

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Sesuai dengan tujuan dalam penelitian, maka metode penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*.

Metode penelitian *Quasi Experiment Design* menurut Sugiyono (2009:77):

Quasi Experimental Design merupakan pengembangan dari *True Experimental Design*. *Quasi Experimental Design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi Experimental Design* digunakan karena pada kenyatannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian.

pola:	E	O ₁	X	O ₂

	K	O ₃		O ₄

Keterangan:

E adalah kelompok eksperimen, yaitu siswa kelas X Teknik Pendingin B.

K adalah kelompok kontrol, yaitu siswa kelas X Teknik Pendingin A

O adalah observasi, terdiri atas *pre-test* (O₁ dan O₃) dan *post-test* (O₂ dan O₄).

X adalah perlakuan (*treatment*).

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

B. Variabel Penelitian

Harun Al Rasyid (Somantri, 2006:27) menyebutkan bahwa variabel adalah” karakteristik yang dapat diklasifikasikan ke dalam sekurang-kurangnya dua buah klasifikasi (kategori) yang berbeda, atau yang dapat memberikan sekurang-kurangnya dua hasil pengukuran atau perhitungan yang nilai numeriknya berbeda.”

Variabel pada penelitian ini termasuk pada variabel normatif. Siregar (2004:196) menjelaskan bahwa:

Variabel normatif adalah variabel yang menginginkan penjelasan statistik yang terkandung dalam atribut sampelnya. Selain itu, dapat pula dilakukan pengujian-pengujian terhadap nilai statistik yang diperoleh dari kelompok data. Pengujian yang sering dilakukan diantaranya normalitas, homogenitas, kesamaan rata-rata, kesamaan varian, studi eksperimen dan komparasi.

Variabel normatif pada penelitian eksperimen ini terdiri dari:

1. Variabel eksperimen : Metode pembelajaran dengan bantuan modul
2. Variabel kontrol : Metode pembelajaran yang tanpa bantuan modul

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010:173).

Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah peserta didik kelas X kompetensi keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara SMKN 1 Cimahi tahun 2011/2012 yang terdiri atas dua kelas yaitu kelas X TP A dan X TP B.

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

Sampel merupakan bagian dari populasi untuk dilakukan secara langsung, dan bagian tersebut dianggap dapat mewakili sifat dan karakteristik dari keseluruhan populasi. Pendapat Arikunto (2010:174) mengemukakan, bahwa sampel adalah “sebagian atau wakil populasi yang diteliti.”

Populasi pada penelitian ini sebanyak 64 orang, maka pengambilan sampel berdasarkan pada pendapat Arikunto (2002:112) yang mengemukakan bahwa “untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subyeknya kurang dari 100, lebih baik diambil sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subyeknya besar dapat diambil 10%-15% atau 20%-25%.”

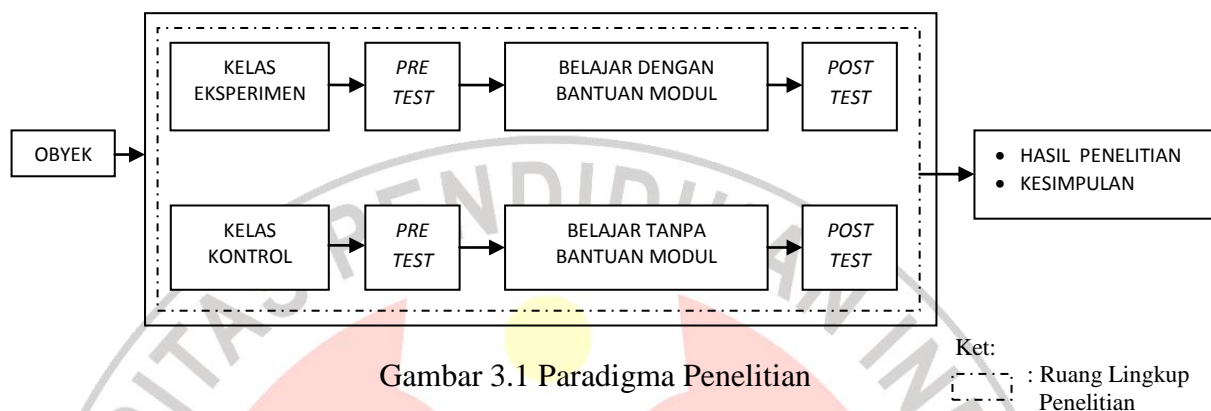
Atas dasar itulah, penelitian ini merupakan penelitian populasi dengan mengambil seluruh populasi sebanyak 64 orang sebagai sampel penelitian. Sampel yang diambil dari 64 orang, dibagi menjadi dua sampel penelitian, yaitu satu kelas dipergunakan sebagai kelas eksperimen yakni kelas X TP B yang menggunakan modul pembelajaran pada materi kompresor pada mata pelajaran Peralatan dan Bahan Refrigerasi sebanyak 32 orang. Kelas yang satunya lagi dipergunakan sebagai kelas kontrol yakni kelas X TP A yang menggunakan pembelajaran tanpa modul pada materi kompresor mata pelajaran Peralatan dan Bahan Refrigerasi sebanyak 32 orang.

D. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian ini dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi



E. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilaksanakannya penelitian ini adalah di SMKN 1 Cimahi yang beralamat di Jalan Maharmartanegara Nomor 48, Cimahi Selatan, Kota Cimahi. Waktu penelitiannya dilaksanakan pada tanggal 7 Mei hingga 31 Mei 2012.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam suatu penelitian, merupakan suatu bahan yang sangat diperlukan untuk dapat dianalisis. Untuk itu, diperlukan suatu teknik pengumpulan data yang relevan dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian yang menjadi acuan dalam pelaksanaan eksperimen metode pembelajaran berbantuan modul adalah:

1. Survei pendahuluan untuk menemukan masalah penelitian
2. Menyusun rancangan penelitian dan memilih lokasi penelitian

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

3. Menetapkan materi dengan mempelajari silabus pada kompetensi keahlian Refrigerasi dan Tata Udara
4. Membuat dan melakukan rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan metode pembelajaran dengan bantuan modul yang akan dijadikan metode pembelajaran dalam eksperimen.
5. Menyusun instrumen penelitian.
6. Melakukan uji instrumen penelitian untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas soal.
7. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Melaksanakan *pre test* yang diberikan kepada dua kelas siswa yang merupakan sampel penelitian.
 - b. Mengadakan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dengan menggunakan metode pembelajaran berbantuan modul sesuai dengan sub kompetensi yang telah ditentukan di kelas eksperimen, dan metode tanpa bantuan modul di kelas kontrol.
 - c. Mengadakan *post test* di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.
8. Analisis data untuk menguji hipotesis.
9. Menyimpulkan hasil penelitian.

G. Instrumen Penelitian

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

Instrumen yang akan dibuat dalam penelitian eksperimen ini meliputi *pre test* dan *post test*.

1. *Pre Test*

Pre test digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran dengan bantuan modul dan yang tanpa bantuan modul.

2. *Post Test*

Post test digunakan untuk mengukur kemajuan dan membandingkan peningkatan hasil belajar pada kelompok penelitian sesudah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran dengan bantuan modul. Soal-soal pada *pre test* sama dengan soal-soal yang ada pada *post test*.

1. Pengujian Instrumen Penelitian

a. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan dengan tujuan kriteria belajar dan tingkah laku yang menggunakan perhitungan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson.

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X)^2 - (\sum X)^2\} \{n(\sum Y)^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2006:170})$$

Dimana:

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

$\sum X$ = jumlah skor X

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

ΣY = jumlah skor Y

N = jumlah responden

ΣXY = jumlah hasil kali dari variabel X dan variabel Y

ΣX^2 = jumlah kuadrat dari variabel X

ΣY^2 = jumlah kuadrat dari variabel Y

Setelah harga r_{xy} diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikansi koefisien dengan menggunakan rumus t-student yaitu:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2004:380})$$

Dimana :

n = Banyak data

t = Nilai t hitung

r = koefisien korelasi

Penafsiran dari harga koefisien korelasi dinyatakan valid apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

b. **Reliabilitas Instrumen**

Uji reliabilitas digunakan agar instrumen penelitian dapat dipercaya (reliabel). Reliabilitas tes pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus KR 20, karena jumlah soalnya ganjil.

Rumus:

$$r_{ii} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - P_i \cdot q_i}{S_t^2} \right] \quad (\text{Sugiyono, 2009:187})$$

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

Dimana:

n = Banyaknya butir soal

P_i = Proporsi yang menjawab benar

q_i = Proporsi yang menjawab salah

S_t^2 = Varians skor total

c. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi disingkat D (Arikunto, 2001). Dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dimana:

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya jawaban benar dari kelompok atas

BB = Banyaknya jawaban benar dari kelompok bawah

PA = Proporsi jawaban benar dari kelompok atas

PB = Proporsi jawaban benar dari kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda

$D = 0,00 - 0,20$ adalah jelek

$D = 0,21 - 0,40$ adalah cukup

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

$D = 0,41 - 0,70$ adalah baik

$D = 0,71 - 1,00$ adalah baik sekali

Negatif adalah sangat jelek.

(Arikunto, 2001:218)

d. **Tingkat kesukaran**

Tingkat kesukaran adalah prosentase jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar (Arikunto, 2001). Besarnya indeks dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

P = Indeks Kesukaran soal

B = Banyaknya jawaban yang benar

JS = Jumlah siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut :

Nilai $P = 0,00 - 0,10$ adalah soal sangat sukar

Nilai $P = 0,11 - 0,30$ adalah soal sukar

Nilai $P = 0,31 - 0,70$ adalah soal baik

Nilai $P = 0,71 - 0,90$ adalah soal mudah

Soal dengan $P > 0,91$ adalah soal sangat mudah

H. **Analisis Data**

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

Data penelitian diperoleh dari kumpulan instrument yang digunakan pada penelitian. Analisis data dimaksudkan untuk mengolah data hasil eksperimen. Pada penelitian ini akan digunakan teknik analisis data secara kuantitatif melalui metode statistik.

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui homogen tidaknya data kedua sampel. Menurut Siregar (2004: 167) pengujian untuk menyatakan bahwa dua kelompok populasi homogen adalah dengan uji F.

Nilai statistik F:

$$F = \frac{S_B^2}{S_K^2} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \quad (\text{Siregar, 2004:167})$$

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan harga F pada tabel distribusi F dengan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengujian homogenitas sampel yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti data sampel mempunyai variansi yang homogen, sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti data sampel tidak homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak.

- a. Menentukan *range* (R)

$$R = x_a - x_b \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

Dimana: x_a = Data tertinggi

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

x_b = Data terendah

- b. Menentukan banyaknya kelas interval (i) dengan rumus:

$$I = 1 + 3,3 \log n \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

Dimana: n = Jumlah sampel

- c. Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{i} \quad (\text{Siregar, 2004: 24})$$

Dimana: R = Rentang

I = Banyaknya kelas interval

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi dan tabel uji normalitas untuk membantu dalam perhitungan uji normalitas seperti pada tabel di bawah ini:

Interval	f_i	X_{in}	Z_i	L_o	L_i	e_i	χ^2
Jumlah							

(Siregar, 2004: 87)

- e. Menghitung rata-rata X dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum(f_i x_i)}{\sum f_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 26})$$

Keterangan:

X = rata-rata

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

F_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas X_i

X_i = Tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

f. Menghitung standar deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \quad (\text{Siregar, 2004: 27})$$

Keterangan:

S = Standar Deviasi

\bar{x} = Mean (rata-rata)

F_i = Frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i

X_i = Tanda kelas interval atau nilai tengah dari kelas interval

n = Jumlah responden

g. Menentukan batas bawah kelas interval (X_{in}) dengan rumus:

$X_{in} = Bb - 0,5$ kali desimal yang digunakan interval kelas

h. Menentukan angka baku Z_i , setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{x_{in} - \bar{x}}{S} \quad (\text{Siregar, 2004: 46})$$

i. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan peluang pada kolom L_0 . Harga X_{in} diambil nilai peluang 0,5000 demikian juga X_{in} terakhir

(Siregar, 2004:86)

j. Hitung luas tiap kelas interval isikan pada kolom L_i

$$L_i = L_1 - L_2 \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

k. Hitung frekuensi harapan dengan rumus:

$$e_i = L_i \sum f_1 \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

l. Hitung nilai *chi kuadrat* (χ^2) untuk setiap kelas interval

$$\chi^2 = \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar, 2004: 87})$$

m. Lakukan interpolasi pada tabel (χ^2) untuk menghitung *p-value*

(Siregar, 2004: 87)

n. Kelompok data berdistribusi normal jika *p-value* > $\alpha = 0,05$

(Siregar, 2004: 87)

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data peningkatan hasil belajar siswa. Menurut Sugiyono (2009:134), untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval menggunakan uji t. Untuk melakukan uji t syaratnya data harus homogen dan normal. Pada penelitian ini analisis statistik yang digunakan adalah non parametrik, karena ada data yang tidak normal. Oleh karena itu, uji t tersebut diganti dengan menggunakan uji z (U Mann Whitney Test). Rumus yang digunakan untuk uji z tersebut yaitu:

$$Z = \frac{R_1 - \bar{R}_1}{\sigma_{R_1}} \quad (\text{Somantri, 2006:294})$$

Dimana:

R_1 = Jumlah peringkat dalam sampel kesatu

\bar{R}_1 = Rata-rata Jumlah peringkat dalam sampel kesatu

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

σ_{R1} = Standar error (Galat baku)

Mencari jumlah peringkat dalam sampel menggunakan rumus:

$$R_1 = \mu_{R1} = \frac{n_1 \times (n_1 + n_2 + 1)}{2} \quad (\text{Somantri, 2006:294})$$

Dimana:

n_1 = Ukuran sampel kesatu

n_2 = Ukuran sampel kedua

Mencari *standar error* (Galat Baku) menggunakan rumus:

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 \times (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad (\text{Somantri, 2006:294})$$

Dimana:

n_1 = Ukuran sampel kesatu

n_2 = Ukuran sampel kedua

Hipotesis dalam penelitian ini disimbolkan dengan hipotesis alternatif (H_A) dan hipotesis nol (H_0). Hipotesis yang diuji adalah :

- a. Hipotesis nol ($H_0 : \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$) : Metode pembelajaran dengan bantuan modul tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
- b. Hipotesis kerja ($H_A : \bar{x}_1 > \bar{x}_2$) : Metode pembelajaran dengan bantuan modul berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Setelah melakukan perhitungan uji z, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} . Terima H_A , jika $z_{\text{hitung}} > z_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = (0,05)$.

4. *Gain* ternormalisasi (N-Gain)

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi

Menyatakan *gain* (peningkatan) dalam hasil proses pembelajaran tidak mudah, dengan menggunakan *gain absolut* (selisih antara skor *pre test* dan *post test*) kurang dapat menjelaskan mana yang dikatakan *gain* rendah. Misalnya, siswa yang memiliki *gain* 2 dari 4 ke 6 dan siswa yang memiliki *gain* dari 6 ke 8 dari suatu soal dengan nilai maksimal 8. *Gain absolut* menyatakan bahwa kedua siswa memiliki *gain* yang sama. Menyikapi kondisi bahwa siswa yang memiliki *gain absolut* sama belum tentu memiliki *gain* hasil belajar yang sama. Hake (2002) mengembangkan sebuah alternatif untuk menjelaskan *gain* yang disebut *gain* ternormalisasi (*normalize gain*).

Gain ternormalisasi (N-*gain*) diformulasikan dalam bentuk persamaan seperti di bawah ini:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor ideal} - \text{skor pre test}}$$

Kategori *gain* ternormalisasi disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Kriteria Normalized Gain

Skor N-Gain	Kriteria Normalized Gain
$0,70 < N\text{-Gain}$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-Gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake, 2002)

Kusnadi, 2012

Pengaruh Metode Pembelajaran Dengan Bantuan Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Peralatan Dan Bahan Refrigerasi