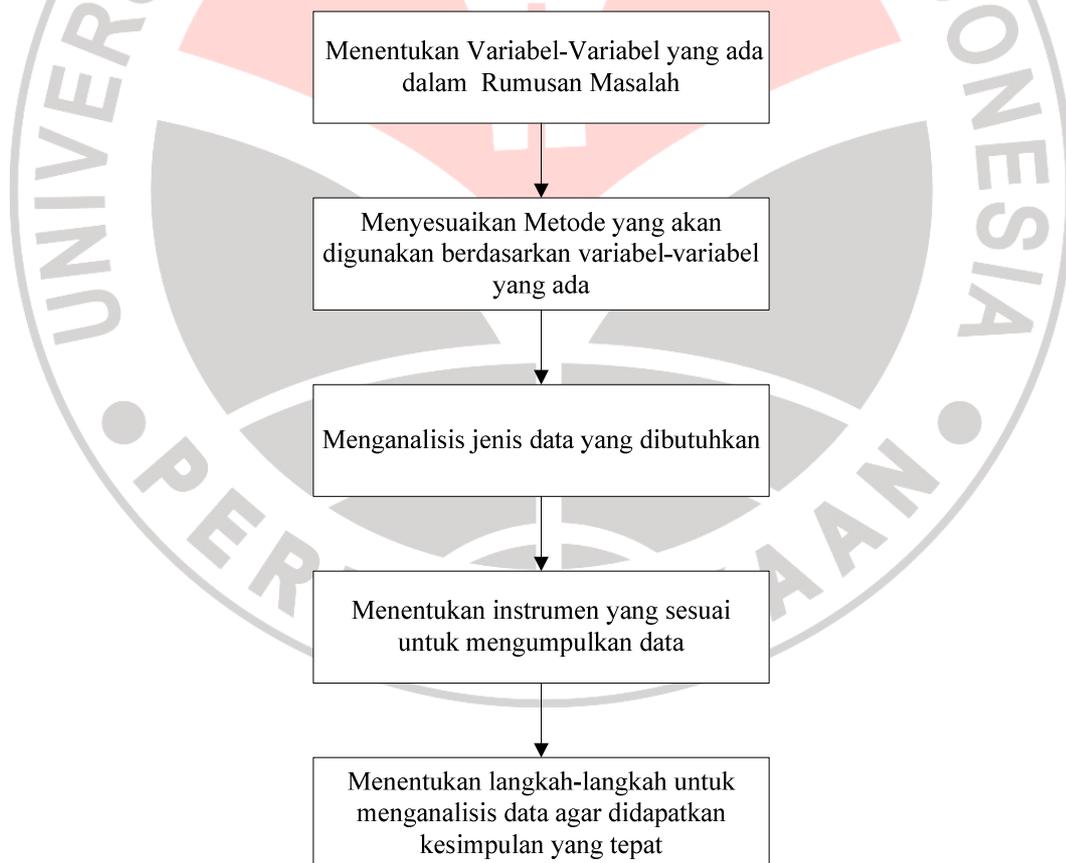


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Nana Sudjana (2007: 16) menjelaskan bahwa metodologi penelitian mengandung makna yang luas menyangkut prosedur dan cara melakukan verifikasi data yang diperlukan untuk memecahkan atau menjawab masalah penelitian, termasuk untuk menguji hipotesis. Beberapa aspek yang harus termasuk didalamnya meliputi metode dan desain penelitian, instrumen penelitian, sampel penelitian dan teknik pengolahan dan analisa data. Berikut ini diagram berpikir global peneliti dalam penyusunan metodologi penelitian:



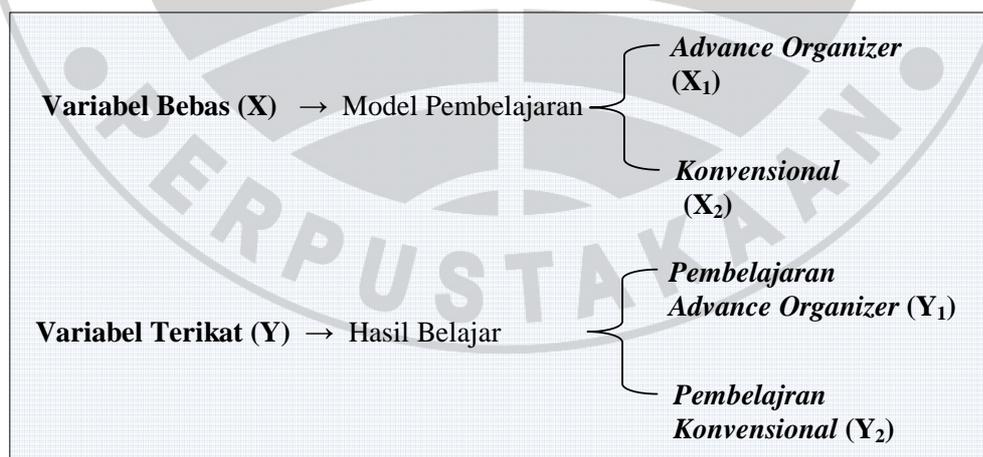
Gambar 3.1 Diagram Metodologi Penelitian

### 3.1. Variabel Penelitian

Berdasarkan penjelasan Sutrisno Hadi (Suharsimi 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.

Suharsimi Arikunto (1993: 93) menjelaskan bahwa dalam penelitian eksperimen terdapat variabel yang dinamakan dengan variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau disebut juga dengan variabel penyebab, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang timbul akibat dari variabel bebas atau disebut juga dengan variabel akibat.

Berdasarkan rumusan masalah yang peneliti ambil, maka variabel yang ada pada penelitian ini adalah model pembelajaran sebagai variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat, yaitu hasil belajar. Lebih jelasnya variabel tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Variabel Penelitian

### 3.2. Metode dan Desain Penelitian

Nana Syaodih (2009: 202) menyatakan bahwa suatu metode penelitian memiliki rancangan penelitian (*research design*) tertentu. Rancangan ini menggambarkan prosedur atau langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data dan kondisi arti apa data dikumpulkan, dan dengan cara bagaimana data tersebut dihimpun dan diolah. Dengan demikian agar pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian dapat terjawab secara tepat diperlukan pemilihan metode penelitian yang tepat pula, disesuaikan dengan jenis penelitian yang akan dilakukan.

Berdasarkan permasalahan yang peneliti ambil, penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimen. Menurut Kratochvil (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*). Lebih tepatnya peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen semu dengan Desain Kelompok Kontrol Prates-Pascates Tanpa Acak (*Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*), pemilihan desain ini sesuai dengan kondisi subjek penelitian yang akan peneliti gunakan, yakni sudah terbentuk secara utuh (*Naturally Format Intact Group*). Subjek penelitian yang peneliti maksud adalah kelompok siswa dalam satu kelas. Dalam buku Nana Sudjana desain ini divisualisasikan sebagai berikut:

Kelompok		Prates ( $T_1$ )		Perlakuan		Pascates ( $T_2$ )
A	→	O	→	$X_1$	→	O
B	→	O	→	$X_2$	→	O

Gambar 3.3 *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*  
(Nana Sudjana, 2007: 44)

Keterangan:

O : instrumen tes yang diberikan

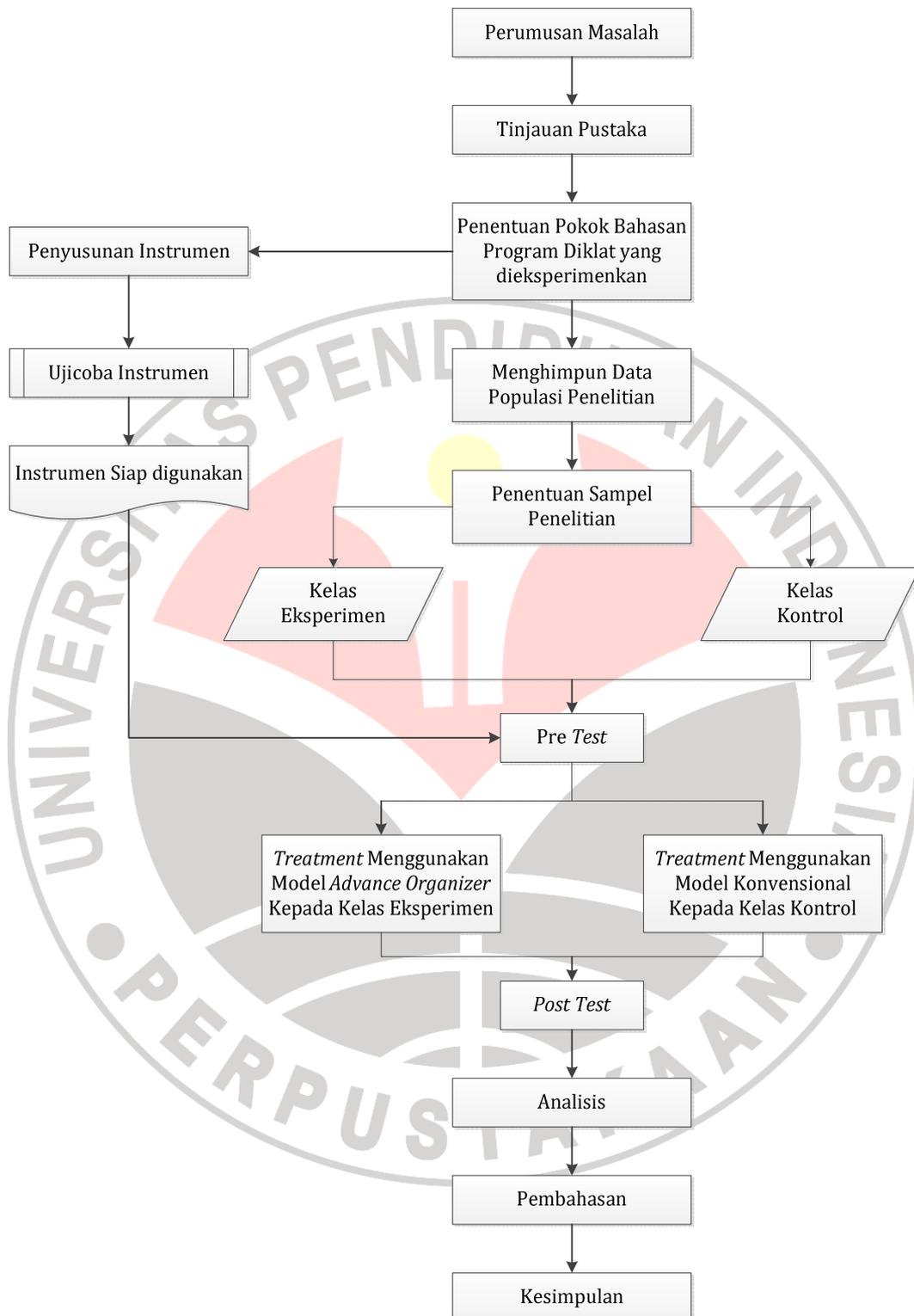
$X_1$  : penerapan model pembelajaran *advance organizer*

$X_2$  : penerapan model pembelajaran konvensional

Menurut Luhut Panggabean (Tiwi, 2007: 21) *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design* merupakan desain yang memperhitungkan pengaruh perlakuan melalui perbedaan *gain* ( $T_2 - T_1$ ) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya kedua *gain* diuji untuk menguji hipotesis yang digunakan.

### 3.3. Langkah-Langkah Penelitian

Setelah desain penelitian ditentukan, selanjutnya mengambil langkah-langkah penelitian yang akan peneliti laksanakan. Langkah-langkah tersebut dapat dilihat dari diagram alur (*flowchart*) sebagai berikut:



Gambar 3.4 *Flowchart* Langkah-Langkah Penelitian

### 3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.4.1. Populasi Penelitian

Nana Syaodih (2009: 243) membedakan populasi menjadi dua jenis, yaitu populasi secara umum dan populasi target. Populasi secara umum merupakan pengertian populasi pada umumnya, yaitu kelompok besar dan wilayah yang menjadi lingkup penelitian. Sedangkan populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran keberlakuan kesimpulan penelitian. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI TAV SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2009/2010 yang mengikuti program diklat mikroprosesor, dimana populasi tersebut tersebar kedalam tiga kelas, yaitu:

- XI TAV 1 sebanyak 34 siswa
  - XI TAV 2 sebanyak 36 siswa
  - XI TAV 3 sebanyak 36 siswa
- } Total populasi sebanyak 106 siswa

#### 3.4.2. 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 (Tiwi, 2007: 24) sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang dianggap mewakili populasi dan diambil dengan menggunakan teknik sampling. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang akan kita teliti yang dianggap mewakili karakteristik populasi, dan kesimpulan penelitian terhadap sampel tersebut berlaku untuk populasi.

Penarikan sampel atau sampling yang peneliti lakukan yaitu dengan menggunakan teknik *stratified-cluster random sampling* atau pengambilan sampel acak klaster-berstrata. Dalam hal ini klaster tersebut adalah kelompok kelas XI TAV 1, XI TAV 2, dan XI TAV 3 dengan tingkatan atau strata yang berbeda-beda untuk setiap anggota kelompok. Strata yang berbeda-beda itu salah satunya tingkat kecerdasan masing-masing siswa.

Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Nana Syaodih mengenai desain *Pretest-Posttest Non-Equivalent Control Group Design*, yaitu bahwa “dalam desain ini kedua kelompok diberi tes awal (pretest) dengan tes yang sama. Kemudian kelompok A sebagai kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus, sedang kelompok B diberi perlakuan seperti biasanya” (Nana Syaodih, 2009: 204-205). Maka peneliti menetapkan sampel secara acak sebagai berikut:

- Siswa kelas XI TAV 2 sebagai kelompok A (kelompok eksperimen) yang akan diberikan perlakuan khusus yaitu dikenai model pembelajaran *advance organizer*, dan
- Siswa kelas XI TAV 3 sebagai kelompok B (kelompok kontrol) yang akan diberikan perlakuan seperti biasanya, yaitu dikenai model pembelajaran konvensional.

<b>SAMPEL</b>	
<b>Kelompok Eksperimen</b>	<b>Kelompok Kontrol</b>
XI TAV 2 → 36 siswa	XI TAV 3 → 36 siswa
Total sampel = 72 siswa	

Gambar 3.5 Format Sampel

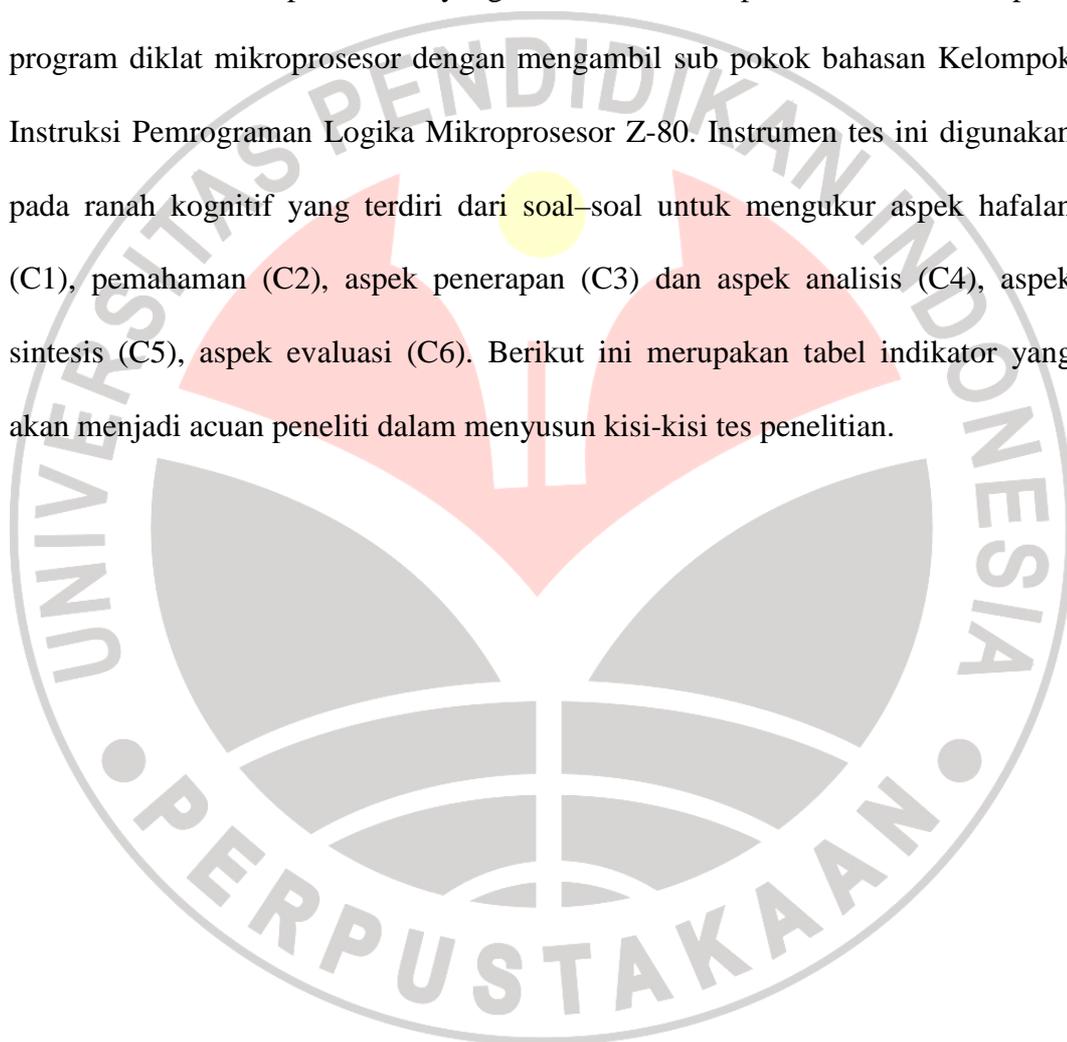
### 3.5. Instrumen Penelitian

Sugiyono (2008: 149) menjelaskan bahwa “titik tolak dari penyusunan instrumen adalah variabel-variabel penelitian yang ditetapkan untuk diteliti. Dari variabel-variabel tersebut diberikan definisi operasionalnya, dan selanjutnya ditentukan indikator yang akan diukur”. Sudah jelas bahwa variabel yang hendak diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar, dan berdasarkan keterangan Sudjana (2007: 100) bahwa jenis instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur prestasi belajar adalah tes, dengan demikian peneliti akan menyusun instrumen tes berdasarkan penjabaran indikator dari variabel yang ada.

Selain itu peneliti merasa perlu mengukur tingkat penguasaan peneliti dalam melaksanakan pembelajaran dengan model yang akan diujicobakan (*advance organizer* dan konvensional). Menurut Sugiyono (2008: 141) *rating scale* merupakan instrumen yang dapat digunakan tidak hanya dalam pengukuran sikap saja, tetapi dapat juga digunakan untuk mengukur pengetahuan, kemampuan, dan proses kegiatan. Maka dari itu peneliti akan menggunakan *rating scale* berupa lembar observasi berbentuk daftar *checklist* dan digunakan oleh seorang observer. Observer ini merupakan seorang yang akan mengamati dan menilai berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang peneliti laksanakan.

### 3.5.1. Instrumen Tes

Suharsimi Arikunto (1993: 123) mengemukakan bahwa “tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Tes yang dilakukan oleh peneliti adalah tes pada program diklat mikroprosesor dengan mengambil sub pokok bahasan Kelompok Instruksi Pemrograman Logika Mikroprosesor Z-80. Instrumen tes ini digunakan pada ranah kognitif yang terdiri dari soal-soal untuk mengukur aspek hafalan (C1), pemahaman (C2), aspek penerapan (C3) dan aspek analisis (C4), aspek sintesis (C5), aspek evaluasi (C6). Berikut ini merupakan tabel indikator yang akan menjadi acuan peneliti dalam menyusun kisi-kisi tes penelitian.



Tabel 3.1 Indikator Variabel Penelitian

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator
Memahami Dasar-Dasar Pemrograman Pada Mikroprocessor Z80	Instruksi Pemrograman operasi Logika AND, OR, dan XOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operasi logika yang dapat dijalankan pada <math>\mu</math>p Z-80 disebutkan</li> <li>- Bentuk – bentuk instruksi logika AND disebutkan</li> <li>- Bentuk – bentuk instruksi logika OR disebutkan</li> <li>- Bentuk – bentuk instruksi logika XOR disebutkan</li> <li>- Symbol gerbang logika AND, OR, dan XOR digambarkan</li> <li>- Prinsip gerbang logika AND, OR, dan XOR dijelaskan</li> <li>- Register – Register <math>\mu</math>p Z-80 yang digunakan dalam instruksi logika disebutkan</li> <li>- Mengkonversi bilangan heksadesimal ke kode BCD dan sebaliknya dengan benar</li> <li>- Mnemonic instruksi logika AND dituliskan dengan benar</li> <li>- Mnemonic instruksi logika OR dituliskan dengan benar</li> <li>- Mnemonic instruksi logika XOR dituliskan dengan benar</li> <li>- Makna mnemonic instruksi logika AND, OR, dan XOR disebutkan dengan tepat</li> <li>- Pemrograman operasi logika AND, OR, dan XOR ditulis dan disusun dengan benar</li> <li>- Hasil pemrograman operasi logika AND, OR, dan XOR diketahui dengan tepat</li> <li>- Menuliskan program ke trainer <i>u-pro1</i> dengan benar</li> </ul>

Jenis tes yang digunakan adalah tes objektif berbentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*) dengan 5 pilihan yaitu a, b, c, d dan e sebanyak 30 soal. 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. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum proses belajar mengajar dilakukan (*pretest*) dan setelah proses belajar mengajar dilakukan (*posttest*).

Tabel 3.2 Format Penyusunan dan Penskoran Tes

Soal		Jawaban Siswa	Skor
Butir Soal per Nomor	Pilihan Jawaban (A, B, C, D, E)	Benar	1
		Salah	0

Langkah–langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen ini adalah sebagai berikut:

- Membuat kisi–kisi soal

Kisi–kisi atau sering disebut juga sebagai tabel spesifikasi tes, pada umumnya ditampilkan dalam bentuk matriks yang menunjukkan proporsi aspek yang diukur dan jumlah butir soal, yang membentuk satu perangkat tes.

- Menyusun soal–soal

Soal disusun berdasarkan kisi–kisi soal yang telah ditetapkan.

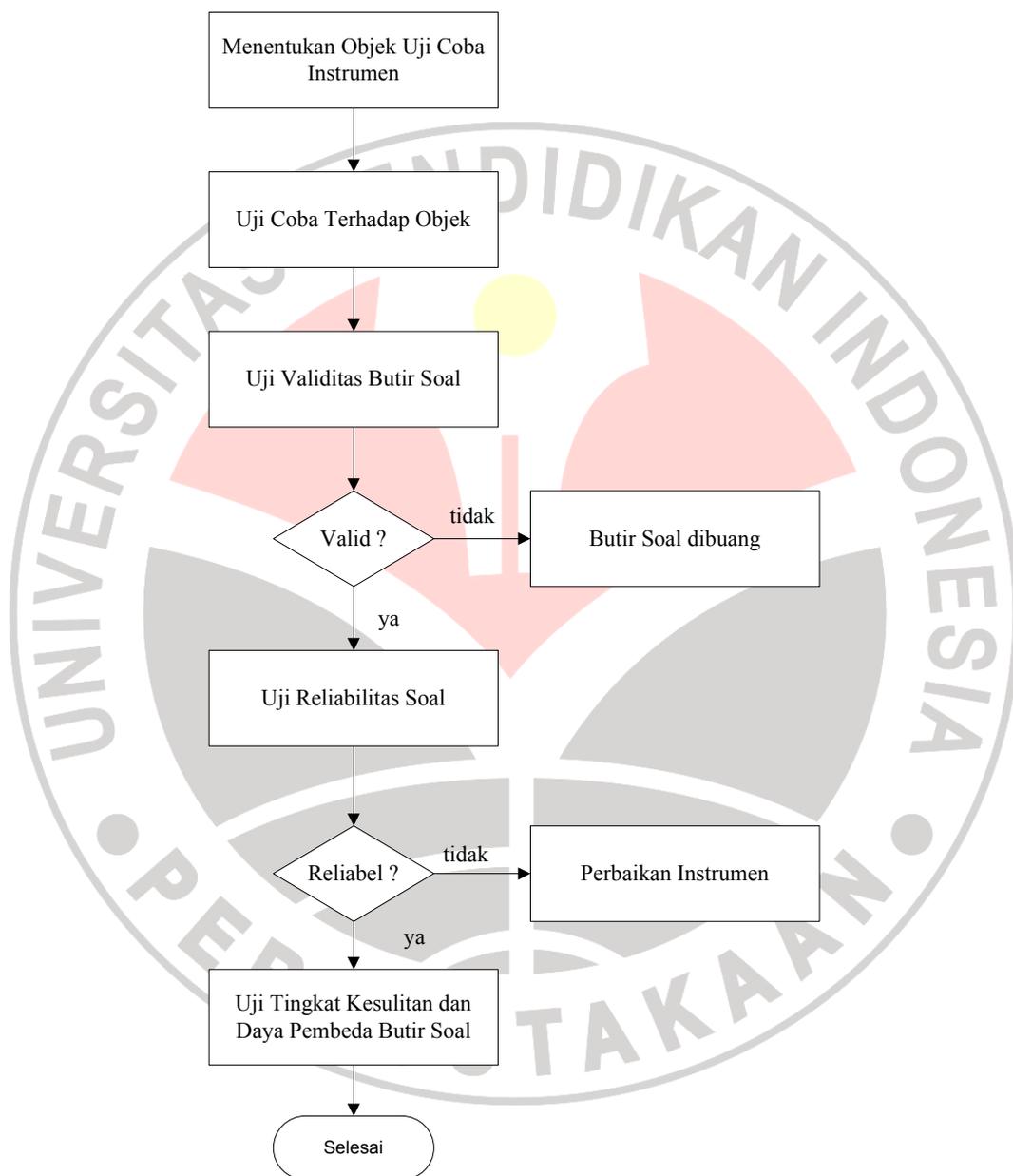
- Melakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kualitas soal yang meliputi:

- Validitas Instrumen
- Reliabilitas Instrumen
- Tingkat Kesukaran
- Daya Pembeda

### 3.5.2. Uji Instrumen Tes

Dalam penelitian diperlukan instrumen-instrumen penelitian yang telah memenuhi persyaratan tertentu. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian minimal ada dua macam, yaitu validitas dan reliabilitas. Bagi instrumen tertentu seperti tes hasil belajar ditambahkan persyaratan daya pembeda dan tingkat kesulitan butir soal (Syaiful Sagala, 2009: 228). Karena tes yang

digunakan adalah tes buatan guru (tidak baku), maka dari itu diperlukan proses uji instrumen agar instrumen yang digunakan dapat diketahui apakah telah memenuhi standar. Prosedur uji coba yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.6 Langkah-Langkah Uji Coba Instrumen

### 3.5.2.1. Validitas Instrumen

Suharsimi Arikunto (1993: 136) mengemukakan, bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Suatu alat ukur dapat dikatakan valid apabila alat ukur yang diukur cocok untuk mengukur apa yang hendak diukur, sementara tinggi rendahnya nilai validitas suatu instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud.

Untuk mengetahui validitas dari suatu tes digunakan teknik korelasi *Pearson's Product Moment* yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Dengan keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$N$  = jumlah peserta uji coba

$X$  = skor tiap butir soal untuk setiap peserta uji coba

$Y$  = skor total setiap peserta uji coba

(Suharsimi Arikunto, 1993: 138)

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

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

Dengan keterangan :

$t$  = uji koefisien korelasi

$r$  = koefisien korelasi

$n$  = jumlah peserta uji coba

(Sudjana, 2001: 377)

Kemudian jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $\alpha = 0,01$ , 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
< 0.20	Sangat rendah
0.20 – 0.40	Rendah
0.40 – 0.60	Agak Rendah
0.60 – 0.80	Cukup
$\geq 0.80$	Tinggi

(Suharsimi Arikunto, 1993: 223)

### 3.5.2.2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat ukur dalam mengukur apa yang diukurinya. Artinya kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Untuk pengujian reliabilitas, digunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut :

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

Dengan 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 0

$$q = 1 - p$$

(Suharsimi Arikunto, 1993: 154)

Harga varians total ( $V_t$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Dengan 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.

### 3.5.2.3. Tingkat Kesukaran

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

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

Dengan keterangan :

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

$J_s$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

(Suharsimi Arikunto dalam Teguh, 2006: 61)

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, 196: 137)

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 terlampau mudah.

#### 3.5.2.4. Daya Pembeda

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:

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

Dengan 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 dalam Teguh, 2006: 62)

Untuk menginterpretasikan nilai indeks daya pembeda yang diperoleh, digunakan kriteria seperti pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda

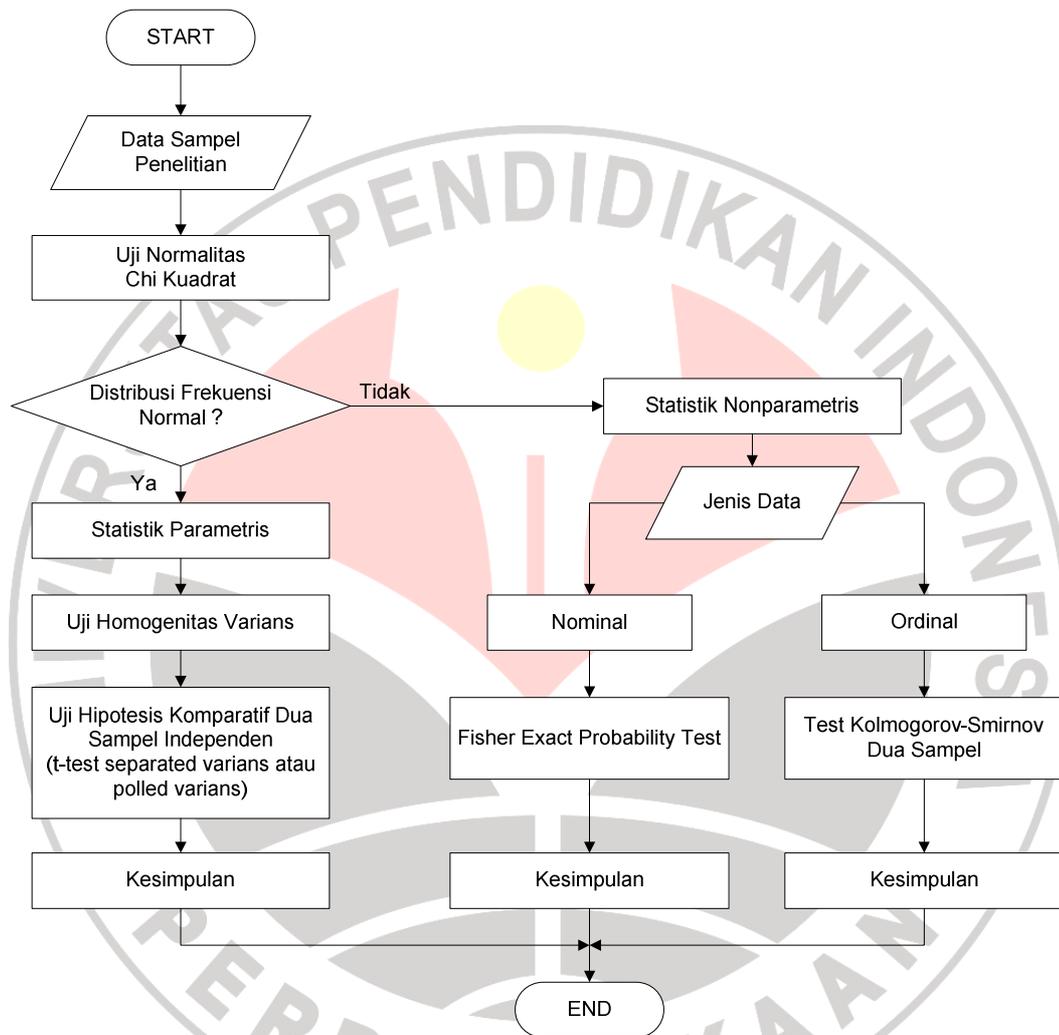
No.	Rentang Nilai D	Klasifikasi
1.	$D < 0,20$	Jelek
2.	$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
3.	$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
4.	$0,70 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Sudjana, 1996: 458)

### 3.6. Teknik Analisis Data

Tujuan utama menganalisis data yang telah diperoleh adalah untuk menarik kesimpulan hasil penelitian, yaitu dengan menguji hipotesis yang diajukan. Pengujian hipotesis disesuaikan dengan bentuk hipotesis yang diajukan tersebut, apakah hipotesis yang diajukan berupa hipotesis deskriptif, komparatif, atau asosiatif, dan apakah data yang telah diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dengan demikian langkah pengujian hipotesis yang akan diambil harus

tepat, sesuai dengan bentuk hipotesis dan data yang akan diolah. Berikut ini *flowchart* langkah-langkah peneliti dalam menganalisis data:



Gambar 3.7 Langkah-Langkah Analisis Data

Secara sederhana, langkah-langkah peneliti dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Penskoran Hasil Tes
2. Menghitung *Gain* Ternormalisasi

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

$$\langle g \rangle = \frac{G}{G_{max}} \times 100\% = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1} \times 100\%$$

Dengan keterangan:

$\langle g \rangle$  = *gain* ternormalisasi

$G$  = aktual *gain* (*posttest* dikurangi *pretest*)  $\rightarrow T_2 - T_1$

$G_{max}$  = maksimum *gain* (skor ideal dikurangi *pretest*)  $\rightarrow I_s - T_1$

(R.R. Hake dalam Tiwi, 2007: 32)

### 3. 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 ( $\chi^2$ ).

### 4. 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.

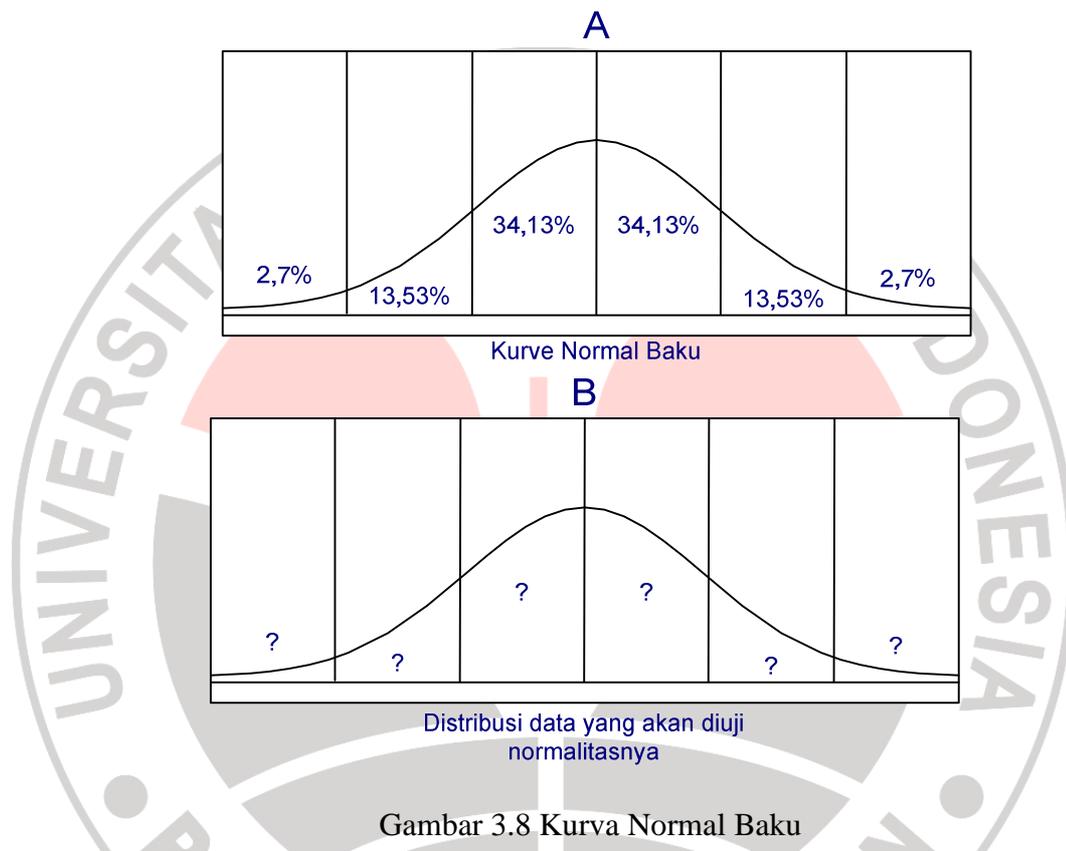
### 5. Uji Hipotesis

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

#### 3.6.1. Uji Normalitas Data

Agar data dapat diolah dengan menggunakan statistik parametris, maka kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Uji normalitas yang peneliti lakukan menggunakan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) 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 3.8 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	$f_0$	$f_h$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
Kelas Interval-1					
Kelas Interval-2					
.....					
Kelas Interval-6					
<b>Jumlah</b>					

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

➤ **Menghitung Chi-Kuadrat  $\rightarrow \chi^2$**

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :  $\chi^2$  = chi kuadrat hitung

$f_h$  = frekuensi ekspektasi/harapan

$f_0$  = frekuensi observasi/pengamatan

➤ **Membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$**

dengan ketentuan sebagai berikut:

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

Tabel Chi Kuadrat telah peneliti lampirkan pada lembar lampiran.

### 3.6.2. Uji Homogenitas Data

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

➤ Mencari nilai F dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{Vb^2}{Vk^2} \rightarrow F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \cdot \text{dimana Varians} = S^2$$

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.

(Sudjana, 2001: 250)

### 3.6.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan melalui dua cara sesuai dengan normalitas data yang diperoleh. Apabila data berdistribusi normal, maka dilakukan analisis statistik parametris. Sebaliknya apabila data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan analisis statistik nonparametris.

#### 3.6.3.1. Uji Hipotesis Parametris

Berdasarkan hipotesis yang peneliti ambil, maka pengujian yang dilakukan adalah pengujian hipotesis komparatif dua sampel independen, yaitu menggunakan *t-test* (apabila syarat normalitas data terpenuhi). Dalam Sugiyono (2009: 138) terdapat dua buah rumus *t-test* yang dapat digunakan, yaitu sebagai berikut:

- Apabila jumlah kedua sampel sama besar

*Separated Varians :*

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

- Apabila jumlah kedua sampel berbeda

*Polled Varians :*

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

- $\bar{x}_1$  = nilai rata – rata kelompok eksperimen  
 $\bar{x}_2$  = nilai rata – rata kelompok kontrol  
 $s_1^2$  = varians sampel kelompok eksperimen  
 $s_2^2$  = varians sampel kelompok kontrol  
 $n_1$  = jumlah responden kelompok eksperimen  
 $n_2$  = jumlah responden kelompok kontrol

(Sugiyono, 2009: 138)

Setelah melakukan perhitungan uji t, maka selanjutnya dibandingkan dengan nilai tabel. Jika dilihat dari statistik hitung ( $t_{hitung}$ ) dengan statistik tabel ( $t_{tabel}$ ), penarikan kesimpulan ditentukan dengan aturan sebagai berikut :

Jika :

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} > t_{tabel} &\Rightarrow Ho \text{ ditolak} \\
 t_{hitung} < t_{tabel} &\Rightarrow Ho \text{ diterima}
 \end{aligned}$$

$t_{tabel}$  didapat pada taraf nyata  $1/2\alpha = (0,025)$  dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ .

Apabila jumlah kedua sampel berbeda dan varians tidak homogen rumus yang digunakan adalah separated varians, dan harus dihitung harga t sebagai pengganti harga  $t_{tabel}$ , yaitu dengan cara sebagai berikut:

- Cari harga  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n_1 - 1$
- Cari harga  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n_2 - 1$
- Cari selisih kedua harga kedua  $t_{tabel}$  tersebut, lalu dibagi dua dan tambahkan dengan harga  $t_{tabel}$  yang terkecil.

(Phopan dalam Sugiyono, 2009: 139)

### 3.6.3.2. Uji Hipotesis Nonparametris

Dalam statistik nonparametris untuk menguji hipotesis komparatif independen dua sampel dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai rumus,

diantaranya yaitu *Mann-Whitney U-Test* dan *Test Kolmogorov-Smirnov Dua Sampel* (Sugiyono, 2009: 153-158). Karena data yang peneliti peroleh akan disusun ke dalam daftar distribusi frekuensi, maka rumus yang bisa digunakan adalah Test Kolmogorov-Smirnov Dua Sampel, yaitu sebagai berikut:

$$D = \text{maksimum}[Sn_1(X) - Sn_2(X)]$$

Dengan keterangan :

- $D$  = Harga Kolmogorov-Smirnov  
 $Sn_1(X)$  = Frekuensi Sampel  $n_1$  dibagi dengan jumlah sampel  $n_1$   
 $Sn_2(X)$  = Frekuensi Sampel  $n_2$  dibagi dengan jumlah sampel  $n_2$

Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Data yang diperoleh disusun ke dalam tabel distribusi frekuensi kumulatif
- Masing-masing kelas interval dihitung nilai D-nya
- Cari nilai D yang terbesar, dan tentukan nilai  $K_D$  nya. Nilai  $K_D$  adalah pembilang dari nilai D yang terbesar.
- Pengujian dapat dilakukan melalui uji satu pihak dengan tingkat kesalahan  $\alpha$ . Lalu bandingkan dengan harga  $K_D$  tabel, apabila  $K_D$  hitung  $\leq K_D$  tabel  $H_0$  diterima.

Apabila kedua sampel memiliki jumlah yang besar, dan jumlah keduanya tidak sama, maka harga  $K_D$  sebagai pengganti  $K_D$  tabel dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K_D = 1,36 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

Rumus diatas berlaku untuk tingkat kesalahan 5% (0,05). Apabila  $K_D$  hitung  $\leq K_D$  tabel  $H_0$  diterima.

