

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara atau kegiatan yang penting agar dapat dicapai hasil yang akurat sesuai tujuan penelitian, seperti diungkapkan Nana Syaodih (2007:52) "Metode penelitian merupakan rangkaian cara atau kegiatan pelaksanaan penelitian yang didasari oleh asumsi-asumsi dasar, pandangan-pandangan filosofi dan ideologis, pertanyaan dan isu-isu yang dihadapi". Suatu penelitian akan berhasil, jika metode penelitian disesuaikan dengan tujuan dan sifat penelitian.

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang memaksimalkan obyektivitas, bersifat kongkrit, uji empiris dan fakta-fakta yang nyata dengan dilakukan pencatatan dan analisis data menggunakan angka-angka diolah secara statistik yang dapat dikuantifikasi. Seperti yang diungkap Jonathan Sarwono (2006:258) menyatakan bahwa:

Pendekatan kuantitatif berpijak pada apa yang disebut dengan fungsionalisme struktural, realisme, positivisme, behaviorisme dan empirisme yang intinya menekan pada hal-hal yang bersifat kongkrit, uji empiris dan fakta-fakta yang nyata.

Tujuan penelitian ini adalah mengungkapkan tentang pengaruh penguasaan aljabar Boolean dan Kebiasaan belajar siswa Program Kontrol Mekanik di SMK Negeri 1 Cimahi terhadap kemampuan merancang rangkaian digital. Metode penelitian atau model rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu studi yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau

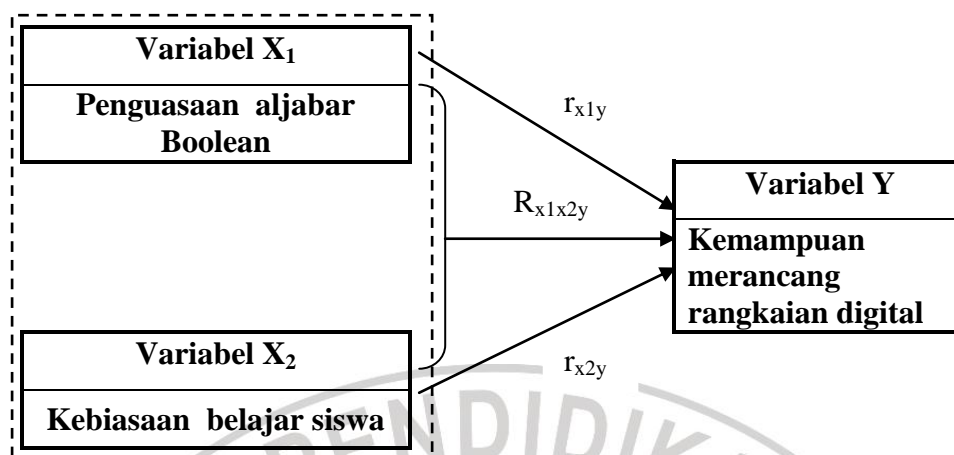
menjelaskan peristiwa, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang sedang diselidiki. Seperti yang diungkapkan oleh Nana Syaodih (2007:54) menyatakan “ Penelitian deskriptif (*descriptive research*) adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada.”

Pada penelitian ini menggunakan studi korelasional ditujukan untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel yang lain. Hubungan antar variabel dinyatakan dengan besarnya koefisien korelasi dan keberartian (signifikansi) yang akan dibuktikan secara statistik.

3.1.1 Desain Penelitian

Suatu metode penelitian memiliki rancangan penelitian (*research design*) tertentu. Rancangan menggambarkan prosedur atau langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan kondisi arti apa data dikumpulkan. Dengan cara bagaimana data tersebut dihimpun dan diolah. Menurut Moh. Nazir (2005:84) menyatakan bahwa: ”Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian”.

Desain Penelitian ini adalah deskriptif korelasional karena bersifat mendeskriptikan fenomena atau keadaan yang terjadi pada proses belajar mengajar pada materi teknik digital, dengan tujuan untuk mengetahui variabel yang saling mempengaruhi variabel yang lain. Dapat dilihat Secara umum pada desain penelitian hubungan antara variabel – variabel tersebut di bawah ini :



Gambar 3. 1 Desain Penelitian X₁,X₂ dan Y

3.1.2 Variabel

“Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”.(Suharsimi Arikunto, 1998:99). Didefinisikan juga Variabel adalah ‘*variabel is simply symbol or aconcept that can assume any one of a set of value*’ yang artinya variabel adalah simbol atau konsep yang diasumsikan sebagai perangkat nilai-nilai’, Davis (Jonathan Sarwono ,2006:53).

Pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat atau variabel tergantung, variabel bebas yaitu variabel stimulus yang mempengaruhi variabel lain. Variabel ini dapat diukur dan dipilih oleh peneliti, untuk menentukan hubungannya dengan suatu gejala yang diteliti, sedangkan variabel tergantung adalah variabel yang memberikan reaksi atau respon jika dihubungkan dengan variabel bebas , seperti yang diungkap Jonathan Sarwono (2006:54) bahwa “Variabel terikat adalah variabel yang diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas”. Variabel bebas (*independent variabel*) dinotasikan X dan variabel tergantung (*dependent variabel*) dinotasikan dengan Y.

3.1.3 Deskripsi Variabel

Deskripsi menurut Riduwan (2007:282) “Gambaran dari desain penelitian yang mana untuk mengetahui perspektif atau suatu kerangka acuan dan memandang sesuatu teori yang diajukan dalam penelitian melalui pengujian hipotesis”. Adapun variabel pada penelitian ini terdiri adalah:

Variabel bebas pertama (X_1) : **Penguasaan aljabar Boolean**

Variabel bebas kedua (X_2) : **Kebiasaan belajar siswa**; dan

Variabel terikat (Y) : **Kemampuan merancang rangkaian digital.**

3.2 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan subyek penelitian yang terdapat dalam kelompok tertentu yang dijadikan sumber data yang memungkinkan memberi informasi, dimana populasi tersebut harus diketahui pada daerah-daerah yang jelas batasannya, seperti dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (1998 : 115) bahwa: ” Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian”. Berdasarkan pengertian di atas, maka populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Kontrol Mekanik di SMK Negeri 1 Cimahi tahun pelajaran 2008/2009.

3.2.2 Teknik Pengambilan Sampel

Pengertian sampel menurut Suharsimi Arikunto (1998 : 117) ”Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Dengan kata lain sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki karakter yang sama dan mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa Kelas XI Program Keahlian Kontrol

Mekanik B Tahun Pelajaran 2008/2009. Ditentukannya populasi dan sampel ini berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Program Keahlian Kontrol Mekanik merupakan salah satu program keahlian yang membuka dua kelas dalam satu angkatan yaitu Kelas A dan kelas B.
- b. Kelas Kontrol Mekanik A dijadikan kelas uji coba instrumen, yaitu untuk melihat Validitas dan realibitas soal dan kuisisioner. Sedangkan kelas Kontrol Mekanik B dengan jumlah siswa 30 orang dijadikan kelas subyek penelitian. Dengan demikian pengambilan sampel menggunakan sampel total atau sampel sensus.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan dua cara yaitu menggunakan tes dan *non-test*. Teknik tes yaitu dengan menggunakan soal untuk mengukur penguasaan aljabar Boolean dan kemampuan merancang rangkaian digital sedangkan *non-test* dengan menggunakan angket digunakan untuk mengungkap data tentang kebiasaan belajar siswa pada materi teknik digital.

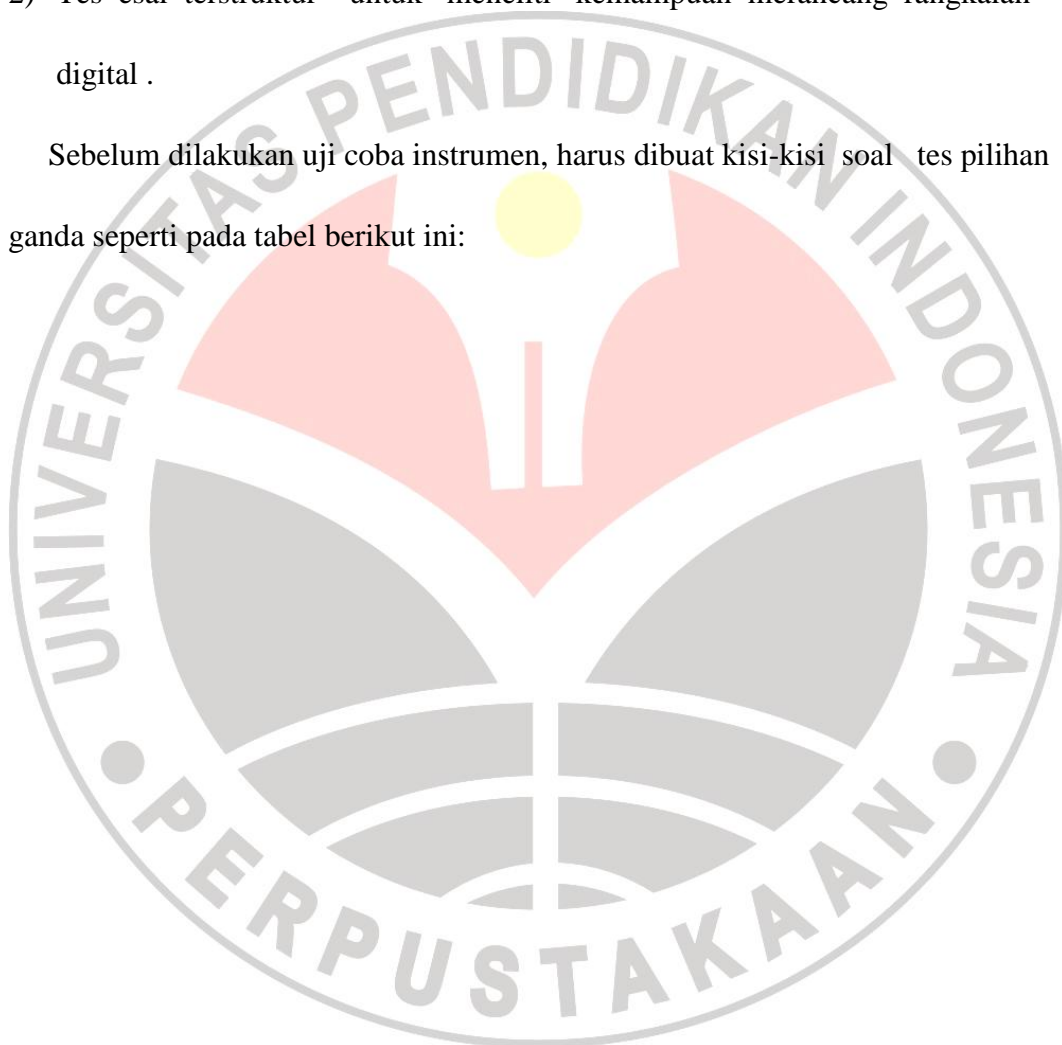
3.3.1 Menggunakan Tes

Tes digunakan sebagai instrumen pengumpul data seperti yang diungkapkan Suharsimi Arikunto (1996:32) dengan mengutip pernyataan Amir Dain Indrakusma menyatakan”Tes adalah alat atau prosedur yang sistematis dan obyektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan

tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat”. Untuk memperoleh data berupa nilai pada mata diklat teknik digital dengan membuat soal tes dalam ranah kognitif taksonomi Bloom. Pada penelitian ini dilakukan :

- 1) Tes obyektif pilihan ganda untuk mengetahui penguasaan aljabar Boolean.
- 2) Tes esai terstruktur untuk meneliti kemampuan merancang rangkaian digital .

Sebelum dilakukan uji coba instrumen, harus dibuat kisi-kisi soal tes pilihan ganda seperti pada tabel berikut ini:



TABEL 3. 1
KISI-KISI PENGUASAAN ALJABAR BOOLEAN

Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Indikator butir soal	Aspek yang diukur (Kognitif menurut Bloom)	No. soal
Siswa dapat menerapkan teorema Aljabar Boolean	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum – hukum dan teorema Aljabar Boolean sebagai dasar perhitungan 	1. Siswa dapat mencocokkan suatu persamaan dengan rumus/hukum pada aljabar Boolean	Pengetahuan (C1)	1 dan 2
		2. Siswa dapat member contoh hukum-hukum aljabar Boolean	Pemahaman (C2)	3 dan 4
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penyederhanaan persamaan logika dengan aljabar Boolean 	3. Siswa dapat menyederhanakan rangkaian logika menggunakan de morgan	Penerapan (C3)	5,6 dan 7
		4. Siswa dapat menyederhanakan rangkaian logika menggunakan rumus aljabar Boolean	Penerapan (C3)	8,9 ,10 dan16
		5. Siswa dapat menyederhanakan rangkaian logika menggunakan rumus Karnaugh Map	Penerapan (C3)	15,17,18 dan 19
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisa pada rangkaian logika 	6. Siswa dapat menganalisa output yang dihasilkan dari suatu persamaan	Analisa (C4)	13,14 ,16 dan 20
		7. Siswa dapat menganalisa suatu gerbang logika menjadi suatu persamaa logika	Analisa (C4)	21
		8. Siswa dapat menganalisa tabel kebenaran menjadi suatu persamaan	Analisa (C4)	22,23,24,dan 25
		9. Siswa dapat merancang suatu pernyataan menjadi persamaan aljabar Boolean	Sintesa (C5)	26,28 dan 29
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang rangkaian logika 	10. Siswa dapat menyimpulkan pernyataan menjadi rumusan logika	Evaluasi (C6)	11dan12
		11. Siswa dapat mengevaluasi dengan membedakan salah dan benar suatu persamaan Aljabar Boolean	Evaluasi (C6)	27 dan 30

TABEL 3. 2
KISI-KISI KEMAMPUAN MERANCANG RANGKAIAN DIGITAL (Y)

Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Indikator butir soal	Hasil	No Soal
Siswa dapat merancang rangkaian digital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementasi rangkaian logika mengikuti kaidah perancangan rangkaian logika 	<p>Siswa dapat membuat rancangan rangkaian logika mengikuti kaidah-kaidah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Menuangkan watak/karakteristik ke dalam tabel kebenaran ii. Menerapkan kaidah-kaidah aljabar Boolean dalam perancangan rangkaian logika dan menyederhanakan persamaan jika belum sederhana iii. Mengimplementasikan persamaan logika ke dalam rangkaian logika iv. Mengimplementasikan persamaan logika ke dalam gerbang <i>Universal Nand</i> 	<p>Tabel Kebenaran</p> <p>Persamaan logika</p> <p>Rangkaian logika</p> <p>Rangkaian logika Nand</p>	1 s.d 15

3.3.2 Menggunakan Kuisisioner atau Angket

Angket yaitu instrumen untuk memperoleh data kebiasaan belajar siswa pada mata diklat teknik digital. Sebelum kuisisioner disusun menurut Suharsimi Arikunto (1998:229) harus melalui prosedur sebagai berikut:

1. Merumuskan tujuan yang akan dicapai dengan kuisisioner
2. Mengidentifikasi variabel yang akan dijadikan sasaran kuisisioner.
3. Menjabarkan setiap variabel menjadi sub variabel yang lebih spesifik dan tunggal
4. Menentukan jenis data yang akan dikumpulkan, sekaligus untuk menentukan teknik analisisnya.

Skala kebiasaan belajar siswa mempunyai lima alternatif jawaban yaitu: Sangat Sering (SS), Sering (S), kadang-kadang (KK), Hampir Tidak Pernah (HTP) dan Tidak Pernah (TP). Masing-masing jawaban diberi bobot nilai 4-3-2-1-0 untuk pernyataan positif dan 0-1-2-3-4 untuk pernyataan yang negatif. Bobot nilai tersebut langsung dijadikan skor untuk setiap responden yang memberikan jawaban terhadap masing-masing pernyataan, sehingga apabila skor-skor tersebut dijumlahkan maka akan diperoleh skor total.

Penyusunan angket ini didasarkan pada karakteristik kebiasaan belajar untuk dijadikan pegangan dalam menyusun alat pengukuran kebiasaan belajar pada materi teknik digital yaitu: (1) Mengatur waktu belajar, (2) Konsentrasi, (3) Memahami materi pelajaran, (4) Rajin dalam mengerjakan tugas, (5) Mencari dan membaca buku sumber.

Agar lebih jelasnya, maka disajikan dalam bentuk kisi-kisi sebagai berikut :

TABEL 3. 3

KISI-KISI SKALA KEBIASAAN BELAJAR (X2)

Variabel X2 :	Aspek yang diukur	Indikator	No.item Pernyataan positif	No. item Pernyataan Negatif	Jumlah		
					+	-	Σ
Kebiasaan Belajar Siswa	a. Mengatur waktu belajar	1. Menyusun rencana belajar	1	51	1	1	1
		2. Belajar secara teratur	9,28	12,57,6	2	3	5
	b. Konsentrasi	1. Minat belajar	42	17,22,36,50	1	4	5
		2. Konsentrasi belajar	14,30,31,34,46,29	27,35,38,40	6	4	10
	c. Memahami materi pelajaran	1. Memahami konsep/teori	3,47,59	5,11,8	3	3	6
		2. Metode/cara memahami materi	10,15,20,21,41,43,56	16,23,44,53,55	7	5	12
	d. Rajin dalam mengerjakan tugas	1. Rajin mengerjakan tugas	2,19	18,26,39,40,45	2	5	7
		2. Cara mengerjakan tugas dengan baik	13,58,60	32,33,37,52	3	4	7
	e. Mempelajari dan membaca buku sumber	1. Terbiasa mengunjungi perpustakaan	7	25	1	1	2
		2. Mencari referensi	4,24,49	54	3	1	4
Total Pernyataan					28	32	60

3.4 Pengujian Instrumen Penelitian

Proses pengembangan dan uji coba dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat dalam penelitian ini, maka dilakukan kalibrasi instrumen agar penelitian valid dan reliabel, seperti yang diungkap Suharsimi Arikunto (1998:160) menyatakan "Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu

valid dan reliabel". Secara terperinci diungkap Suharsimi Arikunto (1998: 169;170) menyatakan bahwa :

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang kita inginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat sedangkan reliabilitas mengandung pengertian bahwa sesuatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data dan menunjukkan tingkat keterandalan.

Untuk mendapatkan data yang benar maka instrumen atau alat dalam pengujian penelitian yang baik harus valid dan reliabel.

3.4.1 Uji Validitas

Instrumen penelitian harus valid agar data yang diperoleh sesuai dengan kondisi sumber data yang sebenarnya. Pengertian validitas dikemukakan oleh Suharsimi Arikunto (1998 : 160) bahwa: "Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kepalidan atau kesahihan suatu instrumen". Uji Validitas dilakukan agar terbukti tingkat keakurasian data yang diolah.

Seperti juga yang diungkap Nana Syaodih (2007:228) menyatakan bahwa "Suatu instrumen dikatakan valid atau memiliki validitas bila instrumen tersebut benar-benar mengukur aspek atau segi yang akan diukur".

Pengujian validitas instrumen penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus *Pearson product moment* dengan rumus (Riduwan, 2007:98) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antar variabel X dan Y

- X : jumlah skor tiap item dari seluruh responden uji coba
 Y : jumlah skor seluruh item dari keseluruhan responden uji coba
 N : jumlah responden uji coba

Selanjutnya dihitung dengan uji-t dengan rumus

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

Dimana:

- t = nilai t hitung
 r = koefisien korelasi hasil r hitung
 n = jumlah responden

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk = n-2)

Kaidah keputusan : jika t hitung > t tabel berarti valid

Jika t hitung < t tabel berarti tidak valid

3.4.2 Uji Reliabilitas

Instrumen penelitian harus reliabel mengandung arti bahwa instrumen tersebut cukup baik sehingga mampu mengungkap data yang bisa dipercaya. Uji reliabilitas dilakukan untuk mendapatkan tingkat ketepatan (keterandalan atau keajegan) alat pengumpul data atau instrumen yang digunakan. Sesuai dengan pendapat Nana Syaodih (2007:229) "Reliabilitas berkenaan dengan tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran, bila instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek yang diukur beberapa kali hasilnya sama atau relatif sama". Terdapat beberapa teknik atau cara menghitung reliabilitas instrumen. Penulis menggunakan rumus K-R 20 untuk reliabilitas soal obyektif, sedangkan untuk uji reliabilitas soal esai dan angket menggunakan koefisien reliabilitas *Alpha*.

Rumus yang digunakan K-R.20 untuk tes obyektif adalah:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \quad (\text{Riduwan 2007: 108})$$

Di mana:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subyek yang menjawab item yang benar

q = Poporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

k = banyak item

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Sedangkan uji reliabilitas dengan metode *Alpha* digunakan pada soal esai untuk variabel merancang rangkaian dan angket untuk variabel kebiasaan belajar siswa adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right] \quad (\text{Riduwan, 2007:115})$$

Keterangan :

r_{11} : Nilai reliabilitas

K : Jumlah item Instrumen pertanyaan

$\sum S_i$: Jumlah varians dari tiap instrumen

S_t : Varians total

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

$$St = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

St : Varians total

$\sum X_i^2$: Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_i)^2$: Jumlah X total dikuadratkan

N : Jumlah responden

3.4.3 Langkah Melakukan Uji Coba Instrumen

a) Langkah – langkah uji coba validitas dan realibitas soal tes meliputi:

1. Membuat soal sesuai dengan kisi-kisi untuk menggali kemampuan pada ranah kognitif siswa

Reni Nuraeni, 2009

Pengaruh Penguasaan Aljabar Boolean

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

2. Melaksanakan tes uji coba kepada siswa kelas XI Kontrol Mekanik A populasi penelitian.
3. Menganalisa skor – skor yang diperoleh siswa pada variabel penguasaan aljabar Boolean (X_1), jika hasil uji coba instrumen terdapat item – item soal yang tidak baik (tidak valid dan tidak reliabel), maka soal tersebut direvisi atau dibuang. Mengadakan analisis soal menurut Suharsimi Arikunto (2008:2004) menyatakan bahwa ”Analisis soal adalah suatu prosedur yang sistematis, yang akan memberikan informasi-informasi yang sangat khusus terhadap butir tes yang kita susun”. Pada penelitian ini dilakukan dua hal yaitu Taraf kesukaran dan daya pembeda soal obyektif .

- Taraf kesukaran pilihan ganda dengan rumus

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Suharsimi, 2008:208})$$

Dimana:

P = indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

- Daya pembeda soal pilihan ganda dengan rumus Grondlund (Tedjo N Reksoatmodjo, 2007:203) :

$$D = \frac{R_A - R_B}{T/2} \quad (\text{Grondlund})$$

Di mana:

R_A = Jumlah jawaban benar dari kelompok atas (tinggi)

R_B = Jumlah jawaban dari kelompok bawah

$T/2$ = Jumlah sampel dari kelompok (27% dari jumlah sampel)

Kriteria daya pembeda menurut Suharsimi Arikunto (2008:218) menyatakan bahwa “Butir-butir soal yang baik adalah butir butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,3 sampai 0,7”.

Indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

TABEL 3. 4
INDEKS KESUKARAN BUTIR SOAL

- Soal dengan $P = 1,00$ sampai $0,30$ adalah soal sukar
- Soal dengan $P = 0,30$ sampai $0,70$ adalah soal sedang
- Soal dengan $P = 0,70$ sampai $01,00$ adalah mudah

- Taraf kesukaran soal esai

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk esai dilakukan dengan cara menghitung banyak responden yang gagal, dalam arti mencapai skor batas lulus setiap butir. Bila jumlah prosentase responden yang gagal kurang 27% berarti soal mudah, bila jumlah responden yang gagal antara 28% sampai 72% berarti soal sedang, dan bila jumlah responden yang gagal lebih dari 72% berarti soal sukar.

- Daya pembeda soal esai

Karena skor yang diberikan pada tes esai tidak mutlak 1 dan 0, pada penelitian ini bergradasi dari 0 sampai dengan 4, dapat dilihat dari contoh pemberian skor di lampiran 5, maka perhitungan daya beda menggunakan rerata kelompok tinggi dan rendah, dengan rumus uji daya beda tiap butir pernyataan, hasil perhitungan daya beda tiap butir soal esai

- Dengan menggunakan rumus Edward (Tedjo N Reksoatmodjo:2007,200) :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{\sum (X_H - \bar{X}_H)^2 + \sum (X_L - \bar{X}_L)^2}{n(n-1)}}$$

Dimana:

$$\sum (X_H - \bar{X}_H)^2 = \sum X_H^2 - \frac{(\sum X_H)^2}{n}$$

$$\sum (X_L - \bar{X}_L)^2 = \sum X_L^2 - \frac{(\sum X_L)^2}{n}$$

Keterangan:

XH: mean distribusi skor kelompok tinggi (diambil 27% responden yang mempunyai skor total tertinggi) maka n diambil 27% X30 = 8 orang siswa

XL: Mean distribusi skor kelompok rendah (diambil 27% responden yang mempunyai skor total rendah. maka diambil 27% X30 = 8 orang siswa

N :Jumlah responden dalam kelompok "tinggi" atau "Rendah" maka 27% X30 = 8 orang siswa

4. Setelah menganalisa hasil uji coba instrumen dengan mengetahui soal yang valid dan realibel maka soal yang tidak memenuhi syarat direvisi atau dibuang seperti pada kemampuan merancang rangkaian digital sebagai variabel Y, selanjutnya dilaksanakan penelitian dengan menggunakan soal yang telah disempurnakan kepada siswa sebanyak 30 orang kelas Kontrol Mekanik B.

b) Validitas dan realibilitas kuisisioner atau angket

Langkah – langkah Uji coba validatas dan reliabilitas kuisisioner meliputi :

1. Melaksanakan tes uji coba kepada responden pada populasi penelitian.

Reni Nuraeni, 2009

Pengaruh Penguasaan Aljabar Boolean

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

2. Menganalisa skor – skor yang diperoleh responden, apabila hasil uji coba instrumen ada item – item pernyataan yang tidak valid, maka item pernyataan tersebut direvisi atau dibuang. Setelah menganalisa hasil uji coba instrumen, selanjutnya dilaksanakan penyebaran instrumen yang telah disempurnakan kepada responden kelas XI Kontrol Mekanik B sebanyak 30 orang.

3.5 Teknik Pengolahan Data

Untuk mengolah data yang terkumpul, terlebih dahulu diperlukan pemeriksaan kembali terhadap data tersebut. Hal ini untuk menghindari kekeliruan ataupun ketidakbenaran data, untuk itu diperlukan uji statistik.

3.5.1 Langkah Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan sebelum data dianalisis atau pra-analisis, ada beberapa langkah yang dilakukan pada pengolahan data tes dan non tes.

- a) Pengolahan data tes
 1. Menyiapkan soal yang telah disempurnakan
 2. Melaksanakan tes pada populasi
 3. Mengolah data dengan uji statistik.
 4. Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data.
- b) Mengolah data kuisioner
 1. Mengecek kembali angket yang telah diisi oleh responden.
 2. Memberi skor pada lembar jawaban angket.

3. Menjumlahkan skor dari setiap item variabel.
4. Mengolah data dengan uji statistik.
5. Menguji hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data

3.5.2 Konversi Data Mentah ke Skor-Z dan Skor-T

Pada penelitian ini variabel X_1 dan X_2 instrumen yang digunakan adalah tes sedangkan variabel Y instrumen yang digunakan non-tes, maka data dari ketiga variabel tersebut dilakukan konversi data mentah ke data baku, data ordinal diubah ke data interval dengan menggunakan Skor-Z dan Skor-T, Konversi dilakukan sebelum melakukan pengujian persyaratan analisis. Dengan rumus (Riduwan:2008:295):

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

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

$$Z_{\text{skor}} = z = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

$$T_{\text{skor}} = 50 + 10(Z)$$

3.5.3 Uji Normalitas Distribusi

Uji normalitas distribusi frekuensi dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang dipakai dalam analisis lebih lanjut. Data yang perlu di uji normalitas

Reni Nuraeni, 2009

Pengaruh Penguasaan Aljabar Boolean

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

distribusi frekuensi dalam penelitian ini ada dua kelompok yaitu : Kelompok data (X) dan data (Y) .

Adapun langkah-langkah untuk melakukan pengujian normalitas ini adalah :

1. Mencari skor terbesar dan terkecil
2. Mencari Nilai Rentang (R)

$$R = \text{Skor Terbesar} - \text{Skor Terkecil}$$

3. Mencari banyaknya kelas (bk)

$$bk = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

$$bk = 1 + 3,3 \text{ Log } 30$$

$$bk = 1 + 3,3 (1,833)$$

$$bk = 1 + 6,0489$$

$$bk = 5,4 \quad \text{dibulatkan menjadi} = 6$$

4. Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{bk}$$

5. Mencari rata-rata (mean): $\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{n}$

6. Mencari simpangan baku(standard deviasi): $s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fx_i^2 - (\sum fx_i)^2}{n \cdot (n-1)}}$

7. Membuat daftar frekuensi yang diharapkan

TABEL 3. 5
PENGUJIAN NORMALITAS SEBARAN

Kls	Skor data baku	X_T	z	Luas 0-z	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
						χ^2_{hitung}	

8. Mencari luas 0 – z dari tabel kurva normal dengan menggunakan angka-angka batas kelas.

9. Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka 0 – z yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, angka baris kedua dikurang baris ketiga dan seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda tanda ditambahkan.

10. Mencari frekuensi yang diharapkan (f_e) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.

11. Mencari nilai chi kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

14. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,01$ dan derajat kebebasan (dk) = bk – 1.

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ artinya distribusi data tidak normal

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ artinya distribusi data normal

3.5.4 Uji Independen Variabel X_1 dan X_2

Untuk mengetahui independen variabel bebas X_1 dan X_2 yaitu antara penguasaan aljabar Boolean dengan kebiasaan belajar siswa maka di uji dengan uji multikoleniaritas, untuk meyakinkan bahwa X_1 dan X_2 betul-betul tidak saling mempengaruhi dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga $r = 0.8$. Karena jika $r \leq 0.8$ maka variabel X_1 dan X_2 independen dan tidak saling mempengaruhi. Rumus yang digunakan adalah korelasi sederhana X_1 terhadap X_2 (Riduwan,2007:145) :

$$r_{x_1x_2} = \frac{n(\sum X_1 X_2) - (\sum X_1) \cdot (\sum X_2)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

3.5.5 Uji Linearitas Regresi

Untuk mengetahui hubungan fungsional antar variabel digunakan metode regresi :

a. Regresi Linear Sederhana

Uji regresi ini ini bertujuan untuk mencari pola hubungan fungsional antara variabel X dan Y . Persamaan regresi ini dinyatakan dengan rumus :

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dimana :

- \hat{Y} = Variabel terikat (variabel yang diduga)
- X = Variabel bebas
- a = Nilai konstanta harga Y jika $X = 0$
- b = Nilai arah sebagai penentu ramalan (prediksi) yang menunjukkan nilai peningkatan (+) atau nilai penurunan (-) variabel Y

Untuk melihat bentuk korelasi antar variabel dengan persamaan regresi tersebut, maka nilai a dan b harus ditentukan terlebih dahulu melalui persamaan berikut :

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

$$a = \frac{\Sigma Y - b \cdot \Sigma X}{n} \quad \text{Riduwan (2007: 148)}$$

Selanjutnya persamaan tersebut diuji keberartian (signifikansi) arah koefisien dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) yang diolah dengan bantuan MsExcel. Menguji signifikansi dengan langkah-langkah mengikuti rumus dibawah ini:

$$JK_{\text{Reg}(a)} = \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \quad \text{Riduwan (2007: 149)}$$

$$JK_{\text{Reg}(b/a)} = b \cdot \left\{ \Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n} \right\}$$

$$JK_{\text{Res}} = \Sigma Y^2 - JK_{\text{Reg}(b/a)} - JK_{\text{Reg}(a)}$$

$$RJK_{\text{Reg}(a)} = JK_{\text{Reg}(a)}$$

$$RJK_{\text{Reg}(b/a)} = JK_{\text{Reg}(b/a)}$$

$$RJK_{\text{Res}} = \frac{JK_{\text{Res}}}{n - 2}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{Reg}(b/a)}}{RJK_{\text{Res}}}$$

Dengan kaidah pengujian signifikansi :

$$F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}} \text{ maka signifikan}$$

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka tidak signifikan

Dengan $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(dk \text{ Reg}(b/a), (dk \text{ Res})}$

a. Menguji Linearitas Regresi

$$JK_E = \sum_k \left\{ \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \right\}$$

$$JK_{TC} = JK_{Res} + JK_E$$

$$RJK_{TC} = \frac{JK_{TC}}{k-2}$$

$$RJK_E = \frac{JK_E}{n-k}$$

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E}$$

Dengan kaidah pengujian :

$F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka data berpola Linear

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka data tidak berpola Linear

Dengan $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(dk \text{ TC}), (dk \text{ E})}$

b. Regresi Linear Ganda

Uji regresi linear ganda bertujuan untuk membuktikan ada atau tidak adanya hubungan fungsional atau kausal antara variabel bebas X_1 , X_2 dan terhadap Y . Persamaan regresi linear ganda dinyatakan dalam rumus :

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

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan statistik parametrik, jika asumsi-asumsi statistiknya terpenuhi dan non parametrik jika asumsi statistiknya tidak terpenuhi. Untuk menentukan terpenuhi atau tidaknya asumsi-asumsi statistik tersebut dilakukan dengan uji normalitas, uji Linearitas regresi dan untuk melihat independen variabel bebas menggunakan uji multikolinearitas atau uji independen antar variabel bebas.

3.6.1 Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan antar variabel yang dianalisis. Dalam hal ini adalah pengaruh penguasaan aljabar Boolean (variabel X_1) terhadap kemampuan merancang rangkaian digital (variabel Y), pengaruh kebiasaan belajar siswa (variabel X_2) terhadap kemampuan merancang rangkaian digital (variabel Y), pengaruh penguasaan aljabar Boolean (variabel X_1) dan kebiasaan belajar (X_2) terhadap kemampuan merancang rangkaian digital (variabel Y). Analisis korelasi yang digunakan adalah Korelasi *Pearson Product Moment* (Riduwan, 2007:138) dengan rumus :

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

Korelasi PPM dilambangkan (r) dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga $(-1 \leq r \leq +1)$. Apabila nilai $r = -1$ artinya korelasinya negatif sempurna, $r = 0$ tidak ada korelasi; dan $r = 1$ berarti korelasinya sangat kuat. Sedangkan harga r akan dikonsultasikan dengan tabel interpretasi nilai r sebagai berikut:

TABEL 3. 6
INTERPRETASI KOEFISIEN KORELASI NILAI r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat Kuat
0,60 – 0,79	Kuat
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Untuk menguji signifikansi hubungan variabel (X_1) penguasaan aljabar Boolean terhadap variabel (Y) merancang rangkaian digital dan variabel kebiasaan belajar siswa (X_2) terhadap merancang rangkaian digital (Y) di uji dengan uji – t dengan rumus :

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

Selanjutnya untuk menyatakan besar kecilnya sumbangan variabel X terhadap Y dapat ditentukan dengan koefisien determinasi. Dimana koefisien determinasi adalah kuadrat dari koefisien korelasi yang dikalikan dengan 100%.

rumus :

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

3.6.2 Korelasi Ganda

Analisis Korelasi Ganda berfungsi untuk mencari besarnya pengaruh atau hubungan antara dua variabel bebas (X) atau lebih secara simultan (bersama-

sama) dengan variabel terikat (Y). Desain penelitian dan rumus korelasi ganda sebagai berikut:

$$R_{x_1.x_2.Y} = \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}} \quad (\text{Riduwan, 2007:157})$$

Selanjutnya mencari kontribusi korelasi ganda dengan rumus:

$$KD = (R_{x_1.x_2.Y})^2 \cdot 100\%$$

Untuk menguji signifikansi dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{R^2(n-m-1)}{m(1-R^2)} \cdot 100\%$$

Kaidah pengujian signifikansi dengan taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$.

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka tolak H_0 artinya signifikan dan

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, terima H_0 artinya tidak signifikan

3.6.3 Pembuktian Hipotesis

1. Melakukan pembuktian hipotesis I, II, dan III dengan langkah – langkah sebagai berikut :
 - a. Melakukan uji linearitas regresi. Jika datanya berdistribusi normal dan data berpola linier, maka dilanjutkan dengan menghitung koefisien korelasi r dengan rumus *Product Pearson Momen*. (Riduwan, 2007 : 138)
 - b. Jika data tidak berdistribusi normal, langsung mencari koefisien korelasi r dengan analisis korelasi non parametrik. (Misal : Korelasi Rank Spearman Brown).

2. Jika hipotesis teruji langkah terakhir adalah melakukan perhitungan koefisien determinasi (KD). Koefisien determinasi adalah besarnya prosentase atau besarnya pengaruh variabel X_1 terhadap Y , besarnya pengaruh variabel X_2 terhadap Y dan besarnya pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y .

Berdasarkan hasil perhitungan pengolahan data di atas, dapatlah kita melakukan analisis data penelitian. Sehingga kita dapat melihat apakah hipotesis I, II, dan III terbukti atau tidak. Hipotesis yang akan diuji dirumuskan sebagai berikut:

- 1 Hipotesis I : $H_0 : \rho_{x_1y} = 0$
: $H_a : \rho_{x_1y} \neq 0$
- 2 Hipotesis II : $H_0 : \rho_{x_2y} = 0$
: $H_a : \rho_{x_2y} \neq 0$
- 3 Hipotesis III : $H_0 : \rho_{x_1x_2y} = 0$
: $H_a : \rho_{x_1x_2y} \neq 0$