

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Sebuah penelitian memerlukan metode pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah yang akan diteliti serta untuk mencapai tujuan penelitian. Menurut Nana Sudjana (1998: 19) penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai suatu “penelitian yang berusaha untuk mengungkap hubungan antara dua variabel atau lebih. Penelitian eksperimen juga dapat difungsikan untuk mencari pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya.”

Menurut Kratwohl (Nana Syaodih, 2009:57) dijelaskan bahwa metode penelitian eksperimen bersifat *validation* atau menguji, yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Variabel-variabel tersebut merupakan variabel bebas (*independent variables*) dan variabel terikat (*dependent variables*).

Berdasarkan pendapat di atas, bahwa dalam mencapai tujuan yang kita harapkan, dibutuhkan suatu pendekatan yaitu dengan suatu cara yang dapat mengungkapkan masalah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Cara untuk mencapai tujuan inilah yang disebut dengan metode. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu dengan memberikan dua perlakuan yang berbeda terhadap dua kelompok siswa. Kelompok eksperimen pertama mendapatkan pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* dan kelompok eksperimen kedua

mendapatkan pengajaran dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Instruction*).

3.2 Variabel Penelitian

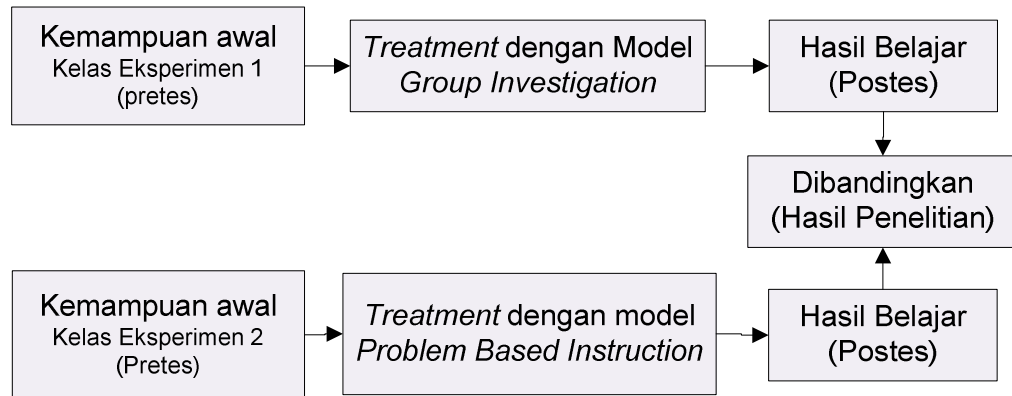
Berdasarkan penjelasan Sutrisno Hadi (Suharsismi Arikunto, 1993:89) variabel didefinisikan sebagai gejala yang bervariasi misalnya jenis kelamin, berat badan, dan sebagainya. Selanjutnya dijelaskan gejala adalah objek penelitian, sehingga variabel adalah objek penelitian yang bervariasi.

Menurut Kratwohl (Nana Syaodih, 2009:57) dijelaskan bahwa metode penelitian eksperimen bersifat *validation* atau menguji, yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain, variabel-variabel tersebut merupakan variabel bebas (*independent variables*) dan variabel terikat (*dependent variables*).

Nana Sudjana (2004), menyatakan bahwa variabel adalah ciri atau karakteristik dari individu, objek, peristiwa yang nilainya bisa berubah-ubah. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas adalah faktor stimulus atau input yaitu faktor yang dipilih oleh peneliti untuk melihat pengaruh terhadap gejala yang diamati. Variabel terikat adalah faktor yang diamati dan diukur untuk mengetahui efek variabel bebas.

Berdasarkan rumusan masalah yang penulis ambil, maka variabel yang ada pada penelitian ini adalah model pembelajaran sebagai variabel bebas yang

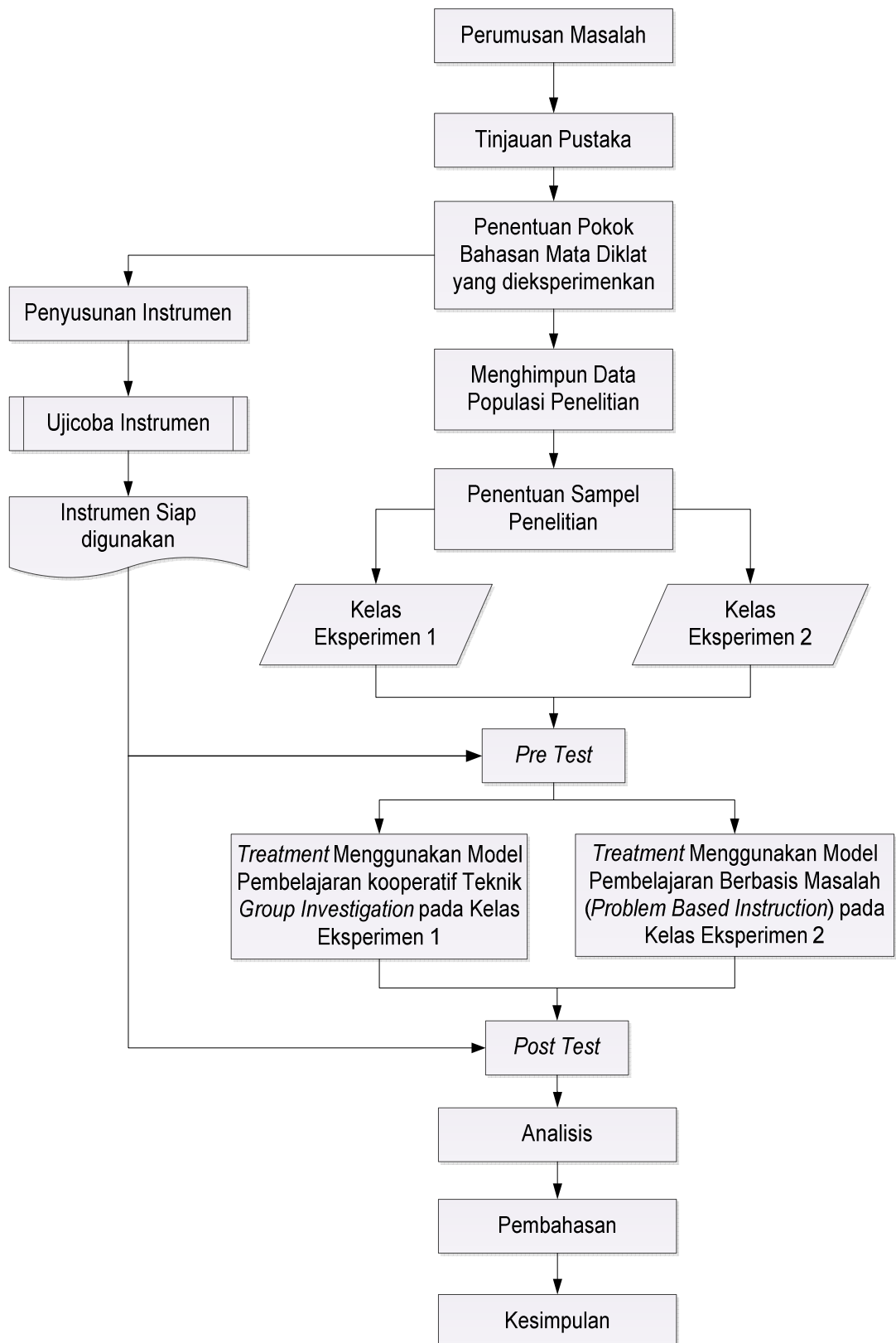
mempengaruhi variabel terikat, yaitu hasil belajar. Paradigma penelitian yang dikembangkan peneliti ialah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah – langkah tersebut dapat dilihat dari diagram alur (*flowchart*) sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Langkah-Langkah Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu desain faktorial 2x3, hal ini dikarenakan penelitian dilakukan pada dua kelas yaitu kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* dan kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Instruction*). Dimana masing-masing kelas tersebut dibagi lagi menjadi 3 kelompok kategori yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Jumlah kelompok yang tinggi diambil 27% dan kelompok yang rendah diambil 27% dari sampel uji coba (Sugiono,2008:180).

Menurut Nana Sudjana dan Ibrahim (2004 : 49), menyatakan bahwa :

“Desain faktorial merupakan desain yang dapat memberikan perlakuan/manipulasi dua variabel bebas atau lebih pada waktu yang bersamaan untuk melihat efek masing-masing variabel bebas, secara terpisah dan secara bersamaan terhadap variabel terikat dan efek-efek yang terjadi akibat adanya interaksi beberapa variabel.”

Dengan desain faktorial, akan dianalisis efek utama dari dua variabel bebas [model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* dan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Instruction*)] secara terpisah dan bersamaan terhadap variabel terikat (hasil belajar siswa) dan efek-efek yang terjadi akibat interaksi antar variabel.

Tabel 3.1 Desain Faktorial

		PERLAKUAN (MODEL PEMBELAJARAN)	
		<i>Group Investigation</i>	<i>Problem Based Instruction</i>
KELOMPOK	Tinggi	A1	B1
	Sedang	A2	B2
	Rendah	A3	B3

Keterangan :

A1 : nilai rata-rata gain kelompok tinggi model *Group Investigation*

A2 : nilai rata-rata gain kelompok sedang model *Group Investigation*

A3 : nilai rata-rata gain kelompok rendah model *Group Investigation*

- B1 : nilai rata-rata gain kelompok tinggi model *Problem Based Instruction*
- B2 : nilai rata-rata gain kelompok sedang model *Problem Based Instruction*
- B3 : nilai rata-rata gain kelompok rendah model *Problem Based Instruction*

3.4 Data dan Sumber Data Penelitian

3.4.1 Data Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (Wina,2007:32) menyatakan bahwa data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. Berdasarkan definisi tersebut, data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data langsung berupa jawaban-jawaban yang diperoleh melalui tes obyektif dari para responden mengenai Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar di SMKN Rajapolah Kab. Tasikmalaya yang diberikan kepada sejumlah siswa kelas X Program Studi Keahlian Teknik Komputer dan Informatika dengan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

3.4.2 Sumber Data Penelitian

Suharsimi Arikunto (2006 : 129) menyatakan bahwa :

Yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Apabila peneliti menggunakan kuesioner atau wawancara dalam pengumpulan datanya, maka sumber data disebut responden. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data, sedang isi catatan adalah subjek penelitian atau peubah penelitian.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dalam penelitian ini yang menjadi sumber data adalah siswa SMKN Rajapolah kelas X Program Studi Keahlian

Teknik Komputer dan Informatika dengan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, yang mengambil Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar.

3.5 Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam sebuah penelitian, populasi dan sampel sangat diperlukan dan sangat mendukung proses penelitian. Apabila tidak ada populasi dan sampel penelitian, maka sebuah penelitian itu tidak ada maknanya. Karena dalam penelitian ini didukung oleh adanya objek penelitian yang dapat mendukung berhasilnya suatu penelitian.

3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, pendapat tersebut sesuai dengan Nana Sudjana (2004:84) yang mengemukakan bahwa populasi maknanya berkaitan dengan elemen, yakni unit tempat diperolehnya informasi. Elemen tersebut bisa berupa individu, keluarga, rumah tangga, kelompok sosial, sekolah, kelas, organisasi dan lain-lain.

Nana Syaodih dalam bukunya membedakan populasi menjadi dua jenis, yaitu populasi secara umum dan populasi terget. Populasi secara umum merupakan pengertian populasi pada umumnya, yaitu kelompok besar dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian. Sedangkan populasi terget adalah populasi yang menjadi sasaran keberlakuan kesimpulan penelitian.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Program Studi Keahlian Teknik Komputer dan Informatika dengan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, yang mengambil Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar tahun ajaran 2010/2011. Semua kelas X di SMKN Rajapolah relatif sama kemampuannya, sehingga tidak ada permasalahan dalam pengambilan sampel penelitian. Dimana populasi tersebut tersebar ke dalam empat kelas, yaitu:

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas XI	Banyaknya Siswa
X TKJ 1	34
XI TKJ 2	33
XI TKJ 3	32
XI TKJ 4	33
Jumlah Siswa	132

3.5.2 Sampel Penelitian

Menurut Nana Syaodih (2009:250), sampel merupakan kelompok kecil yang secara nyata kita teliti dan tarik kesimpulan dari padanya. Sedangkan menurut Luhut Pangabean (dalam Tiwi, 2007:24) sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang dianggap mewakili populasi dan diambil dengan menggunakan teknik sampling.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* adalah teknik penarikan sampel dari populasi yang cukup besar sehingga dibuat beberapa kelas atau kelompok. Teknik tersebut sangat cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena populasi yang ada telah dikelompok-kelompokkan berdasarkan kelas. Dengan demikian, analisis

sampel ini bukan individu, tetapi kelompok, yaitu berupa kelas yang terdiri dari beberapa individu.

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 65 orang yang terbagi dalam dua kelas, yaitu kelas X TKJ 2 sebanyak 33 orang dan X TKJ 3 sebanyak 32 orang. Sedangkan, penentuan kelas mana yang menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* atau model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Instruction*), dilakukan secara acak dan diundi.

Berdasarkan hasil acak dan pengundian tersebut dihasilkan, sebagai berikut :

1. Kelas X TKJ 2 sebanyak 33 orang diperlakukan sebagai kelompok A (Kelas Eksperimen 1) yang akan diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation*.
2. Kelas XI TKJ 3 sebanyak 32 orang diperlakukan sebagai kelompok B (Kelas Eksperimen 2) yang akan diajar dengan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Instruction*).

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 peneliti gunakan antara lain :

1. Studi Literatur

Dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara membaca, mempelajari,

menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet, surat kabar, dan sumber lainnya.

2. Observasi

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

3. Tes

Nana Sudjana dan Ibrahim (2007: 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 digunakan untuk pengumpulan data hasil belajar ini diambil dari mata pelajaran Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar. Tes atau ujian dilaksanakan pada saat *pre test* dan *post test*. *Pre test* atau tes awal diberikan dengan tujuan mengetahui kemampuan awal kedua kelompok penelitian tersebut (kelompok A dan kelompok B). Sementara *post test* atau test akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat kemajuan dan perbandingan peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok penelitian tersebut.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat untuk mengumpulkan informasi atau mengukur (Sumanto, 1995:54). Dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa

tes tertulis. Instrumen harus menilai secara obyektif, ini berarti bahwa nilai atau informasi yang diberikan individu tidak dipengaruhi oleh orang yang menilai. Langkah pengujian perlu ditempuh mengingat instrumen yang digunakan belum merupakan alat ukur yang baku. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto (2002:134) yang mengatakan bahwa bagi instrumen yang belum ada persediaan di Lembaga Pengukuran dan Penelitian, maka peneliti yang menyusun sendiri mulai dari merencanakan, menyusun, mengadakan uji coba dan merevisi.

Setelah diujicobakan instrumen penelitian tersebut diolah untuk menentukan validitas instrumen penelitian, realibilitas instrumen penelitian, daya pembeda dan indeks atau tingkat kesukaran.

Jenis tes yang digunakan adalah tes objektif berbentuk soal pilihan ganda dengan 5 pilihan yaitu a, b, c, d dan e. Bila soal dijawab dengan benar maka akan diberi skor 1 (satu) per butir soal, dan akan diberikan skor 0 (nol) untuk jawaban butir soal yang salah.

Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes hasil belajar ini adalah:

1. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan sebagai bahan penelitian yang diambil dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yaitu pada Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital dengan Kompetensi Dasar Teori dasar listrik dan komponen elektronika.
2. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian, dan kisi-kisi tersebut kemudian dikembangkan pada pembuatan berupa tes pilihan berganda dengan lima alternatif jawaban dengan kisi-kisi terlampir.

3. Melaksanakan uji coba instrumen terhadap sejumlah siswa yang mempunyai tingkat kemampuan dan kematangan yang relatif sama dengan mengetahui kualitas soal yang meliputi :
 - Validitas Instrumen
 - Reliabilitas Instrumen
 - Tingkat Kesukaran
 - Daya Pembeda
4. Menganalisis dan merevisi terhadap item-item soal yang dianggap kurang tepat.

3.7.1. Uji Validitas Instrumen Penelitian

Uji validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur. Suharsimi Arikunto (2002: 144) mengemukakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah memiliki validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Untuk mengetahui validitas dari suatu tes digunakan teknik korelasi *Point Biserial* yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{pbis} = Korelasi *Point Biserial*

M_p = *Mean* dari subjek-subjek yang menjawab betul item

M_t = *Mean* skor total

- S_t = Standar Deviasi skor total
 p = Proporsisubjek yang menjawab betul item tersebut
 q = Proporsi subjek yang menjawab salah item tersebut (1 – p)

(Suharsimi Arikunto,1993:138)

Setelah diketahui koefisien korelasi (r), kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikansi korelasi dengan menggunakan rumus distribusi t_{student} , yaitu :

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

Keterangan :

- t = uji koefisien korelasi
 r = koefisien korelasi
 n = jumlah peserta uji coba

(Sudjana, 2001: 377)

Kemudian jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan (dk) = n – 2, maka dapat disimpulkan item soal tersebut valid pada taraf yang ditentukan. Jika tidak memenuhi dianggap butir soal tersebut tidak valid dan tidak boleh dipergunakan.

Uji validitas dihitung tiap item pertanyaan, tingkat validitas setiap item dikonfirmasi dengan tabel interpretasi nilai r untuk korelasi. Dibawah ini diberikan tabel interpretasi nilai validitas sebagai berikut :

Tabel 3.3 Interpretasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kategori
$0.800 \leq r < 1.000$	Sangat Tinggi
$0.600 \leq r < 0.800$	Tinggi
$0.400 \leq r < 0.600$	Cukup
$0.200 \leq r < 0.400$	Rendah
$0.000 \leq r < 0.200$	Sangat Rendah (tak

	berkorelasi)
--	--------------

(Suharsimi Arikunto, 2002: 245)

3.7.2. Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat ukur dalam mengukur apa yang diukurnya. Artinya kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Suharsimi Arikunto (2002 : 86) menyatakan pengertian reliabilitas sebagai berikut :

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah hasil tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Menurut Gay (Ru'yat, 2007) menjelaskan bahwa instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.

Untuk pengujian reliabilitas, digunakan rumus *Kuder-Richardson* (KR-20) sebagai berikut :

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

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas soal
- k = banyaknya butir soal
- V_t = harga varians total
- p = proporsi subyek yang mendapat skor 1
- $p = \frac{\text{banyaknya subyek yang skornya 1}}{N}$
- q = proporsi subyek yang mendapat skor 1
- $q = 1 - p$

(Suharsimi Arikunto, 1993:154)

Harga varians total (V_t) dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

- V_t = harga varians total
 Y = skor total setiap peserta uji coba
 N = jumlah peserta uji coba

(Suharsimi Arikunto, 1993:150)

Hasilnya yang diperoleh yaitu r_{11} dibandingkan dengan nilai dari tabel *r-Product Moment*. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel, sebaliknya $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

3.7.3. Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Tingkat kesukaran adalah suatu parameter untuk menyatakan bahwa item soal adalah mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

- P = indeks Kesukaran
 B = banyak siswa yang menjawab soal dengan benar
 Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Suharsimi Arikunto, 2002:208)

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan kriteria sebagai berikut; dalam penelitian ini menggunakan pilihan ganda. Maka kriteria tingkat kesukarannya sebagai berikut :

Tabel 3.4 Tingkat Kesukaran dan Kriteria

No.	Rentang Nilai Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
2.	$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
3.	$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Nana Sudjana dalam Mindit, 2010:45)

Makin rendah nilai TK suatu soal, makin sukar soal tersebut. Tingkat kesukaran suatu soal dikatakan baik jika nilai TK yang diperoleh dari soal tersebut sekitar 0,50 atau 50%. Umumnya dapat dikatakan; soal-soal yang mempunyai nilai $TK \leq 0,10$ adalah soal-soal yang sukar; dan soal-soal yang mempunyai nilai $TK \geq 0,90$ adalah soal-soal yang terlampaui mudah.

3.7.4. Uji Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal.

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Suharsimi Arikunto dalam Tiwi, 2007:27). Untuk menghitung indeks daya pembeda tiap item soal digunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan :

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

(Suharsimi Arikunto, 2002:213)

Indeks diskriminasi (**D**) 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 3.3 dibawah ini menunjukkan tabel klasifikasi daya pembeda.

Tabel. 3.5 Tabel klasifikasi daya pembeda

No.	Rentang Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
1.	$D < 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
2.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
3.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik (<i>good</i>)
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Sudjana, 2001: 458)

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes setelah pembelajaran, selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian ini. Tujuan yang ingin dicapai dengan analisis data ini adalah untuk menyederhanakan data ke dalam bentuk yang dapat dimengerti dan ditafsirkan, sehingga hubungan-hubungan yang ada

dalam masalah penelitian ini dapat dipelajari dan diuji. 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 analisis data hasil tes adalah sebagai berikut:

1. Menghitung dan memeriksa kelengkapan data yang diperoleh dari lembar jawaban tes tertulis yang sebelumnya telah diisi oleh responden
2. Penskoran Hasil Tes
3. Menghitung *Gain*

Setelah diperoleh skor *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dihitung selisih antara skor *posttest* dan skor *pretest*, yang merupakan nilai *gain*.

$$G = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{SMI} - \text{pretest}}$$

Dimana :

G = nilai *Gain*

SMI = Skor Maksimum Ideal

Meltzer (Suhendra, 2002:131)

4. Menghitung Rata–Rata dan Standar Deviasi

Untuk menghitung nilai rata–rata (*mean*) dari skor tes baik *pretest*, *posttest*, *gain* maupun *gain* ternormalisasi digunakan persamaan sebagai berikut:

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

(Sudjana, 2001 : 67)

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi (S) dari skor *pretest*, *posttest* dan gain digunakan persamaan sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum [X_i - \bar{X}]^2}{N - 1}}$$

Keterangan :

S = simpangan baku (standard deviasi)

\bar{X} = mean (rata – rata)

X_i = skor tes yang diperoleh tiap siswa

N = jumlah responden

(Sudjana, 2001 : 93)

5. Uji Normalitas Distribusi Data Gain Ternormalisasi

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* (χ^2).

6. Uji Homogenitas Variansi Gain Ternormalisasi

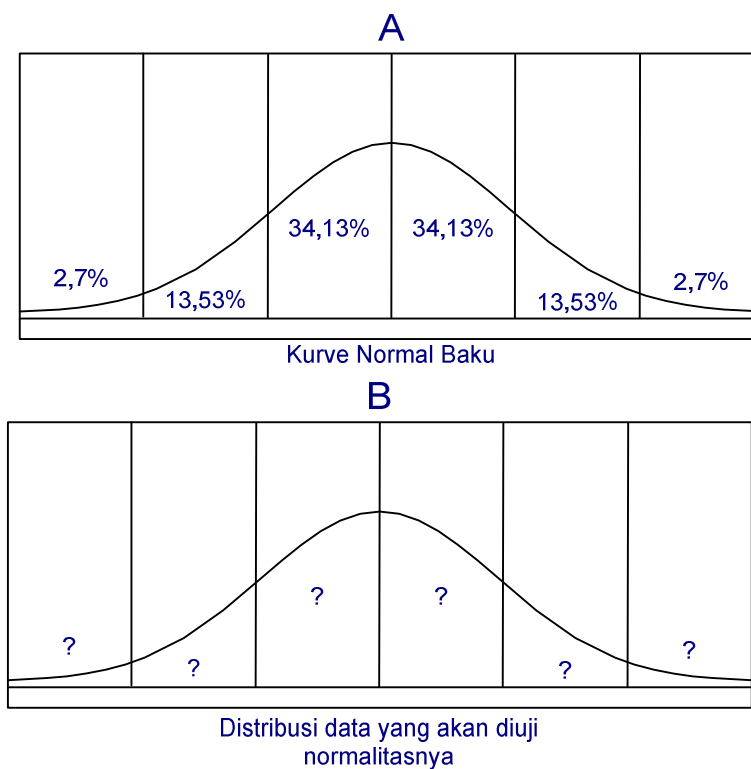
Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah skor–skor pada penelitian yang dilakukan mempunyai variansi yang homogen atau tidak untuk taraf signifikansi 0,05.

7. Uji Hipotesis dengan menggunakan Analisis Varians (ANAVA)

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka dapat ditentukan uji hipotesis yang akan digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis yang dirumuskan.

3.8.1 Uji Normalitas

Agar data dapat diolah dengan menggunakan statistik parametris, maka kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Uji normalitas yang peneliti lakukan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2) mengacu pada buku yang ditulis oleh Sugiyono dengan judul Statistika Untuk Penelitian, yaitu dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (B) dengan kurva normal baku/standar (A). Jadi membandingkan antara B dengan A (B : A).



Gambar 3.3 Kurva Normal Baku

Bila B tidak berbeda secara signifikan dengan A, maka B merupakan data yang berdistribusi normal. Berikut ini langkah-langkahnya (Sugiyono, 2009: 79-82):

- **Menentukan Jumlah Kelas Interval**

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ini, jumlah kelas interval ditetapkan sama dengan 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada Kurva Normal Baku.

➤ **Menentukan Panjang Kelas Interval**

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}}{6(\text{Jumlah Kelas Interval})}$$

➤ **Menyusun Tabel Distribusi Frekuensi**

Berikut ini tabel distribusi frekuensi dan tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat hitung.

Tabel 3.6 Tabel Penolong Pengujian Normalitas

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
Kelas Interval-1					
Kelas Interval-2					
...					
Kelas Interval-6					
Jumlah					

➤ **Mengitung Frekuensi Harapan $\rightarrow f_h$**

Cara menghitung f_h , didasarkan pada prosentasi luas tiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi (jumlah individu dalam sampel).

- Kelas pertama $\rightarrow 2,7\% \times n(\text{jumlah sampel})$
- Kelas kedua $\rightarrow 13,53\% \times n(\text{jumlah sampel})$
- Kelas ketiga $\rightarrow 34,13\% \times n(\text{jumlah sampel})$
- Kelas keempat $\rightarrow 34,13\% \times n(\text{jumlah sampel})$

- Kelas kelima → $13,53\% \times n(\text{jumlah sampel})$
- Kelas keenam → $2,7\% \times n(\text{jumlah sampel})$

➤ **Menghitung Chi-Kuadrat** → χ^2

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

- Keterangan :
- χ^2 = chi kuadrat hitung
 - f_h = frekuensi ekspektasi/harapan
 - f_o = frekuensi observasi/pengamatan

➤ **Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}**

dengan ketentuan sebagai berikut:

- Tingkat kepercayaan 95%
- Derajat kebebasan ($dk = k - 1$)
- Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti data berdistribusi normal

3.8.2 Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians – varians dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Adapun langkah-langkah pengolahan datanya sebagai berikut:

1. Mencari nilai F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{Vb^2}{Vk^2} \rightarrow F = \frac{\text{variens } t_r\text{besar}}{\text{variens } t_r\text{kecil}}, \text{ dimana Varians} = S^2$$

Keterangan : Vb = varians terbesar

Vk = varians terkecil

- Menentukan derajat kebebasan

$$dk_1 = n_1 - 1 ; dk_2 = n_2 - 1$$

- Menentukan nilai F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dari responden
- Penentuan keputusan

Adapun kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Varians dianggap homogen bila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Pada taraf kepercayaan 0,95 dengan derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$, maka kedua varians dianggap sama (homogen). Apabila sebaliknya maka tidak homogen.

3.8.3 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis yang diajukan menggunakan ANAVA (Analisis Variansi).

3.8.3.1 Analisis Variansi (ANAVA)

Analisis Variansi digunakan untuk menguji hipotesis yang berkenaan dengan perbedaan dua *Mean* atau lebih. Hasil perhitungan uji variansi dinyatakan dengan nilai F . Analisis Variansi yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis Variansi dua jalur (*Two Way ANAVA*)

Adapun langkah-langkah perhitungan ANAVA dua jalur menurut Endi Nugraha (1985) yaitu sebagai berikut :

1. Membuat tabel statistik seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel Statistik ANAVA 2 Jalur

Stat	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	Total
N							
ΣX							
ΣX^2							
\bar{X}							

2. Perhitungan

- 1) Menghitung jumlah kuadrat total (JK_T)

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(X_T)^2}{n_T}$$

n_T = banyak semua data

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok A (JK_A)

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

- 3) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok B (JK_B)

$$JK_B = \sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok AB (JK_{AB})

$$JK_{AB} = \sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{n_{AB}} - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} - JK_A - JK_B$$

- 5) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_d)

$$JK_d = \sum X^2 - JK_T$$

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

6) Menghitung derajat kebebasan

$$db_A = a - 1$$

$$db_B = b - 1$$

$$db_T = n_T - 1$$

$$db_{AB} = (a - 1)(b - 1)$$

$$db_d = n_T - ab$$

7) Menghitung rata-rata kuadrat

$$RK_A = JK_A : db_A$$

;

$$RK_{AB} = JK_{AB} : db_{AB}$$

$$RK_B = JK_B : db_B$$

;

$$RK_d = JK_d : db_d$$

8) Menghitung F

$$F_A = \frac{db_A}{db_d}$$

;

$$F_B = \frac{db_B}{db_d}$$

;

$$F_{AB} = \frac{db_{AB}}{db_d}$$

3. Membuat tabel ringkasan seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Ringkasan ANAVA 2 Jalur

SV	JK	db	RK	F _{hitung}	F _{tabel}
A					
B					
AB					
d					
Tot					

Keterangan :

A : model pembelajaran.

B : kelompok (tinggi, sedang, rendah).

AB : interaksi model dan kelompok.

d : dalam kelompok

Tot : Total

4. Hasil F_{hitung} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga F_{tabel} , setelah itu

dapat dilakukan pengujian hipotesis penelitian yaitu :

1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

- H_0 (1) diterima, maka dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan pada Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar pada siswa SMK kelas X dengan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMKN Rajapolah Kab. Tasikmalaya antara penerapan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Instruction*).
- H_0 (2) diterima, maka dalam hal ini tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
- H_0 (3) diterima, maka dalam hal ini tidak terdapat interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran dengan pengelompokan siswa.

2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

- H_0 (1) ditolak, maka dalam hal ini terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan pada Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar pada siswa SMK kelas X dengan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMKN Rajapolah Kab. Tasikmalaya antara penerapan model pembelajaran kooperatif teknik *Group Investigation* dengan model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Instruction*).
- H_0 (2) ditolak, maka dalam hal ini terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

- H_0 (3) ditolak, maka dalam hal ini terdapat interaksi yang signifikan antara strategi pembelajaran dengan pengelompokan siswa.

3.9 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Langkah selanjutnya yaitu menyusun pertanyaan-pertanyaan setelah ada kejelasan jenis instrumen. Penyusunan pertanyaan diawali dengan membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi memuat aspek yang akan diungkap melalui pertanyaan. Aspek yang akan diungkap bersumber dari masalah penelitian. Kisi-kisi tes untuk instrumen penelitian ini dapat dilihat pada lampiran.