

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan dengan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data yang obyektif, valid dan realibel dengan tujuan dapat ditemukan, dibuktikan dan dikembangkan suatu pengetahuan. Seperti yang dikemukakan Sugiyono (1994, hlm. 1) bahwa “metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu”. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan metode penelitian eksperimen yang berbentuk *quasi experimental* atau eksperimental semu.

Bentuk *quasi experimental* dianggap memiliki kemampuan memberikan perkiraan informasi yang diperoleh secara tepat mendekati penelitian eksperimen sesungguhnya pada penelitian pendidikan. Hal ini dikarenakan subjek yang dilakukan penelitian adalah manusia dimana variabel-variabel yang mempengaruhi sulit untuk dikontrol.

“Desain ini mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi secara sepenuhnya, untuk mengontrol variabel-variabel yang mempengaruhi eksperimen”(Sugiyono, 1994, hlm. 54). Dengan adanya kelompok kontrol tersebut penelitian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tanpa mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi subjek penelitian. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan uji coba instrumen sebelum perlakuan sebagai dasar mengetahui tingkat validitas soal, serta tes sesudah perlakuan yang dijadikan sebagai data untuk

membandingkan perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. Desain Penelitian

Desain atau rancangan penelitian yang digunakan yaitu *non equivalent control group design*. Sugiyono (2012, hlm. 79) menjelaskan bahwa “Jenis rancangan ini biasanya dipakai pada eksperimen yang menggunakan kelas-kelas yang sudah ada sebagai kelompoknya, dengan memilih kelas-kelas yang diperkirakan sama keadaan/kondisinya”. Lebih lengkapnya desain tersebut dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

No	Kelompok	Uji coba insrtumen	Perlakuan	Post test
1	Kontrol	O	X_K	O
2	Eksperimen		X_E	

(Sugiyono, 2012, hlm. 79)

Keterangan :

- O : Uji coba instrumen dan *posttest*, uji coba instrumen dimaksudkan untuk mengetahui validitas soal yang akan diberikan dan *posttest* dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan.
- X_K : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan *handout* (Pembelajaran dilakukan oleh Guru CNC).
- X_E : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan *Simulator CNC* (Pembelajaran dilakukan oleh peneliti).

Sampel dijadikan dua kelompok yang disebut dengan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan media *handout* sedangkan kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan *Simulator CNC*. Setelah perlakuan yang berbeda diberikan

kepada masing-masing kelas, kedua kelas tersebut diberikan soal *posttest* yang sama untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan yang diberikan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI PPU 1 SMK Negeri 12 Bandung yang mengikuti kompetensi *CNC* Dasar tahun ajaran 2013-2014. Anggota populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI dengan kompetensi keahlian PPU berjumlah 4 kelas dengan jumlah sebanyak 130 siswa.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Sampling Purposive*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti. Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa standar kompetensi mengoperasikan mesin bubut *CNC* dengan program lanjut yang diajarkan kepada kelas tersebut dilakukan oleh satu orang guru yang sama yaitu mengajar secara konvensional, juga didasari oleh nilai rata-rata hasil belajar tiap kelas yang sama, sehingga perlakuan yang dilakukan kepada kelas tersebut akan menunjukkan terhadap peningkatan hasil belajarnya.

Sampel dalam penelitian ini ialah sebanyak 30 orang yaitu 15 kelas eksperimen dan 15 kelas kontrol. Kelas yang ditunjuk sebagai kelas eksperimen dan kontrol yaitu kelas XI PPU 1.

C. Definisi Operasional

Toni Kurnia, 2014

Studi Komparasi Hasil Pembelajaran Oleh Guru dengan Hasil Pembelajaran Simulator CNC oleh Peneliti

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Definisi operasional dimaksudkan untuk menjelaskan pengertian dan memudahkan ungkapan yang dimaksud yang terdapat pada judul. Terdapat definisi operasional pada judul penelitian ini yaitu Komparasi. Studi Komparasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu membandingkan perbedaan hasil belajar siswa antara menggunakan *Simulator CNC* dengan media *handout* dalam mata pelajaran Mesin *CNC*

Simulator CNC adalah *software* atau aplikasi yang terdapat pada komputer yang memiliki cara kerja, sifat dan pengendalian yang sama dengan Mesin *CNC* dan dapat menampilkan semua proses kerja mesin tersebut.

D. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKN 12 Kota Bandung yang merupakan tempat yang cocok karena telah memberikan perhatian besar dalam meningkatkan kemampuan siswa pada mata pelajaran Mesin *CNC* pada saat mengikuti program latihan profesi (PLP). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa tingkat XI kompetensi kejuruan PPU1. Sampel diambil sebanyak 1 kelas yang dibagi dua kelas kontrol 15 dan kelas eksperimen 15. Penarikan sampel dilakukan dengan cara *purposive sample*. Arikunto (2006, hlm. 140) mengemukakan:

...syarat yang harus dipenuhi.

- a. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu, yang merupakan ciri pokok populasi.
- b. Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi.
- c. Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat didalam studi pendahuluan.

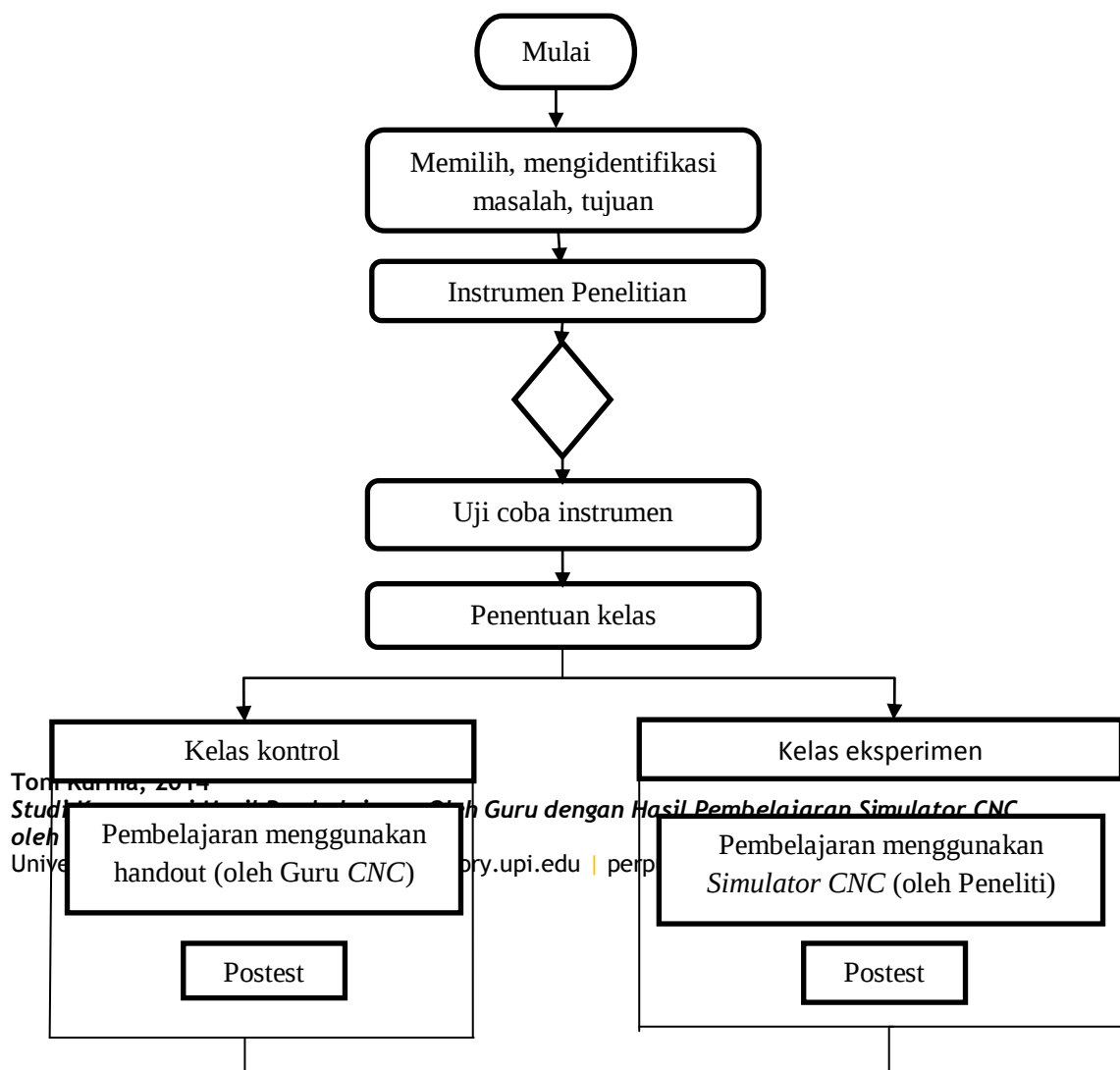
E. Instrumen Penelitian

“Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah” (Arikunto, 1997, hlm. 136). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis sebanyak 20 butir soal dan satu soal uraian. Soal itu

digunakan pada saat *post-test*. Maksud digunakan soal pada saat *post-test* adalah untuk mengetahui peningkatan penguasaan *CNC* terutama setelah mendapatkan perlakuan. Lembar *judgment* sebagai langkah validasi konten dan konstruk mengenai media pembelajaran maupun alat evaluasi yang hendak digunakan berdasarkan *judgment* guru mata pelajaran Mesin *CNC* dan wakasek kurikulum di SMKN 12 Kota Bandung. Lembar *judgment handout* dan soal tes dikembangkan berdasarkan materi ajar yang disampaikan pada saat proses perlakuan.

F. Paradigma Penelitian

Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto dalam Arifin (1997, hlm. 49) : “ Paradigma adalah suatu kerangka berpikir yang menggambarkan alur pikiran peneliti”. Dari pengertian diatas, dapat digambarkan kerangka penelitian dapat dilihat seperti dibawah ini



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memilih, identifikasi masalah dan tujuan, tahapan ini memilih masalah, mengidentifikasi masalah dan menetapkan tujuan yang diprediksi dapat menyelesaikan masalah.
2. Membuat instrumen, tahapan ini melakukan pembuatan instrumen berupa soal dan kunci jawaban. Selanjutnya dilakukan validasi eksternal melalui judgment oleh guru mata pelajaran dan wakasek kurikulum dan validasi internal dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.
3. Uji coba instrumen, tahapan ini melakukan untuk menguji validitas butir soal.
4. Penentuan kelas, tahapan ini menentukan dua kelas yang akan dijadikan objek penelitian. Dua kelas yang ditentukan dijadikan kelas kontrol dan eksperimen.
5. Kelas kontrol dan eksperimen.

Toni Kurnia, 2014

Studi Komparasi Hasil Pembelajaran Oleh Guru dengan Hasil Pembelajaran Simulator CNC oleh Peneliti

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Proses perlakuan, tahapan ini melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan handout pada kelas kontrol dan media *Simulator CNC* pada kelas eksperimen.
- b. Posttest, tahapan ini melakukan tes akhir setelah perlakuan berbeda pada kelas kontrol dan eksperimen. Dalam mengerjakan soal posttest, siswa kelas kontrol menggunakan handout cnc dan siswa kelas eksperimen menggunakan fasilitas aplikasi pada *Simulator CNC*.
6. Analisis data, tahapan ini melakukan analisis data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar antara kelas kontrol dan eksperimen melalui perlakuan yang berbeda.
7. Kesimpulan dan saran, tahapan ini menjawab tujuan penelitian.

G. Pengujian Instrumen Penelitian

1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik.

Menurut Arikunto (2010:211) bahwa “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.” Suatu instrumen yang valid atau sahih mempunyai validitas tinggi.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal. Untuk menguji validitas alat ukur, maka harus dihitung korelasinya, yaitu menggunakan persamaan:

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

(Arikunto, 2010:213)

Keterangan:

R_{xy} = Koefisien korelasi

$\sum X$ = Jumlah skor X

$\sum Y$ = Jumlah skor Y

$\sum XY$ = Jumlah skor X dan Y

N = Jumlah responden

Setelah harga koefisien korelasi (r_{xy}) diperoleh, disubstitusikan ke rumus uji 't' yaitu :

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

(Sugiyono, 2009:257)

Keterangan :

t = Nilai t hitung

n = Banyaknya data/jumlah responden

r = Koefisiensi korelasi

Instrumen dinyatakan valid apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan tingkat signifikansi 0,05.

2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Arikunto (2010:221) bahwa “Reliabilitas menunjuk pada suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.”

Toni Kurnia, 2014

Studi Komparasi Hasil Pembelajaran Oleh Guru dengan Hasil Pembelajaran Simulator CNC oleh Peneliti

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada penelitian ini, penulis berusaha mengukur tingkat reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* dengan teknik belah dua ganjil-genap. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Mengelompokkan skor butir soal bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir soal bernomor genap sebagai belahan kedua.
- b. Mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua dengan menggunakan rumus korelasi dan akan diperoleh harga r_{xy} .

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

(Arikunto, 2010, hlm. 213)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

$\sum X$ = Jumlah skor X

$\sum Y$ = Jumlah skor Y

$\sum XY$ = Jumlah skor X dan Y

N = Jumlah responden

- c. Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu :

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})}$$

(Arikunto, 2010, hlm. 223)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$ = r_{xy} yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Besar koefisien reliabilitas diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria reliabilitas. Menurut kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2

Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi (r_{11})	Penafsiran
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Kuat
0,81 – 1,00	Sangat Kuat

(Arikunto, 2010:319)

3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran (TK) butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Untuk menghitung taraf kesukaran butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{S_m \cdot N}$$

(Surapranata, 2006, hlm. 12)

Keterangan :

p = tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

$\sum x$ = Jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

S_m = Skor maksimum.

N = Jumlah seluruh siswa peserta *test*

Kriteria tingkat kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.3
Tingkat Kesukaran

Rentang Tk	Kategori
$0,00 \leq p < 0,16$	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
$0,16 \leq p < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq p < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq p < 0,85$	Mudah
$0,85 \leq p \leq 1,00$	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

(Surapranata, 2006, hlm. 21)

Menurut Daryanto (2009:52) menjelaskan bahwa “Soal dengan tingkat kesukaran 0,20 - 0,80 dianggap baik untuk kepentingan penelitian.”

4. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2010:211) bahwa “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).”

Untuk menghitung daya pembeda setiap item ini dapat menggunakan rumus berikut:

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

(Surapranata, 2006, hlm. 32)

Dimana:

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

Tabel 3.4

Tingkat Daya Pembeda

Rentang Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Rendah

(Arikunto, 2005, hlm. 218)

H. Teknik Pengumpulan Data

“Untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti, digunakan tes” (Arikunto 2006, hlm. 223). Berdasarkan pernyataan tersebut, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, karena kemampuan objek yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan

siswa dalam membuat program CNC pada standar kompetensi mengoperasikan mesin bubut CNC dengan program lanjut.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam mengolah data hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

Analisis data yang dilakukan setelah data-data diperlukan terkumpul, Suarsimi Arikunto (2006, hlm. 235) mengemukakan:

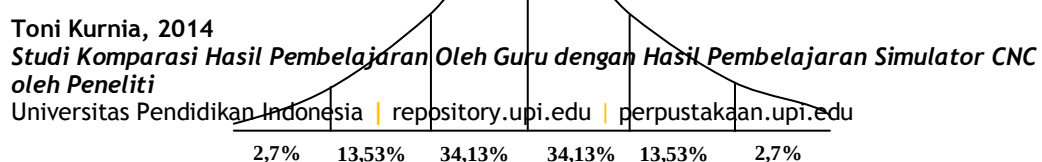
Secara garis besar, pekerjaan analisis data meliputi 3 langkah yaitu:

1. Persiapan
2. Tabulasi
3. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian.

Sehingga teknik dalam mengolah data rencana penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Suatu data dikatakan terdistribusi normal jika data di atas dan di bawah rata adalah sama, demikian juga simpangan bakunya (Sugiyono, 2009, hlm. 79). Teknik pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2). Pengujian normalitas data dengan (χ^2) dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang terkumpul dengan kurva normal baku/standar. Menurut Sugiyono (2009:79), kurva normal yang luasnya mendekati 100% dibagi menjadi enam bidang berdasarkan simpangan bakunya, yaitu tiga bidang di bawah rata-rata dan tiga bidang diatas rata-rata. Luas enam bidang dalam kurva normal baku adalah 2,27%, 13,53%, 34,13%, 34,13%, 13,53% dan 2,27%.



Gambar 3.2. Kurva normal baku

(Sugiyono, 2009, hlm. 80)

Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas dengan menggunakan aturan *sturgess* dengan memperhatikan tabel 3.7.

Tabel 3.5. Persiapan uji normalitas

No.	Kelas Interval	fi	X_i	Z_i	L_o	L_i	e_i	χ^2
	Jumlah							

(Siregar, 2004, hlm. 87)

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data adalah sebagai berikut.

a. Menentukan range (R)

$$R = x_a - x_b \dots \dots \dots (3.7)$$

(Siregar, 2004, hlm. 24)

Keterangan :

x_a = data tertinggi

x_b = data terendah

b. Menentukan banyaknya kelas interval (i)

$$i = 1 + 3,3 \log n \dots \dots \dots (3.8)$$

(Siregar, 2004, hlm. 24)

Keterangan :

n = jumlah sampel

c. Menentukan panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{R}{i} \dots \dots \dots (3.9)$$

(Siregar, 2004, hlm. 25)

Keterangan :

R = rentang interval

i = banyaknya kelas interval

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukan ke tabel distribusi frekuensi.

d. Menghitung rata-rata (x)

$$x = \frac{\sum(f_i \cdot x_t)}{\sum f_i} \dots \dots \dots (3.10)$$

(Siregar, 2004, hlm. 26)

Keterangan:

 f_i = frekuensi absolute data di tiap kelas interval x_t = nilai tengah kelas interval**e. Menghitung standar deviasi (S)**

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_t - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \dots \dots \dots (3.11)$$

(Siregar, 2004, hlm. 26)

Keterangan:

 f_i = frekuensi absolute data di tiap kelas interval x_t = nilai tengah kelas interval $\bar{x}$ = nilai rata-rata hitung**f. Menentukan batas bawah kelas interval (x_{in})** $X_{in} = Bb - 0,5$ kali decimal yang digunakan interval kelas

Keterangan:

 Bb = batas bawah interval**g. Menentukan angka baku (Z_i)**

$$Z_i = \frac{(x_{in} - \bar{x})}{S} \dots \dots \dots (3.12)$$

(Siregar, 2004, hlm. 86)

Keterangan:

x_{in} = batas bawah kelas interval

$\bar{x}$ = nilai rata-rata hitung

S = standar deviasi

h. Lihat nilai peluang Z_i pada tabel statistik, isikan pada kolom L_o .

Harga x_i selalu ambil nilai peluang 0,5000, demikian juga x_{in} terakhir.

i. Hitung luas pada kelas interval isikan pada kolom L_i ,

contoh $L_i = L_1 - L_2$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

j. Hitung frekuensi harapan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \dots \dots \dots (3.13)$$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

Keterangan:

L_i = nilai luas tiap kelas interval

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi interval

k. Hitung nilai chi kuadrat (χ^2) untuk menghitung p -value

$$\chi^2 = \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \dots \dots \dots (3.14)$$

(Siregar, 2004, hlm. 87)

l. Lakukan interpolasi pada tabel χ^2 , untuk menghitung p -value

m. Kesimpulan, kelompok data berdistribusi normal jika p -value > 0,05. Apabila dari uji normalitas data berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan statistik nonparametrik.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian didasarkan pada data *N-Gain*. Menurut Sugiyono (Setiawan, 2012: 59) bahwa “untuk sampel independen (tidak berkorelasi) dengan jenis data interval, uji hipotesis yang digunakan adalah uji t *separated variant* seperti pada persamaan 3.16.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]}} \dots \dots \dots (3.16)$$

(Siregar, 2004, hlm. 155)

Keterangan:

x = nilai rata-rata
S = standar deviasi
n = jumlah sampel data