

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 1 Tambelang, Bekasi. Adapun waktu pelaksanaannya dilakukan pada Semester ganjil Tahun Akademik 2013/2014.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen, dalam metode penelitian eksperimen terdapat dua kelas yang diteliti yakni kelompok eksperimen I dan eksperimen II. Dalam penelitian ini peneliti melakukan dua perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas. Kelompok pertama akan diterapkan model pembelajaran kooperatif *Numbered Head Together* (NHT) sebagai kelas eksperimen I dan kelompok kedua adalah kelompok eksperimen II yang diterapkan model pembelajaran ekspositori.

3. Variabel Penelitian

Adapun variabel dalam penelitian 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 variabel bebas.

Berprinsip dari rumusan masalah pada penelitian ini, sehingga peneliti menentukan variabel penelitian seperti pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Kelompok	Variabel Bebas (Model Pembelajaran)	Variabel Terikat (Hasil Belajar)
Eksperimen I	X ₁	Y ₁
Eksperimen II	X ₂	Y ₂

Keterangan:

1. Variabel bebas:

- a. (X₁) : Kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 yang menggunakan Model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)
- b. (X₂) : Kelas XI TK B SMKN 1 Tambelang pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 yang menggunakan Model Pembelajaran Ekspositori

2. Variabel terikat :

- a. (Y₁) : Hasil belajar siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 pada teori Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)
- b. (Y₂) : Hasil belajar siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 pada teori Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik yang menggunakan Model pembelajaran Ekspositori

4. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

4.1 Populasi

Populasi yaitu seluruh siswa kelas XI program keahlian Teknik Ketenagalistrikan pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 SMKN 1 Tambelang yang terdiri dari dua kelas (XI TK A dan XI TK B) pada dasar kompetensi kejuruan Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik, yaitu kelas XI TK A dengan jumlah murid 38 siswa dan kelas XI TK B dengan jumlah murid 38 siswa.

4.2 Sampel

Prosedur pengambilan sampel:

- a. Sampel yang diamati adalah sebanyak 60 Orang siswa yang terdiri dari 30 siswa kelas XI TKA eksperimen I dan 30 siswa kelas XI TKB eksperimen II.

4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik yang dilakukan untuk memperoleh sampel penelitian adalah teknik *Random Sampling* yaitu penelitian kelas secara acak kemudian dilakukan pengamatan terhadap seluruh siswa pada kelas terpilih.¹

- a. Sampel diambil secara acak atau random dari populasi sebanyak 76 siswa yang terbagi atas dua kelas.
- b. Dari kedua kelas tersebut kemudian ditentukan kelas eksperimen adalah kelas XI TK A sebanyak 30 siswa yang diterapkan teknik *Numbered Head Together* (NHT) dan kelas kontrol adalah kelas XI TK B sebanyak 30 siswa yang diterapkan teknik Ekspositori.

¹ Eriyanto, *Teknik Sampling* (Yogyakarta: LKiS, 2007), h. 115

5. Teknik Pengambilan Data

Untuk mendapatkan data hasil belajar siswa diperoleh dari tes hasil belajar siswa dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II setelah diberikan perlakuan.

6. Instrumen Penelitian

Instrumen untuk mendapatkan hasil belajar teori Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik berupa 30 soal tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban yang terpilih dari 50 soal yang juga berbentuk pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban yang diujicobakan pada kelas lain diluar kelas eksperimen untuk mengetahui tingkat validitas, taraf kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas.. Adapun nilai maksimum didapat siswa adalah 100, yaitu nilai satu soal benar adalah 3,33 dan nilai satu soal salah adalah 0.

6.1 Kisi-Kisi Soal

Tabel 3.2 Kisi-kisi soal

6.2 Pengujian Validitas

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji validitas isi (*content validity*). Validitas isi merupakan suatu alat pengukur ditentukan oleh sejauh mana isi alat pengukur tersebut mewakili sejauh mana aspek yang dianggap sebagai aspek kerangka konsep.² Uji validitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen yang digunakan mencerminkan isi yang diharapkan. Uji validitas dilakukan dengan cara mengikuti langkah-langkah penyusunan instrumen, yaitu menentukan variabel yang akan diteliti berdasarkan aspek-aspek penelitian atau membuat kisi-kisi instrumen. Variabel tersebut kemudian dikembangkan menjadi butir-butir pertanyaan yang telah terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing selanjutnya dinilai kevalidannya oleh guru yang bersangkutan. Selain itu peneliti juga melakukan analisis butir soal yang langkah-langkahnya adalah:

1. Mencari Mp (rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya)

$$Mp = \frac{X}{Y}$$

Keterangan:

X : Jumlah responden yang menjawab benar dari item soal

Y : Jumlah keseluruhan nilai responden dari responden yang menjawab benar pada item tersebut.

2. Mencari Mt (rerata skor total)

$$Mt = \frac{\sum Xt}{N}$$

^{2 2} Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.142

Keterangan:

$\sum X_t$: jumlah hasil jawaban responden

n : jumlah item soal

3. Mencari SDt (standar deviasi dari skor total)

$$SDt = \frac{\sqrt{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}}{n}$$

4. Memasukkan semua data pada rumus koefisien korelasi biserial

(Y_{pbi})

$$Y_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{SDt} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

p : Proporsi siswa yang menjawab benar

q : Proporsi siswa yang menjawab salah

Dari hasil uji validitas, didapatkan 38 soal valid dan 12 soal tidak valid

(Lampiran 10)

6.3 Pengujian Taraf Kesukaran

Perhitungan taraf kesukaran instrumen bertujuan untuk mengetahui apakah soal tergolong sukar, sedang, atau mudah.

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran adalah:

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes.³

Untuk menentukan apakah soal tersebut dikatakan baik atau tidak baik sehingga perlu direvisi, digunakan criteria seperti tabel 3.2:⁴

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0 – 15 %	Sangat Sukar = Tidak digunakan
2	16 % - 30 %	Sukar
3	31 % - 70 %	Sedang
4	71 % - 85 %	Mudah
5	86 % - 100 %	Sangat Mudah = Tidak digunakan

Dari uji tingkat kesukaran diperoleh 2 soal sangat mudah, 18 soal mudah, 26 soal sedang, 3 soal sukar, dan 1 soal sangat sukar. (lampiran 12)

6.4 Pengujian Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta tes kelompok bawah⁵

Klasifikasi daya pembeda soal ditunjukkan oleh tabel 3.3 berikut ini:

³ Eriyanto, *op.cit.*, h. 208

⁴ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, h. 145

Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda soal

Nilai Perhitungan	Daya Pembeda
0,41 – 1,00	Baik
0,31 – 0,40	Sedang
0,21 – 0,30	Cukup
0,00 – 0,20	Buruk = Tidak digunakan

Dari hasil uji daya pembeda diperoleh 9 soal buruk, 10 soal cukup, 24 soal sedang, dan 7 soal baik. (lampiran 13)

6.5 Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas sering diartikan dengan keajagan atau ketetapan. Reliabilitas tes sering berhubungan dengan tingkat kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Tes yang dijadikan instrument penelitian berupa pilihan ganda.

Reabilitas tes pilihan ganda dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$r_{11} = \frac{N\sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\{N\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \cdot \{N\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}$$

Keterangan:

- r_{11} : Instrumen reliabilitas
- N : Jumlah sampel
- X_1 : Kelompok data belahan pertama
- X_2 : Kelompok data belahan kedua⁶

Klasifikasi koefisien reliabilitas dapat ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut:

⁶ Suharsimi Arikunto, *op cit.*, h.86

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Rentang	Kategori
$r \leq 0.20$	Reliabilitas soal sangat rendah
$0.20 \leq r \leq 0.40$	Reliabilitas soal rendah
$0.40 \leq r \leq 0.70$	Reliabilitas soal sedang
$0.70 \leq r \leq 0.90$	Reliabilitas soal tinggi
$0.90 \leq r \leq 1.00$	Reliabilitas soal sangat tinggi

Dari hasil pengujian reliabilitas didapatkan Reliabilitas Soal = 0.712, berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas, hasil tersebut menunjukkan reliabilitas tinggi. (lampiran 11)

Jadi dari hasil pengujian validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas, dari 50 soal yang diuji, didapatkan 35 soal layak digunakan dan 15 soal tidak layak digunakan. Akan tetapi soal yang digunakan untuk mengambil tes hasil belajar adalah berjumlah 30 soal.

7. Teknik Analisis Data

Tahapan yang dilakukan setelah memperoleh tes hasil belajar adalah pengolahan data dan analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang tujuannya adalah untuk menyederhanakan data kedalam bentuk yang mudah dipahami dan ditafsirkan, sehingga hubungan-hubungan yang ada dalam masalah penelitian dapat dipelajari dan diuji. Tahapan yang harus dilakukan adalah:

7.1 Uji Prasyarat Analisis

7.1.1 Uji Normalitas

Uji Normalitas menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Hipotesis statistik:

H_0 : Data berasal dari poulasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji yang digunakan adalah uji *Liliefors* dengan prosedur.⁷

- a. Data X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

Z_i : Bilangan baku

X_i : Data

\bar{X} : Rata-rata data

S : Simpangan baku sampel

- b. Untuk tiap bilangan baku dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
- c. Selanjutnya dihitung proposal Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka $S(Z_i) =$ (banyaknya Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang $\leq Z_i$) : n
- d. Hitung selisih $F(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya

⁷ Nana Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: Tarsito, 1996), h. 466

- e. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebutlah harga sebesar ini adalah L_0 . kriteria pengujian, terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

7.1.2 Uji Homogenitas

Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen I dan eksperimen II memiliki variansi atau tidak.

Uji homogenitas yang penulis gunakan adalah Uji *Barlett*, Adapun langkah-langkahnya adalah:

1. Menyajikan data semua kelompok sampel.
2. Menghitung rerata (mean) dan varian serta derajat kebebasan (dk) setiap kelompok data yang akan diuji homogenitasnya.
3. Menyajikan dk dan varian S^2 setiap kelompok sampel dan tabel pertolongan, serta sekaligus hitung nilai logaritma varian dari tiap kelompok sampel.
4. Menghitung varian gabungan dan semua kelompok sampel:

$$S^2 = \frac{\sum(dk \cdot S_i^2)}{\sum(dk)}$$

5. Menghitung harga logaritma varian gabungan dan harga satuan Barlett (B) dengan rumus:

$$\beta = \sum dk \cdot \log S^2$$

6. Hitung nilai Chi kuadrat (X^2_{hitung}) dengan rumus:

$$X^2_{hitung} = \{(\ln 10) (\beta - \sum dk \cdot \log S^2)\}$$

7. Tentukan harga Chi kuadrat tabel (X^2_{tabel}) pada taraf nyata misal $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, yaitu:

$$X^2_{tabel} = X_{(1-\alpha)(k-1)}$$

(dalam hal ini k = banyaknya kelompok sampel)

8. Menguji hipotesis homogenitas data dengan cara membandingkan nilai X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} . Kriteria pengujiannya adalah:

Tolak H_0 jika $X^2_{hitung} > X_{(1-\alpha)(k-1)}$ atau $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$

Terima H_0 jika $X^2_{hitung} < X_{(1-\alpha)(k-1)}$ atau $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2$ (semua populasi mempunyai varian sama/homogen)

H_1 : Bukan H_0 (ada populasi mempunyai varian berbeda/tidak homogen)

7.2 Hipotesis Statistik

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata hasil belajar mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang yang diajar menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT)

- μ_2 : rata-rata hasil belajar mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik siswa kelas XI TK B SMKN 1 Tambelang yang diajar dengan menggunakan model ekspositori.
- H_0 : tidak ada perbedaan hasil belajar teori mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik siswa kelas kelas XI TK A yang menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT) dan siswa kelas XI TK B yang ,menggunakan ekspositori di SMKN 1 Tambelang
- H_1 : ada perbedaan hasil belajar teori mengoperasikan sistem kendali elektropneumatik siswa kelas kelas XI TK A yang menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT) dan siswa kelas XI TK B yang ,menggunakan ekspositori di SMKN 1 Tambelang

7.2.1 Uji t

Setelah hasil instrumen diperoleh, maka untuk menganalisa data mengenai pemahaman materi pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektropneumatik digunakan pengujian *hipotesis statistic parametric*. Bila kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t (dengan ujung dua rata-rata) untuk menguji hipotesis. Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan uji t pada $\alpha = 0,05$ dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(SX_1)^2}{N_1} + \frac{(SX_2)^2}{N_2}}}$$

Keterangan:

- t = t-hitung perhitungan tolak atau terima H_0
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata siswa XI TK B SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran Ekspositori
- SX_1 = Kekeliruan baku nilai rata-rata siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)
- SX_2 = Kekeliruan baku nilai rata-rata siswa XI TK B SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran Ekspositori
- N_1 = Banyaknya siswa kelas XI TK A SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)
- N_2 = Banyaknya siswa siswa XI TK B SMKN 1 Tambelang yang menggunakan model pembelajaran Ekspositori