3.7.11 Perhitungan Signifikan Regresi Ganda

Sejalan dengan perhitungan regresi sederhana, regresi ganda pun perlu dihitung signifikansi koefisien-koefisiennya. Langkah perhitungan signifikan yang harus ditempuh sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah kuadrat-kuadrat regresi (JK_{reg})

$$JK_{reg} = a_1 \cdot \sum X_{1i} \cdot y_i + a_2 \sum X_{2i} \cdot y_i + \dots + a_k \cdot \sum X_{ki} \cdot y_i$$

(Sudjana, 2002 : 354)

2. Menghitung jumlah kuadrat residu (JK_{res})

$$JK_{res} = (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

(Sudjana, 2002 : 354)

3. Menghitung taraf signifikansi (F_{hitung})

$$F_{hitung} = \frac{JK_{reg} / k}{JK_{res} / (n - k - 1)}$$

(Sudjana, 2002 : 354)

Setelah diperoleh harga F_{hitung} langkah selanjutnya harga tersebut dikonsultasikan dengan F_{tabel} yang di peroleh dari distribusi F . Dengan taraf kesalahan tertentu dengan dk pembilang = k dan dk penyebut dan dk = (n - k - 1).

Kriteria perhitungan yang berlaku bila F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka persamaan regresi ganda tersebut bersifat nyata dan secara berarti dapat digunakan untuk prediksi rata-rata Y apabila X1 dan X2 diketahui, sehingga dapat diberlakukan untuk seluruh populasi.

3.7.12 Perhitungan Koefisien Regresi Ganda

Dalam persamaan regresi ganda meskipun telah dihitung keberartian regresi, dengan uji F, akan tetapi belum diketahui bagaimana keberartian variabel bebas

dalam persamaan tersebut. Oleh karena itu diperlukan perhitungan koefisien regresi ganda sebagai berikut :

1. Menghitung simpangan baku

$$s_{y.12\dots k}^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y})^2}{n - k - 1}$$

(Sudjana, 2002 : 350)

2. Menghitung kekeliruan baku koefisien a_i

$$s_{a_i} = \sqrt{\frac{s_{y.12\dots k}^2}{(\sum X_i^2) (1 - R_i^2)}}$$

(Sudjana, 2002 : 388)

3. Menghitung statistik t_i

$$t_i = \frac{a_i}{s_{a_i}}$$

(Sudjana, 2002 : 388)

Pada persamaan diatas yang merupakan berdistribusi student t dengan derajat kebebasan $dk = (n - k - 1)$. Kriterianya adalah tolak hipotesis H_0 jika t_i terlalu besar ataupun terlalu kecil, dalam hal ini H_a diterima, dimana:

$H_0 : t_{hitung} < t_{tabel}$, kontribusi tidak signifikan

$H_a : t_{hitung} > t_{tabel}$, kontribusi signifikan