

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencari jawaban atau menggambarkan permasalahan yang akan dibahas. Metode penelitian juga dapat dikatakan sebagai cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian pendidikan, menurut Suharsimi Arikunto (2001 : 25): "Pada dasarnya metode yang digunakan dalam penelitian pendidikan ditinjau dari segi tujuan dapat kita kelompokkan kedalam tiga golongan yaitu metode deskriptif, metode historis dan metode eksperimen".

Metode penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif korelasi. Metode ini adalah metode penelitian yang digunakan peneliti di lapangan mengenai hal-hal yang sedang terjadi pada masa sekarang dan masalah itu memerlukan analisis dan pemecahan masalah, merupakan penelaahan hubungan antara dua variable pada satu situasi atau satu/kelompok subjek.

Mohammaad Ali (1985: 120) mengemukakan bahwa :

“Metode penelitian deskriptif digunakan untuk berupaya memecahkan atau menjawab permasalahan yang sedang dihadapi pada situasi sekarang. dilakukan dengan menempuh langkah-langkah pengumpulan, klasifikasi dan analisis dan pengolahan data, membuat kesimpulan dan laporan; dengan tujuan utama untuk membuat penggambaran tentang sesuatu keadaan secara objektif dalam suatu deskripsi penelitian”

Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi gambaran atau tukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki.

Sesuai dengan pengertian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan seberapa besar pengaruh diantara variabel-variabel tersebut, yaitu mencari gambaran sejauh mana hubungan antara cara belajar mandiri dengan kemampuan praktikum mengukur besaran-besaran listrik.

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Al Falah Dago Bandung yang berada di jalan Cisitu Baru No. 52 (Simpang Dago) Bandung.

3.3. Data dan Sumber Data

3.3.1. Data

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, maka diperlukan data. Data menurut Suharsimi Arikunto (2001 : 99): "Merupakan segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan".

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data langsung berupa jawaban-jawaban yang diperoleh melalui angket yang diberikan berdasarkan kisi-kisi, mengenai konsep dasar listrik dan penguasaan materi pada Program Diklat Penggunaan Alat Ukur Listrik.

3.3.2. Sumber Data

Sumber data adalah subjek penelitian dimana data itu ada. Menurut Suharsimi Arikunto (2001 : 114), pengertian sumber data adalah: "Subjek dari mana data dapat diperoleh".

Berdasarkan pengertian di atas, maka dalam penelitian ini yang menjadi sumber data adalah siswa kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago Bandung yang mengikuti Program Diklat Penggunaan Alat Ukur Listrik.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang terdapat dalam kelompok tertentu yang dijadikan sumber data yang berada pada daerah-daerah yang jelas batasannya. Hal ini dijelaskan oleh Nana Sudjana (2001 : 84) menyatakan :

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

Sesuai dengan pernyataan di atas yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago Bandung sebanyak 68 orang.

3.4.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Winarno Surakhman (1989 : 93) mengemukakan: "Sampel adalah cuplikan dari populasi yang dipandang memiliki segala sifat utama populasi, dan dapat mewakili seluruh populasi untuk diteliti secara nyata dalam jumlah tertentu".

Mengenai besarnya sampel tidak ada ketentuan yang baku atau rumus yang pasti, sebab keabsahan dan ketidakabsahan suatu sampel terletak pada sifat dan karakteristiknya mendekati populasi atau tidak, bukan pada besar atau banyaknya .

Nana Sudjana (2001 : 73) menjelaskan mengenai banyaknya sampel sebagai berikut: "Berdasarkan atas perhubungan atau syarat pengujian yang lazim digunakan dalam statistik maka sampel yang digunakan dalam penelitian minimal sebanyak 30 Subjek".

Selanjutnya S. Nasution (1995 : 135) menjelaskan bahwa: "Jumlah sampel banyaknya tergantung pada faktor-faktor lain seperti biaya, fasilitas, waktu yang tersedia, juga populasi yang ada, apakah pada waktu diadakan penelitian mereka berada di tempat dan mudah ditemui atau tidak".

Nana Sudjana (2002:172) mengatakan bahwa:

"Jika populasi heterogen, biasanya akan lebih baik dibuat menjadi beberapa petala atau lapisan yang ditentukan berdasarkan karakteristik tertentu sedemikian sehingga petala menjadi homogen. Dari setiap petala lalu diambil secara acak anggota-anggota yang diperlukan, atau dikatakan secara lain, dilakukan pengacakan di dalam setiap petala".

Sampling petala biasanya diperbaiki lagi dengan menggunakan cara proporsional. Dengan ini dimaksudkan bahwa banyak anggota dari setiap petala

diambil sebanding dengan ukuran tiap petala. Cara ini dinamakan cara sampling acak proporsional dan sampelnya dinamakan sampel acak proporsional.

Dirumuskan dengan:

$$\text{Sampel tiap kelas} = \frac{\text{anggota kelas}}{\text{populasi}} \times \text{jumlah sampel yang diinginkan}$$

Tabel 3.1 Jumlah Sampel

	Kelas A	Kelas B	Jumlah
Sampel Uji Coba	17	17	34
Sampel Penelitian	17	17	34
Jumlah	34	34	

Berdasarkan pendapat di atas maka penelitian menetapkan jumlah sampel 34 orang atau 1 kelas dari 68 populasi yang ada. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini cukup representatif, artinya dapat mewakili dari populasi yang akan diteliti. Sampel diambil dengan menggunakan metoda sampel acak (*Random Sampling*), yang memberikan kemungkinan bagi setiap populasi untuk dapat dipilih sebagai sampel.

3.5. Variabel, Langkah Penelitian dan Alir Proses Penelitian

Berdasarkan anggapan dasar dan hipotesis, maka dapat ditentukan variabel dan langkah penelitian, sehingga memudahkan untuk menentukan jenis dan sumber data yang digunakan .

3.5.1. Variabel

Variabel merupakan gejala yang bervariasi, yang menjadi objek atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.

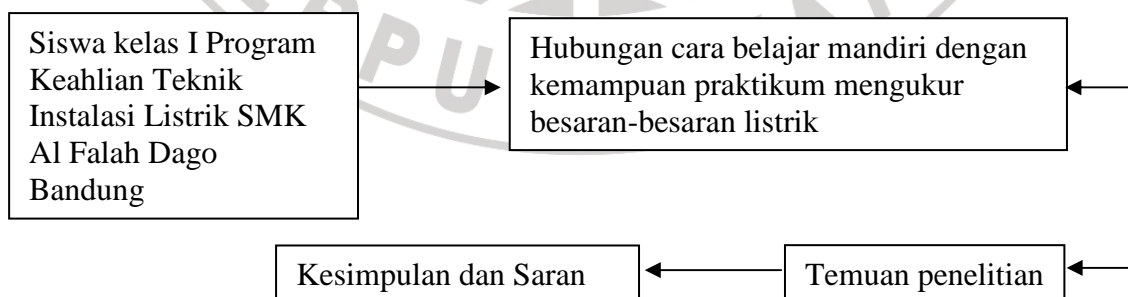
Sebagai patokan untuk menetapkan variabel-variabel dari masalah yang akan diteliti, diambil acuan dari apa yang dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (2001 : 99): “Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”.

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

- a. Variabel bebas (X) : Cara Belajar Mandiri
- b. Variabel terikat (Y) : Kemampuan Praktikum Mengukur Besaran-besaran Listrik

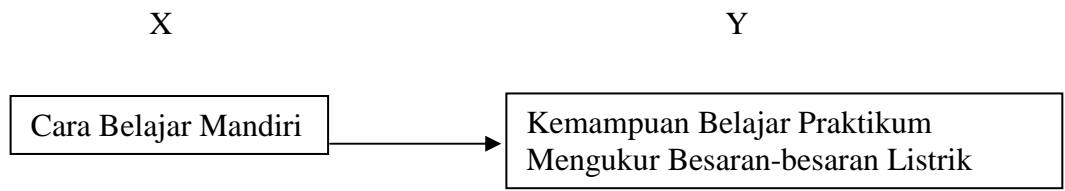
3.5.2. Langkah Penelitian

Variabel penelitian tersebut di atas dapat digambarkan dalam bentuk langkah penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.1. Langkah Penelitian

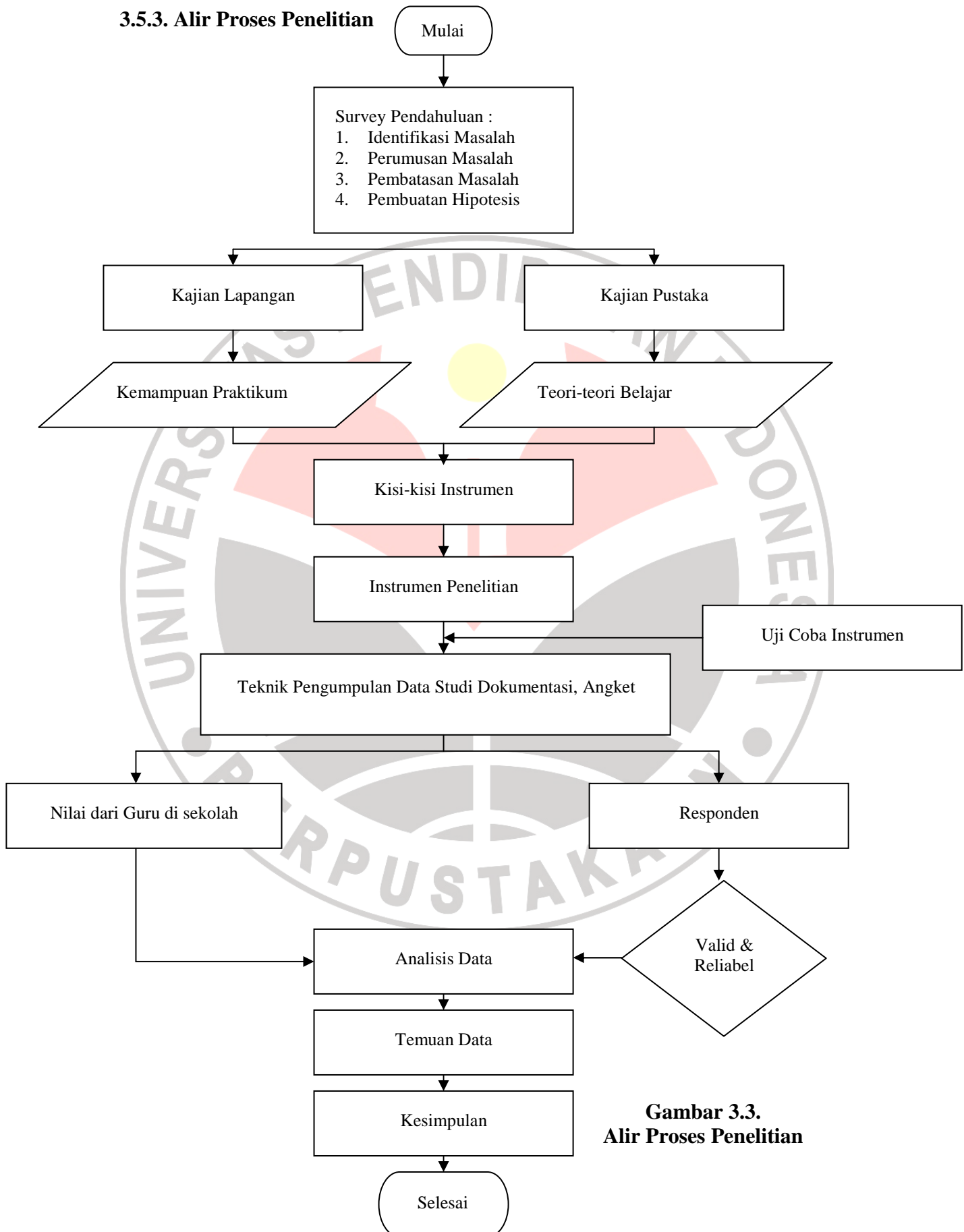
Sedangkan hubungannya dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2. Hubungan Antar Variabel



3.5.3. Alir Proses Penelitian



Gambar 3.3.
Alir Proses Penelitian

3.6. 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 :

1. Studi Dokumentasi

Studi ini digunakan untuk memperoleh informasi atau data yang ada kaitannya dengan masalah penelitian. Dengan studi dokumentasi diharapkan dapat mengetahui prestasi akademik siswa yaitu melalui nilai yang diperoleh melalui penilaian oleh guru pada saat praktikum.

2. Studi Literatur

Studi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang teori atau pendekatan yang erat hubungannya dengan permasalahan yang sedang diteliti.

3. Angket atau Kuesioner

Angket merupakan cara pengumpulan data melalui jumlah soal yang diberikan pada responden tentang hal-hal yang sesuai dengan penelitian.

Adapun yang menjadi pertimbangan penggunaan angket atau kuesioner adalah :

- a. Responden dapat bersikap lebih leluasa tidak dipengaruhi oleh hubungan langsung peneliti dengan responden dan dalam pengisian lebih mudah tidak perlu menuliskan lagi buah pikirannya.
- b. Cara pengumpulan datanya praktis, efisien baik ditinjau dari segi waktu maupun segi biaya.

- c. Dapat digunakan untuk responden yang jumlahnya banyak
- d. Data yang terkumpul relatif mudah diolah dan dianalisis karena pertanyaan yang diberikan pada responden sama.

Langkah-langkah selanjutnya yang diambil dalam penelitian ini adalah :

- a. Menginventarisir jumlah siswa Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago Bandung.
- b. Mencari informasi tentang waktu yang tepat untuk melaksanakan penyebaran angket kepada responden yang dijadikan sampel penelitian.
- c. Mengujicobakan angket kepada sampel uji coba yang berbeda dengan sampel penelitian, terutama untuk kepentingan analisis butir-butir soal yakni indeks kesukaran, daya pembeda dan analisis alternative jawaban.
- d. Mengujicobakan angket kepada sampel yang sebenarnya.
- e. Memeriksa dan memberi skor kepada setiap respons item soal.
- f. Menganalisa skor-skor yang diperoleh dari hasil.
- g. Mencatat nilai skor hasil pengisian angket.

3.7. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Data yang didapatkan digunakan untuk menguji hipotesis

yang telah dirumuskan, maka data harus benar, cermat dan akurat. Karena keabsahan hasil pengujian hipotesis tergantung pada kebenaran dan ketepatan data.

Menurut Suharsimi Arikunto (2001 : 153): "Secara garis besar, penelitian instrumen pengumpul data dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain tujuan penelitian, sampel penelitian, lokasi penelitian, waktu dan data".

Berdasarkan pendapat di atas, maka penulis dalam memperoleh data yang diperlukan memilih menggunakan alat pengumpul data berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda.

Beberapa hal penting yang harus dipenuhi instrumen untuk mendapatkan data yang akurat adalah valid, reliable, tingkat kesukaran sedang dan daya pembedanya baik. Dengan demikian instrumen yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data terlebih dahulu harus dilakukan uji coba untuk menguji apakah semua syarat tersebut terpenuhi. Uji coba instrumen tes dilakukan kepada 34 orang di luar sampel penelitian dari 68 orang populasi seluruhnya. Dengan uji coba ini diharapkan instrumen yang akan digunakan benar-benar dapat mengungkapkan data yang digunakan.

3.7.1. Uji Validitas

Validitas : kesahihan; kebenaran yang diperkuat oleh bukti atau data. Uji validitas dilakukan agar alat ukur atau instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengukur dengan tepat apa yang akan diukur. Suatu alat ukur dikatakan sebagai alat ukur yang valid apabila alat ukur tersebut dapat mengukur dengan

tepat apa yang hendak diukur, sehingga dengan melakukan uji validitas maka item-item akan mempunyai keshahihan atau validitas dalam mengukur apa yang akan diukur.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi product moment, dengan memakai angka kasar sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Nana Sudjana, 2001 : 148})$$

Dimana, r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variabel Y

X = Skor tiap item dari responden uji coba kelompok X

Y = Skor tiap item dari responden uji coba kelompok Y

n = Jumlah responden

Untuk menguji keberartian atau signifikansi dari koefisien validitas r_{xy} dilakukan dengan cara uji t, yaitu dengan rumus :

$$t = r \frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2} \quad (\text{Nana Sudjana, 2001 : 149})$$

Dimana : t = Uji signifikansi korelasi

r = Koefisien korelasi yang dihitung.

n = Jumlah responden yang diuji coba.

Kemudian jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka dapat disimpulkan item tersebut signifikan pada taraf yang telah ditentukan, yaitu pada taraf signifikan 0,05 atau 0,01. Di luar dari harga taraf signifikan tersebut, butir soal angket dinyatakan tidak valid.

3.7.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas, atau keandalan, adalah konsistensi dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Hal tersebut bisa berupa pengukuran dari alat ukur yang sama (tes dengan tes ulang) akan memberikan hasil yang sama, atau untuk pengukuran yang lebih subjektif, apakah dua orang penilai memberikan skor yang mirip (reliabilitas antar penilai). Reliabilitas tidak sama dengan validitas. Artinya pengukuran yang dapat diandalkan akan mengukur secara konsisten, tapi belum tentu mengukur apa yang seharusnya diukur.

Dalam penelitian, reliabilitas adalah sejauh mana pengukuran dari suatu tes tetap konsisten setelah dilakukan berulang-ulang terhadap subjek dan dalam kondisi yang sama. Penelitian dianggap dapat diandalkan bila memberikan hasil yang konsisten untuk pengukuran yang sama. Tidak bisa diandalkan bila pengukuran yang berulang itu memberikan hasil yang berbeda-beda.

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Menurut Nasution S. (1995: 104): "Reliabilitas dari alat ukur adalah penting, karena apabila alat ukur yang digunakan tidak reliabel dengan sendirinya tidak valid".

Untuk mengukur reliabilitas item pertanyaan dengan digunakan rumus Alpha menurut Suharsimi Arikunto (1999 ; 109). Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

dimana :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\Sigma\sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 = varians total

Dari hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan nilai dari tabel product moment yang terdapat pada table. Jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliable sehingga dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya. Sebaliknya jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen penelitian tersebut tidak reliabel.

3.7.3. Uji Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui perbedaan antara jawaban kelompok atas dan jawaban kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal, terlebih dahulu dilakukan pengelompokan hasil tes uji coba menjadi tiga kelompok siswa berdasarkan peringkat dari keseluruhan skor yang diperoleh, yaitu :

- Kelompok atas (pandai)
- Kelompok tengah (sedang)
- Kelompok bawah (kurang)

Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda yaitu :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Indeks daya pembeda

J_A : Jumlah peserta kelompok atas

J_B : Jumlah peserta kelompok bawah

B_A : Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab item dengan benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab item dengan benar

Indeks daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
$D \leq 0$	Jelek sekali
$0 < D \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D \leq 0,60$	Baik (<i>good</i>)
$0,60 < D \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Bila nilai DP 0 (nol) atau negatif, maka soal direvisi atau dibuang.

3.7.4. Uji Derajat Kesukaran (DK)

Derajat Kesukaran adalah tingkat kesukaran suatu hal, dimana item soal dikatakan baik apabila tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung derajat kesukaran dari soal suatu tes dipergunakan rumus sebagai berikut :

$$P \frac{B}{J_s} \quad (\text{Suharsimi Arikunto, 2001:208})$$

Dimana, : P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Suharsimi Arikunto (2001 : 210) indek kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut :

- Soal dengan P 0,000 - 0,299 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,300 - 0,699 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,700 - 1,000 adalah soal mudah

3.8 Teknik Analisa Data

3.8.1. Langkah – langkah Analisa Data

Apabila data yang diperlukan sudah terkumpul, maka data kuantitatif akan dianalisis melalui pendekatan statistik, untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan. Adapun langkah-langkah untuk membuktikan hipotesis melalui metode pendekatan statistik ada tiga langkah, yaitu :

1. Persiapan

Kegiatan dalam langkah persiapan adalah :

- a. Mengecek nama dan kelengkapan identitas peserta tes.
- b. Mengecek kelengkapan data, yaitu isi instrumen pengumpul data.
- c. Mengecek macam isian data, yaitu menyortir data sedemikian rupa sehingga data yang terpakai bersih dan rapih

2. Tabulasi

Langkah-langkah dalam tabulasi ini adalah :

- a. Memberikan skor terhadap item-item yang perlu diberi skor.

- b. Memberi kode item-item yang tidak diberi skor.
 - c. Mengubah jenis data sesuai dengan teknik analisa yang akan digunakan
 - d. Memberikan kode dalam hubungan dengan pengolahan data.
3. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian, meliputi :
 - a. Mengolah data dengan uji statistik.
 - b. Menguji hipotesis berdasarkan pengolahan data.
 4. Menganalisis data yang telah diperoleh
 5. Pengambilan kesimpulan

3.8.2 Pengujian Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika berdistribusi normal maka proses selanjutnya dapat menggrmakan perhitungan statistik parametrik, dan jika tidak berdistribusi normal dapat menggunakan perhitungan statistik non parametrik (korelasi Rank Spearman).

Berikut ini langkah-langkah pengujian normalitas distribusi variabel X dan variabel Y untuk Chi Kuadrat. Jika $\chi^2_{\text{Hitung}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$ maka penyebaran skor variable X dan variable Y berdistribusi normal.

- a. Buat table konversi data ke Z – Skor dan T – Skor

Tabel 3.3 Konversi Data ke Z_{skor} dan T_{skor}

No	Variabel X			Variabel Y		
	Data	Z_{Skor}	T_{Skor}	Data	Z_{Skor}	T_{Skor}
Responden						
Jmh			$\sum X$			$\sum Y$
SD			?			?
\bar{X}			?			?

b. Perhitungan data mentah menjadi Z_{Skor} dan T_{Skor} dengan rumus :

$$Z_{\text{skor}} = \frac{X - \bar{X}}{SD} \quad \text{dan} \quad T_{\text{skor}} = 10Z + 50$$

dimana :

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

c. Hitung rentang skor :

$$r = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$$

d. Tentukan banyak interval kelas

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

e. Kemudian tentukan panjang interval kelas:

$$p = \frac{r}{k}$$

f. Hitung rata-rata skor:

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

g. Kemudian hitung simpangan baku :

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

h. Hitung harga baku:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

i. Hitung luas interval kelas :

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

j. Hitung frekuensi ekspektasi :

$$E_i = n \times l$$

k. Kemudian hitung Chi Kuadrat :

$$x^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

dimana O_i adalah frekuensi observasi

l. Jika $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ pada tarap kepercayaan 95% dengan $dk = k - 3$, maka data distribusi normal

m. Buat tabel normalitas distribusi Chi Kuadrat variable X dan variabel Y

Tabel 3.4 Chi Kuadrat Variabel X dan Variabel Y

No	Kelas	O _i	K	Z ₁		Z ₂		l	E _i	x ²
				Hitung	Tabel	Hitung	Tabel			
K		N								?

3.8.3 Uji Homogenitas Varians Populasi

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians berasal dari populasi yang sama atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas varians populasi dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett. Langkah langkah uji Bartlett sebagai berikut :

- a. Menghitung varians untuk setiap kelompok dengan rumus :

$$S_i^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 1992 : 94})$$

- b. Mencari harga dk untuk setiap kelompok dengan rumus :

$$dk = n_i - 1$$

c. Mencari harga dk total dengan rumus :

$$\sum dk = dk_1 + dk_2 + \dots + dk_k$$

d. Mencari harga $dk \cdot \log S_i^2$

e. Menghitung varians gabungan dari semua sampel, dengan rumus :

$$S^2 = \frac{(\sum dk) S_i}{\sum dk} \quad (\text{Sudjana, 1992 : 263})$$

f. Menghitung harga satuan B, dengan rumus :

$$B = \log S^2 \sum dk \quad (\text{Sudjana, 1992 : 263})$$

g. Menghitung harga x^2 uji Bartlett dengan rumus :

$$x^2 = (\ln 10) \left(B - \sum (dk \cdot \log S_i^2) \right) \quad (\text{Sudjana, 1992 : 263})$$

h. Membandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} dengan kriteria sebagai berikut :

Varian homogen jika $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$. Harga x^2_{tabel} didapat dari tabel distribusi Chi Kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)(k-1)$.

3.8.4. Pengujian Linearitas Regresi

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara variabel bebas (cara belajar mandiri) dan variabel terikat (kemampuan praktikum mengukur besaran-besaran listrik), maka analisis yang akan dipergunakan adalah model analisis regresi linear sederhana. Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengujian linearitas regresi adalah sebagai berikut:

1. Buat tabel T_{skor} variabel cara belajar mandiri dan variabel kemampuan praktikum mengukur besaran-besaran listrik.

Tabel 3.5 T_{skor} Variabel X dan Variabel Y

No	Variabel X		Variabel Y		XY
	T _{skor} (X)	X ²	T _{skor} (Y)	Y ²	
Responden					
N	ΣX	ΣX ²	ΣY	ΣY ²	ΣXY

2. Tentukan persamaan regresi.

$$\hat{Y} = a + b(X)$$

a. Hitung harga a dan b.

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

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

b. Hitung jumlah kuadrat total :

$$JK_{(T)} = \sum Y^2$$

- c. Kemudian hitung jumlah kuadrat regresi a :

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

- d. Hitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a :

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

- e. Kemudian hitung jumlah kuadrat residu :

$$JK_{(R)} = \sum Y^2 - JK_{(a)} - JK_{(b/a)}$$

- f. Hitung jumlah kuadrat kekeliruan :

$$JK_{(KK)} = \sum_x \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n_i} \right\}$$

- g. Kemudian hitung jumlah kuadrat ketidakcocokan :

$$JK_{(tc)} = JK_{(r)} - JK_{(KK)}$$

- h. Hitung derajat kebebasan kekeliruan :

$$dk_{(KK)} = n - k$$

- i. Kemudian hitung derajat kebebasan ketidakcocokan :

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

- j. Hitung rata-rata kuadrat kekeliruan :

$$RK_{(tc)} = \frac{JK_{(tc)}}{dk_{(tc)}} = \frac{JK_{(tc)}}{k - 2}$$

- k. Kemudian hitung rata-rata kuadrat ketidakcocokan :

$$RK_{(KK)} = \frac{JK_{(KK)}}{dk_{(KK)}} = \frac{JK_{(KK)}}{n - k}$$

- l. Hitung nilai F ketidakcocokan :

$$RK_{(tc)} = \frac{RK_{(tc)}}{RK_{(KK)}}$$

- m. Tentukan derajat kebebasan b terhadap a :

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

- n. Hitung derajat kebebasan residu :

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

- o. Kemudian hitung rata-rata b terhadap a :

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

- p. Hitung rata-rata kuadrat residu :

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

- q. Kemudian hitung nilai F untuk menguji kekeliruan regresi :

$$\text{Dimana, } F_{\text{tabel}} = F_{(0,99)} (dk_{(tc)}, dk_{(KK)})$$

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka persamaan regresi tersebut linear.

$$F_{(\text{hitung})} = \frac{RK_{(tc)}}{RK_{(KK)}}$$

- r. Selanjutnya hitung nilai F untuk menguji signifikan regresi :

$$\text{Dimana, } F_{\text{tabel}} = F_{(0,99)} (dk_{(a/b)}, dk_{(r)})$$

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

jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka koefisien regresi berarti.

- s. Kemudian buat tabel analisis varians (Anava) untuk regresi linear.

Tabel 3.6 Analisis Varian (Anava)

Sumber Varians	DK	JK	RJK	F
Total				
Regresi (a)				
Regresi (b/a)				
Residu				
Ketidak cocokan (k - 1)				
Kekeliruan (n - k)				

3.8.5. Perhitungan Koefisien Korelasi

Jika hubungan variabel X dan variabel Y linear, maka perhitungan koefisien korelasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus "Pearson Product Moment" di bawah ini :

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Nana Sudjana, 2001 : 148})$$

Dimana, r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan,

X = Skor variabel X

Y = Skor variabel Y

n = Banyaknya subjek skor X dan skor Y yang berpasangan.

Dan hasil perhitungan rumus di atas besar nilai r dikonfirmasi dengan tabel interpretasi nilai r untuk korelasi. Interpretasi nilai korelasinya diperlihatkan tabel di bawah ini.

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Korelasi r

Besarnya Nilai r	Interprestasi
$0,800 \leq r < 1,000$	Tinggi
$0,600 \leq r < 0,800$	Cukup
$0,400 \leq r < 0,600$	Agak Rendah
$0,200 \leq r < 0,400$	Rendah
$0,000 \leq r < 0,200$	Sangat Rendah (tak berkorelasi)

(Suharsimi Arikunto, 2001 : 245)

3.8.6. Perhitungan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi dipergunakan untuk mengetahui besarnya prosentase kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat dalam hal ini variabel X dan variabel Y, maka untuk menentukan nilai koefisien determinasi digunakan rumus berikut :

$$KD = r_{xy}^2 \times 100\% \text{ (Sudjana, 1992 : 369)}$$

dimana : KD = Koefisien determinasi

r_{xy}^2 = Kuadrat koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

3.8.7. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. H_{10} : Tingkat Belajar Mandiri kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago tidak memadai jika kurang dari 75% siswa mendapat score ≥ 60

- H_{11} : Tingkat Belajar Mandiri kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago dianggap memadai jika lebih dari 75% siswa mendapat score ≥ 60
2. H_{10} : Tingkat Kemampuan Praktikum Mengukur Besaran-besaran Listrik kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago tidak memadai jika kurang dari 75% siswa mendapat score ≥ 60
- H_{11} : Tingkat Kemampuan Praktikum Mengukur Besaran-besaran Listrik kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago memadai jika lebih dari 75% siswa mendapat score ≥ 60
3. H_{10} : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara Belajar Mandiri dengan Kemampuan Praktikum Mengukur Besaran-besaran Listrik kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago.
- H_{11} : Terdapat pengaruh yang signifikan antara Belajar Mandiri dengan Kemampuan Praktikum Mengukur Besaran-besaran Listrik kelas 1 Program Keahlian Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Al Falah Dago.

Hipotesis kesatu dan kedua diuji dengan menggunakan uji proporsi π pihak kiri dengan rumus :

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \quad (\text{Sudjana, 1992 : 233})$$

dimana : x = banyaknya data yang termasuk kategori hipotesis yaitu responden yang mempunyai nilai rata-rata > 60 .

n = banyaknya responden

π_0 = proporsi hipotesis yaitu 75% responden mempunyai nilai rata-rata ≥ 60 .

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $-Z_{hitung} < -Z_{tabel}$.

Hipotesis ketiga diuji dengan menggunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Nana Sudjana, 2001 : 149})$$

Harga t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} pada taraf nyata tertentu dan dengan derajat kebebasan $(dk) = n - 2$.

Kriteria pengujiannya adalah:

- H_1 dapat diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$
- H_0 ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.