

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode

Metode merupakan cara yang dilakukan seseorang untuk mencapai tujuan. Metode penelitian adalah kegiatan yang secara sistematis, direncanakan dan mengikuti aturan-aturan oleh yang dilakukan para peneliti untuk memecahkan permasalahan yang akan diteliti.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif artinya melukiskan variabel demi variabel, satu demi satu. Metode deskriptif bertujuan untuk :

1. Mengumpulkan informasi aktual secara rinci yang melukiskan gejala yang ada.
2. Mengidentifikasi masalah atau memeriksa kondisi dan praktek-praktek yang berlaku.
3. Membuat perbandingan atau evaluasi.

Mengenai ciri-ciri metode deskriptif Winarno Surakhmad (1990 : 140) memberikan batasan sebagai berikut :

Ciri-ciri metode deskriptif dirumuskan sebagai berikut :

1. Memusatkan diri pada pemecahan masalah-masalah yang ada pada masa sekarang, pada masalah-masalah aktual.
2. Data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan dan kemudian dianalisa.

Dengan menggunakan metode deskriptif, kita bisa mendapatkan gambaran yang jelas mengenai fenomena-fenomena yang ada, keterkaitan antar variabel yang diteliti, pengujian hipotesis serta pembuatan prediksi untuk memperoleh makna dari masalah yang dipecahkan.

3.2 Variabel dan Paradigma Penelitian

3.2.1 Variabel Penelitian

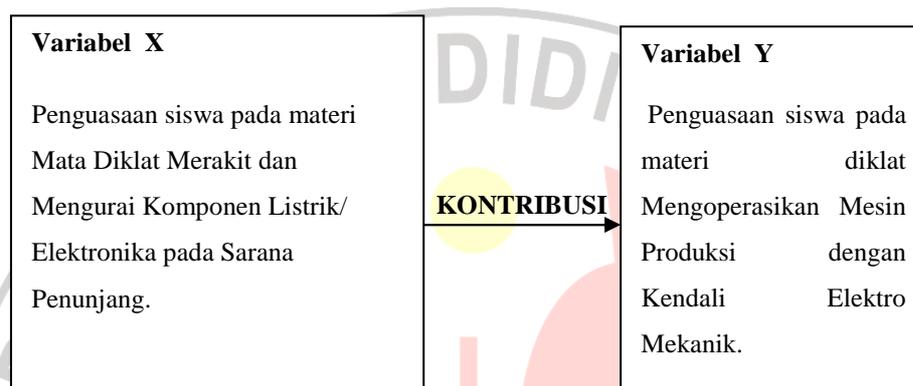
Sugiyono (2009: 3) mengemukakan bahwa “Variabel penelitian adalah suatu atribut tertentu atau aspek dari orang yang mempunyai variasi tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Variabel dalam penelitian ini termasuk dalam kategori hubungan sebab akibat antara variabel X dan variabel Y. Pada penelitian ini dapat dikaji hubungan sebab akibat antara dua variabel yaitu :

1. Variabel Bebas (X): Tingkat penguasaan siswa pada materi Mata Diklat Merakit dan Mengurai Komponen Listrik/ Elektronika pada Sarana Penunjang.
2. Variabel Terikat (Y): Tingkat penguasaan siswa pada materi Mata Diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik.

3.2.2 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan pola pikir hubungan antara peubah yang satu dengan peubah yang lain yang digambarkan dalam bentuk model, paradigma atau alur pemikiran penelitian ini dibuat untuk memperjelas langkah, alur dan

rancangan penelitian yang dijelaskan dengan sebuah kerangka penelitian sebagai tahapan aktivitas penelitian secara keseluruhan. Adapun paradigma sederhana penelitian yang akan dipakai pada penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut yaitu:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

3.3 Data dan Sumber Data Penelitian

3.3.1 Data Penelitian

Nana Sudjana dan Ibrahim (2009:83) mengemukakan bahwa:

“Setiap penelitian memerlukan data atau informasi dari sumber-sumber yang dapat dipercaya agar data dan informasi tersebut dapat digunakan untuk menjawab masalah penelitian atau untuk menguji hipotesis”

Data atau informasi tersebut adalah data empiris, yaitu data lapangan atau data yang terjadi sebagaimana terjadi. Data tersebut harus jelas sumber serta bentuknya apakah dalam bentuk dokumen tertulis atau tidak, serta kapan waktu diperolehnya data tersebut. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai hasil tes yang diberikan sesuai dengan kisi-kisi mengenai penguasaan materi

merakit komponen listrik dan mengoperasikan mesin produksi dengan kendali elektro mekanik.

3.3.2 Sumber Data Penelitian

Pada penelitian ini digunakan tes objektif pilihan ganda, maka sumber data dalam penelitian ini adalah responden. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah responden, yaitu siswa kelas XI SMKN 4 Bandung yang sedang mengikuti Mata Diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik di BPTP Bandung. Selain itu guru mata diklat Merakit dan Mengurai Komponen Listrik/Elektronika pada Sarana Penunjang juga guru mata diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik merupakan sumber data yang digunakan baik dari awal hingga akhir penelitian.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Nana Sudjana dan Ibrahim (2009:84) menyatakan bahwa :

”Populasi maknanya berkaitan dengan elemen yakni unit tempat diperoleh informasi. Elemen tersebut bisa individu, keluarga, rumah tangga, kelompok sosial, sekolah, kelas, organisasi dan lain-lain. Dengan kata lain populasi adalah kumpulan dari sejumlah elemen.”

Populasi sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas dua yang mengikuti Mata Diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik SMKN 4 Bandung yang terbagi ke dalam empat kelas dengan

jumlah keseluruhan 140 orang. Masing-masing kelas berjumlah 35 orang. Kelas tersebut adalah kelas XI E, XI F, XI G, dan XI H.

3.4.2 Sampel

Suharsimi Arikunto (2006:134) menuliskan batasan mengenai sampel yaitu:

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

Berdasarkan pengertian diatas, maka diambil sampel sebanyak 50 orang, dimana sampel ini adalah kelas XI E dan kelas XI G dengan sampel uji coba diberikan kepada 32 orang siswa diluar kelas sampel , dengan menganggap semua subjek-subjek dalam populasi ini homogen.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ada beberapa teknik yang penulis gunakan antara lain :

a. Observasi

Studi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang teori atau pendekatan yang erat hubungannya dengan permasalahan yang sedang diteliti kepada Guru maupun siswa yang bersangkutan.

b. Tes

Nana Sudjana (2009: 100) menyatakan bahwa “Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara lisan atau secara perbuatan”.

Alat pengumpul data adalah tes hasil belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Item-item tes yang dipergunakan untuk pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari materi Mata Diklat Merakit dan Menguraikan Komponen Listrik/Elektronika pada Sarana Penunjang. Hasil tes ini adalah sebagai variabel X yang terlebih dahulu akan diadakan uji coba instrumen sehingga nanti instrumen yang digunakan validitas dan reliabelnya akurat.

Sedangkan untuk variabel Y, tes akan diberikan sesuai dengan materi pada Mata Diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik berupa tes objektif dengan lima pilihan jawaban.

● Langkah-langkah pengambilan data tersebut meliputi:

1. Mempersiapkan kisi-kisi dan menyusun instrumen sebagai alat pengumpul data.
2. Menghubungi dosen pembimbing untuk membahas instrumen yang dibuat agar layak diberikan kepada responden.
3. Melaksanakan tes uji coba kepada responden yang termasuk pada populasi penelitian sebanyak 32 orang.
4. Mengumpulkan lembar jawab yang telah diisi responden.

5. Memeriksa dan memberi skor pada setiap item soal yang telah dijawab responden.
6. Menganalisa skor-skor yang diperoleh siswa dari hasil tes. Apabila hasil tes uji coba ada item-item soal yang tidak baik, maka item soal tersebut direvisi atau dibuang.
7. Setelah menganalisis hasil tes uji coba selesai, maka dilaksanakan penganalisaan skor-skor yang diperoleh dari item-item soal yang baik (valid) dari responden sebanyak 32 orang.
8. Soal tes yang sudah di uji validitas dan reliabilitasnya kemudian di teskan kembali kepada 50 siswa lainnya. Dan selanjutnya data ini akan di olah secara statistik.

3.5.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Kisi-kisi digunakan untuk menjabarkan konsep yang menjadi pusat perhatian dalam lingkup masalah dan tujuan penelitian ke dalam bentuk pertanyaan. Kisi-kisi tes untuk instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran.

3.5.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini digunakan sebagai alat bantu dalam melaksanakan penelitian, instrumen penelitian ini dibuat untuk mendapatkan data variabel X dan variabel Y. Jenis Instrumen penelitian ini adalah tes objektif dalam bentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban, sehingga responden tinggal memilih alternatif jawaban yang disediakan.

3.5.4 Uji Coba Instrumen Penelitian

Pengujian instrumen penelitian adalah suatu pengujian yang dilakukan peneliti terhadap instrumen yang akan digunakan. Untuk mendapatkan alat ukur yang valid dan reliabel, serta mengukur tingkat kesukaran dan daya pembeda, terlebih dahulu instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data diujicobakan kepada kelas dalam populasi selain kelas sampel penelitian.

Data hasil ujicoba selanjutnya dianalisis untuk menyeleksi soal-soal yang telah dibuat, soal-soal yang tidak memenuhi syarat tidak digunakan dalam instrumen penelitian.

3.6 Pengujian Instrumen Penelitian

3.6.1 Uji Validitas Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto (2003 : 64) menyatakan bahwa :

“Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat *kevalidan* atau kesahihan suatu instrumen”

Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, sebuah item (butir soal) dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.

Untuk mengukur validitas butir soal dalam penelitian ini, penulis menggunakan salah satu rumus pendekatan uji validitas yang menggunakan rumus korelasi *point biserial*, karena korelasi point biserial digunakan apabila kita

hendak mengetahui korelasi antara dua variabel. Pada tes obyektif hanya ada dua kemungkinan jawaban, yaitu betul dan salah. Jenis data seperti ini disebut data diskret murni atau data dikotomik, dan skor total yang dimiliki oleh masing-masing individu *testee* (hasil penjumlahan dari setiap skor yang dimiliki oleh masing-masing butir item itu) adalah merupakan data kontinyu. Kemudian menurut teori yang ada, apabila variabel I berupa data diskret murni, sedangkan variabel II berupa data kontinyu, maka teknik korelasi yang tepat untuk digunakan adalah teknik korelasi *point biserial* sebagai berikut:

$$R_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

R_{pbis} = Koefisien korelasi *Point biserial*

M_p = Mean dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasi biserialnya

M_t = Mean skor total

S_t = Standar deviasi skor total

p = Proposi subjek yang menjawab betul item tersebut

q = Proposi subjek yang menjawab salah item tersebut ($1 - p$)

Uji validitas ini dikenakan pada setiap item test. Sehingga perhitungannya pun merupakan perhitungan tiap item. Selanjutnya untuk menentukan validitas dari tiap item dilakukan dengan uji t, rumus yang digunakan adalah :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 380})$$

Keterangan :

t = nilai t hitung

n = jumlah responden yang diuji coba

r = koefisien korelasi

Kriterianya adalah jika t_{hitung} positif dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien item soal tersebut valid dan jika t_{hitung} negatif dan $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka koefisien item soal tersebut tidak valid, t_{tabel} diperoleh pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan (dk) = n-2. Tingkat validitas setiap item dikonfirmasi dengan tabel interpretasi nilai r untuk korelasi. Dibawah ini diberikan tabel interpretasi nilai validitas sebagai berikut :

Tabel 3.1 Klasifikasi nilai validitas instrumen

nilai t_{hitung}	klasifikasi validitas
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah

(Suharsimi Arikunto, 2003:75)

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Suatu alat uji dikatakan reliabel bila alat ukur itu dalam mengukur suatu gejala pada waktu yang berlainan senantiasa menunjukkan hasil yang sama. Suharsimi Arikunto (2002:154) mengemukakan bahwa :

“Reliabilitas merupakan suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik“.

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk menguji apakah instrumen yang disepakati itu dapat dipercaya atau dapat diandalkan sebagai alat pengumpul data penelitian ataukah tidak. Instrumen yang reliabel mampu mengungkap data yang bisa dipercaya. Dalam pengujian reliabilitas penulis menggunakan rumus KR-20, dari Kuder dan Richardson dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

(Suharsimi Arikunto, 2006: 163)

Keterangan :

- r_{ii} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- V_t = Varians total
- k = Banyaknya butir soal
- p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

Harga varian total dapat dicari dengan rumus :

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

(Suharsimi Arikunto, 2006 :160)

Keterangan :

V_t = varian total

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

$(\sum X)^2$ = kuadrat jumlah skor total

N = jumlah responden

Setelah harga r_{ii} diperoleh, kemudian dicocokkan dengan harga r pada tabel r product moment. Reliabilitas instrument tes akan terbukti jika harga $r_{ii} > r_{tabel}$, dengan tingkat kepercayaan 95 %. Apabila harga $r_{ii} < r_{tabel}$, pada taraf signifikan diatas, maka instrumen tes tersebut tidak reliabel. Untuk lebih jelasnya beliau menjabarkan interpretasi tersebut sebagai berikut :

Tabel 3.2 Klasifikasi nilai reliabilitas instrumen

Besarnya Nilai r	Interpretasi
$0,00 \leq r_{ii} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{ii} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{ii} \leq 0,60$	Cukup/ sedang
$0,60 < r_{ii} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{ii} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Suharsimi Arikunto, 2006: 75)

3.6.3 Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda

Tingkat kesukaran butir soal adalah rasio antar penjawab *item* dengan benar dan banyaknya penjawab *item*. Dalam penelitian ini, analisis tingkat kesukaran dilakukan pada kedua variabel, karena kedua variabel adalah instrument yang berupa tes. Tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui dengan cara melihat proporsi yang menjawab benar untuk setiap butir soal, persamaan yang digunakan adalah:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 212})$$

Dimana :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria seperti ditunjukkan pada tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3 Klasifikasi nilai indeks kesukaran

No	Rentang Nilai Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	0,70 sampai dengan 1,00	Mudah
2.	0,30 sampai dengan 0,70	Sedang
3.	0,00 sampai dengan 0,30	Sukar

(Nana Sudjana, 1990:137)

Nana Sudjana (1990 : 140) mengungkapkan mengenai daya pembeda soal sebagai berikut :

”Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.

Formulasi daya pembeda *item* dapat ditulis sebagai berikut

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2006: 213})$$

dimana :

D = indeks diskriminasi (daya pembeda)

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Indeks diskriminasi yang ideal adalah sebesar mungkin mendekati angka 1 Sedangkan indeks diskriminasi yang berada di sekitar 0 menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai daya diskriminasi yang rendah sedangkan harga d yang negatif menunjukkan bahwa item tersebut tidak ada gunanya sama sekali. Pada tabel 3.4 dibawah ini menunjukkan tabel klasifikasi daya pembeda.

Tabel 3.4 Klasifikasi nilai daya pembeda instrumen

Nilai D	Klasifikasi
0,00 - 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,20 - 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,40 - 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,70 - 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 218)

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data maka langkah berikutnya adalah mengolah data atau menganalisis data yang meliputi persiapan, tabulasi, dan penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian. Karena data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna yang berarti sehingga data tersebut agar dapat lebih bermakna dan dapat memberikan gambaran nyata mengenai permasalahan yang diteliti, data tersebut harus diolah terlebih dahulu, sehingga dapat memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut. Karena data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, maka cara pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik. Langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data dengan uji statistik adalah untuk menentukan metode statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis sesuai dengan data yang ada, apakah metode statistik parametrik atau metode statistik non parametrik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.7.1 Uji Normalitas

Langkah-langkah yang dilakukan dalam Uji Normalitas adalah :

1. Menentukan rentang skor (r), yaitu skor tertinggi dikurangi skor terendah.

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 91})$$

2. Menentukan banyaknya kelas interval (k), yaitu dengan menggunakan rumus:

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

keterangan:

n = jumlah data

3. Menentukan panjang kelas interval (p), dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{R (\text{rentang skor})}{k (\text{banyak kelas})} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 47})$$

4. Menghitung rata-rata skor (mean), atau M dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum (f_i X_i)}{\sum f_i} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 93})$$

keterangan :

\bar{X} = rata-rata skor (Mean)

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda x_i

X_i = tanda kelas interval

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi seluruhnya

5. Menentukan Simpangan Baku (S). Simpangan baku adalah keseragaman yang digunakan untuk melihat homogenitas data dalam pengertian derajat penyebaran skor relative sama atau adanya keseragaman skor :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}{(n-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 93})$$

6. Menghitung harga baku (Z)

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

7. Menghitung luas interval (l)

$$l = Z_{\text{bawah tabel}} - Z_{\text{atas tabel}}$$

8. Menghitung frekuensi ekspektasi (E_i)

$$E_i = n \times l$$

9. Menghitung Chi Kuadrat (X^2)

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

10. Membandingkan harga X^2_{hitung} dengan X^2 pada taraf signifikan tertentu.

Jika : $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$, data berdistribusi normal

$X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$, data berdistribusi tidak normal

Dari hasil perhitungan uji normalitas distribusi ini akan diketahui apakah variabel yang di uji berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan pada metode statistik non parametrik. Begitupun sebaliknya, jika berdistribusi normal, dilanjutkan pada metode statistik parametrik.

3.7.2 Analisa Regresi

Analisa regresi digunakan untuk mencari hubungan fungsional diantara dua atau lebih variabel. Hal ini sejalan dengan pendapat Nana Sudjana (2002 : 310) yang menyatakan:

“Jika kita mempunyai data yang terdiri atas dua atau lebih variabel, adalah sewajarnya untuk mempelajari cara bagaimana variabel-variabel itu berhubungan. Hubungan yang didapat pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik yang menyatakan *hubungan fungsional* antara variabel-variabel. Studi yang menyangkut masalah ini dikenal dengan *analisis regresi*.”

Dalam penelitian ini analisa regresi digunakan untuk mencari hubungan fungsional antara penguasaan materi pada mata diklat Merakit dan Mengurai Komponen Listrik/ Elektronika pada Sarana Penunjang sebagai variabel X dengan penguasaan materi Mempersiapkan Pengoperasian Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik pada mata diklat Mengoperasikan Mesin Produksi dengan Kendali Elektro Mekanik sebagai variabel Y.

3.7.2.1 Menentukan Persamaan Regresi Linier

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

$$Y = a + bX$$

(Sudjana, 2002 : 315)

Harga a dan b dapat dihitung dengan rumus :

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 315})$$

3.7.2.2 Uji Kelinieran Regresi

Uji kelinieran regresi, data X yang sama dibuat menjadi satu kelompok/kelas. Pasangan dengan data Y – nya dapat dibuat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 3.5 Pasangan data dengan pengulangan data X terhadap data Y

X	Y
X_1	Y_{11}
X_1	Y_{12}
..	..
..	..
X_1	Y_{1n1}
} n_1	
X_2	Y_{21}
X_2	Y_{22}
..	..
..	..
X_2	Y_{2n2}
} n_2	
X_k	Y_{k1}
X_k	Y_{k2}
..	..
..	..
X_k	Y_{knk}
} n_k	

Untuk menentukan linier tidaknya hubungan antara X dan Y, langkah-langkah yang harus dilakukan setelah membuat tabel seperti diatas adalah :

1. Menghitung jumlah kuadrat total

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

2. Menghitung jumlah kuadrat regresi a

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

3. Menghitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a

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

4. Menghitung jumlah kuadrat residu

$$JK_r = \sum Y^2 - JK_a - JK_{b/a}$$

5. Menghitung jumlah kuadrat galat atau kekeliruan

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

6. Menghitung jumlah kuadrat ketidakcocokan

$$JK_{tc} = JK_r - JK_G$$

7. Menghitung derajat kebebasan kekeliruan

$$dk_G = N - k$$

8. Menghitung derajat kebebasan ketidakcocokan

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

9. Menghitung rata-rata kuadrat kekeliruan

$$RK_G = JK_G / dk_G$$

10. Menghitung rata-rata kuadrat ketidakcocokan

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

11. Menghitung nilai F ketidakcocokan

$$F = \frac{RK_{tc}}{RK_G}$$

(Sudjana, 2002: 330-336)

12. Menentukan derajat kebebasan b terhadap a :

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

13. Menghitung derajat kebebasan residu :

$$dk_{(r)} = n - 2$$

14. Menghitung rata-rata kuadrat residu :

$$RK_{(r)} = \frac{JK_{(r)}}{dk_{(r)}}$$

15. Pemeriksaan kelinieran dan keberartian regresi

- Regresi dikatakan **linier** jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, menggunakan rumus:

$$F = \frac{RK_{tc}}{RK_G}$$

- Regresi dikatakan **berarti** jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, menggunakan rumus:

$$F = \frac{RK_{(b/a)}}{RK_{(r)}} = \frac{JK_{(b/a)}}{RK_{(r)}}$$

Semua besaran diatas dapat diperoleh dalam daftar analisis varian (Anava) sebagai berikut :

Tabel 3.6 Analisis Varian (ANOVA) Regresi Linier

Sumber variasi	dk	JK	KT	F
Total	n	$\sum Y_1^2$	$\sum Y_1^2$	$\frac{S^2_{reg}}{S^2_{res}}$
Regresi (a)	1	$(\sum Y_1)^2 / n$	$(\sum Y_1)^2 / n$	
Regresi (b/a)	1	$JK_{reg} = JK(b/a)$	$S^2_{reg} = JK(b/a)$	
Residu	n - 2	$JK_{res} = \sum (Y_1 - Y)^2$	$S^2_{res} = \frac{\sum (Y_1 - Y)^2}{n - 2}$	
Tuna cocok	K - 2	JK (TC)	$S^2_{TC} = \frac{JK (TC)}{k - 2}$	$\frac{S^2_{TC}}{S^2_E}$
Kekeliruan	n - K	JK (E)	$S^2_E = \frac{JK (E)}{n - k}$	

3.8 Analisis Korelasi

Metode statistik yang digunakan adalah metode statistik parametrik. Langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis korelasi, sebagai berikut :

3.8.1 Menghitung Koefisien Korelasi

Rumus yang digunakan adalah rumus koefisien korelasi *product moment*, yaitu sebagai berikut :

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

(Sudjana, 2002 : 369)

Keterangan :

r_{XY} = Koefisien korelasi antara x dan y

N = Jumlah responden

X dan Y = variabel X dan variabel Y

Harga koefisien korelasi (r_{xy}) diinterpretasikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 3.7 Klasifikasi nilai koefisien korelasi (r_{xy})

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Koefisien korelasi sangat kuat
0,600 – 0,799	Koefisien korelasi kuat
0,400 – 0,599	Koefisien korelasi sedang
0,200 – 0,399	Koefisien korelasi rendah
0,000 – 0,199	Koefisien korelasi sangat rendah

(Sugiyono, 2009 : 231)

3.8.2 Menguji Koefisien Korelasi

Rumus yang digunakan adalah rumus uji statistik t-student :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2002 : 380})$$

Keterangan :

t = uji signifikan

n = jumlah responden yang diuji coba

r = koefisien korelasi

Setelah didapat nilai t-student, kemudian dikonsultasikan dengan t-tabel. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf kepercayaan 99%, maka hipotesis diterima dengan derajat kebebasan $dk = n - 2$.

3.8.3 Menghitung Koefisien Determinasi

Untuk menentukan besarnya sumbangan atau kontribusi yang diberikan variabel bebas (penguasaan materi pada mata diklat merakit dan mengurai komponen) terhadap variabel terikat (penguasaan materi mata diklat MMPKE) ditentukan dengan perhitungan koefisien determinasi (KD) dari harga r yang ditulis dalam rumus :

$$KD = r^2 \cdot 100\%$$

Keterangan :

KD = koefisien determinasi

r = koefisien korelasi

