

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah pengertian, perlu penulis berikan batasan tentang:

##### 1. Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gambaran tingkat penguasaan siswa dalam menguasai topik bahasan yang dieksperimenkan yaitu tentang Keragaman pada Tingkat Organisasi Kehidupan, yang diukur berdasarkan jumlah skor jawaban benar pada soal Pilihan Ganda.

##### 2. Struktur Penyajian Materi yang Berbeda

Struktur penyajian materi yang berbeda yang dimaksud dalam penelitian ini adalah struktur penyajian materi per sub-sub unit dan struktur penyajian materi secara utuh. Struktur penyajian materi per sub-sub unit adalah penyajian materi yang membagi proses belajar mengajar menjadi unit-unit kecil berupa suatu tahapan-tahapan yang saling berkaitan membentuk rangkaian siklus. Sedangkan struktur penyajian materi secara utuh sama halnya seperti yang sering kita lihat dalam pembelajaran konvensional dimana materi secara langsung disampaikan secara menyeluruh tanpa membaginya menjadi unit-unit kecil.



## B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah True Eksperimental Design atau eksperimen sejati (Arikunto, 2006). True Eksperimental Design yaitu jenis-jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan. Persyaratan dalam eksperimen yang dimaksud adalah adanya kelompok lain yang tidak termasuk eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan. Kelompok ini disebut sebagai kelompok kontrol atau kelompok pembanding. Dengan adanya kelompok kontrol atau kelompok pembanding ini maka akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti. Hal ini dikarenakan hasil yang diperoleh dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan yang sudah biasa dilakukan.

## C. Rancangan Penelitian

Design penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Randomized Control-Group Pretest Posttest Design (Suryabrata, 1983). Tabel eksperimennya adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Rancangan penelitian**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
K (R)	T1	-	T2
E (R)	T1	X	T2

Keterangan :

- K (R): Kelompok kelas kontrol, yaitu kelas yang struktur penyajian materinya secara utuh.
- E (R): Kelompok kelas eksperimen, yaitu kelas yang struktur penyajian materinya per sub unit.
- X : Perlakuan dengan penyajian materi per sub-sub unit.
- T1 : Pretest
- T2 : Posttest

#### **D. Populasi dan Sampel**

1. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMPN I Lembang kelas I semester genap tahun ajaran 2007-2008 yang terdiri dari sepuluh kelas.
2. Sampel yang digunakan diambil dengan menggunakan teknik Random cluster sampling. Dari subjek yang berjumlah sepuluh kelas, sampel yang diambil adalah sebanyak dua kelas, yaitu kelas VII J sebagai kelompok kelas eksperimen dan siswa kelas VII A sebagai kelompok kelas kontrol.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan adalah test tertulis berupa soal objektif pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir soal. Test ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

Test diberikan secara tertulis dalam bentuk Pilihan Ganda untuk melihat penguasaan konsep siswa yang selanjutnya menggambarkan hasil belajar siswa selama kegiatan pembelajaran. Test Pilihan Ganda sebanyak 30 soal diberikan pada saat pretest dan posttest, dengan asumsi bahwa melalui pemberian alat evaluasi yang sama, dapat diketahui perubahan nilai siswa setelah diberi perlakuan.

#### **F. Prosedur Pengumpulan Data**

##### **1. Tahap Persiapan**

- a. Menyusun proposal penelitian dan melakukan seminar proposal untuk mendapatkan masukan dalam penelitiannya.

- b. Menyusun soal-soal Organisasi Kehidupan.
- c. Menyusun instrumen penelitian berupa soal pilihan ganda.
- d. Judgement instrumen penelitian kepada beberapa dosen ahli.
- e. Merevisi instrumen kepada beberapa dosen ahli.
- f. Menentukan lokasi penelitian dan membuat surat izin penelitian
- g. Mengujikan soal-soal Organisasi Kehidupan dikelas uji coba.

## **2) Tahap pelaksanaan**

### **a) Pre-test**

Setiap siswa diberi soal dan diharuskan menjawab soal-soal tersebut sendiri, tidak menyontek atau bekerja sama dengan orang lain. Waktu yang diberikan kepada siswa adalah 40 menit. Pre-test diberikan untuk kedua kelas, yaitu kelas VII J sebagai kelas eksperimen dan kelas VII A sebagai kelas kontrol.

Pre-test yaitu test yang diberikan sebelum pengajaran dimulai, dan bertujuan untuk mengetahui sampai dimana penguasaan siswa terhadap bahan pengajaran (pengetahuan dan keterampilan) yang akan diajarkan. Fungsi pre-test adalah untuk melihat sampai dimana keefektifan pengajaran, setelah hasil pretest tersebut nantinya dibandingkan dengan hasil post-test.

### **b) Penyajian Materi**

Penyajian materi Keragaman pada Tingkat Organisasi Kehidupan ini terdiri dari dua pertemuan. Setiap pertemuan terdiri atas dua jam pelajaran dan waktu yang dimiliki setiap satu jam pelajaran adalah 40 menit. Pada pertemuan pertama

materi yang dibahas mengenai sel dan jaringan dan pertemuan kedua mengenai organ dan sistem organ.

Materi Keragaman pada Tingkat Organisasi Kehidupan menuntut siswa dapat memahami hal-hal yang bersifat seluler atau mikroskopis, seperti sel, jaringan, organ dan sistem organ. Media yang bisa digunakan dalam penyampaian materi ini diantaranya media torso, media charta, dan power point. Untuk memanfaatkan media tersebut, penyajian materi yang dilakukan untuk kedua kelas menggunakan metode ceramah dan metode ekspositori. Siswa mencermati media yang digunakan tersebut untuk menemukan karakteristik suatu sel dan memahami arti jaringan dan organ. Dengan adanya media tersebut diharapkan sedikitnya dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi dan memahami sendiri konsep yang sedang dipelajari, walaupun tentu tidak dapat mengembangkan keterampilan psikomotor seperti jika melakukan penyayatan dan pengamatan dengan menggunakan mikroskop.

Penyajian materi yang akan diterapkan adalah penyajian materi secara utuh (konvensional) dan penyajian materi persub-sub unit. Perbedaan antara penyajian materi secara utuh (konvensional) dengan penyajian materi per sub-sub unit bisa dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Perbedaan Penyajian Materi Secara Utuh dan Penyajian Materi Per Sub-Sub Unit**

<b>Perbedaan</b>	<b>Penyajian materi utuh</b>	<b>Penyajian materi per sub-sub unit</b>
Kemasan materi	Tidak dibagi menjadi unit-unit kecil.	Dibagi menjadi beberapa unit.
Penyampaian materi	Tidak dibagi dalam beberapa tahap.	Dibagi dalam beberapa tahap.

Kelas VII J sebagai kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menyajikan materi menjadi beberapa tahap kegiatan pembelajaran. Waktu tiap satu kali pertemuan selama 2x40 menit untuk penyajian materi per sub-sub unit ini dibagi berdasarkan tahapan yang ada. Pertemuan pertama materi dibagi menjadi 4 unit sehingga tahapan penyajiannya pun terbagi menjadi 4 tahap, dan waktu yang dibutuhkan untuk setiap tahap sekitar 20 menit yang terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir, begitu seterusnya untuk tahapan selanjutnya.

Kelas VII A sebagai kelas kontrol, tidak diberikan perlakuan. Penyajian materinya secara konvensional seperti yang biasa dilakukan dengan tidak membagi kegiatan pembelajaran menjadi beberapa tahap. Waktu pembelajaran 2x40 menit tersebut digunakan untuk menyajikan materi langsung secara menyeluruh yang terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir.

Penyajian materi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.3 Kegiatan Pembelajaran untuk Tiap Pertemuan**

<b>Kelas Eksperimen (VII J)</b>	<b>Kelas Kontrol (VII A)</b>
Tahap 1: 1. Kegiatan awal 2. Kegiatan inti 3. Kegiatan akhir 1x20'	1. Kegiatan awal
Tahap 2: 1. Kegiatan awal 2. Kegiatan inti 3. Kegiatan akhir 1x20'	2. Kegiatan inti
Tahap 3: 1. Kegiatan awal 2. Kegiatan inti 3. Kegiatan akhir	3. Kegiatan akhir

	1x20'	
Tahap 4:		
1. Kegiatan awal		
2. Kegiatan inti		
3. Kegiatan akhir		
	1x20'	2x40'

Komponen penyusun dari kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan, yang membedakannya hanya dalam hal penyajian materinya saja yang terbagi-bagi menjadi beberapa tahap kegiatan pembelajaran.

Misalnya pertemuan pertama yang membahas tentang sel dan jaringan, untuk:

1) Kelas eksperimen

Tahap 1 materi yang dibahas tentang sel hewan maka kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhirnya berhubungan dengan materi yang disampaikan tentang sel hewan. Hal yang sama pun dilakukan untuk tahap-tahap selanjutnya pada tahap 2 tentang sel tumbuhan, tahap 3 tentang jaringan hewan, dan tahap 4 tentang jaringan tumbuhan.

2) Kelas kontrol

Kegiatan pembelajaran dilakukan secara konvensional. Kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir sepenuhnya membahas mengenai sel dan jaringan.

c) Post test

Setiap siswa diberi soal dan diharuskan menjawab soal-soal tersebut sendiri, tidak menyontek atau bekerja sama dengan orang lain. Waktu yang diberikan kepada siswa adalah 40 menit. Post test diberikan untuk kedua kelas, yaitu kelas VII J sebagai kelas eksperimen dan kelas VII A sebagai kelas kontrol.

Post-test yaitu test yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran. Tujuan post-test ialah untuk mengetahui sampai dimana pencapaian siswa terhadap bahan pengajaran (pengetahuan maupun keterampilan) setelah mengalami suatu kegiatan belajar. Jika hasil post-test dibandingkan dengan hasil pretest, maka keduanya berfungsi untuk mengukur sampai sejauh mana keefektifan pelaksanaan program pengajaran. Guru atau pengajar dapat mengetahui apakah kegiatan itu berhasil baik atau tidak, dalam arti apakah semua atau sebagian besar tujuan instruksional yang telah dirumuskan telah dapat tercapai.

#### **G. Analisis Butir Soal Objektif**

Instrumen penelitian sebelum diterapkan terlebih dahulu dilakukan uji coba. Uji coba ini dilakukan di tiga kelas VII pada sekolah yang berbeda. Yakni di SMPN 12, SMPN 15 dan SMPN 29. Uji coba di tiap kelas VII ini dilakukan selama 40 menit. Setelah semua hasil uji coba terkumpul, kemudian diolah dengan menggunakan program ANATES yang dikembangkan oleh Karno To, dan Yudi Wibisono, versi 4.0.9. Instrumen soal yang telah dianalisis tersebut kemudian sebagian dipakai dan diperbaiki dan sebagian lagi tidak dipakai.

## H. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul. Analisis data sangat diperlukan untuk mendapatkan kesimpulan dari tujuan yang telah ditentukan. Data yang dianalisis merupakan data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu data pre-test, data post-test dan data indeks gain. Kemudian hasil dari analisis data tersebut dibandingkan. Adapun tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### 1. Mengubah Skor Mentah menjadi Nilai

Skor yang diperoleh siswa pada saat pre-test dan post-test adalah skor mentah, artinya belum dapat diolah. Untuk itu skor yang diperoleh siswa diubah terlebih dahulu dalam bentuk persentase. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$N_p = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :  $N_p$  = nilai persen yang dicari  
 $R$  = skor mentah yang diperoleh siswa  
 $SM$  = skor maksimum ideal dari tes

### 2. Uji Prasyarat

Setelah skor mentah diubah menjadi nilai, maka selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil dari uji prasyarat ini akan menentukan apakah uji hipotesis dilakukan secara parametrik atau non parametrik. Hasil dari uji hipotesis akan memberikan gambaran perbedaan tingkat penguasaan siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

## a) Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi kedua subjek untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) karena jumlah data lebih dari 30 dan data yang diolah adalah data pre-test dan data post-test dari kedua kelas sampel. Chi kuadrat ini jalannya sedikit lebih panjang. Data yang terkumpul disusun dalam satu distribusi frekuensi terlebih dahulu. Lebih jelasnya rumus Chi kuadrat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (r), rentang = data terbesar – data terkecil
- 2) Menentukan interval kelas (k) dengan aturan sturges yaitu:  $1 + 3,3 \log n$ , dimana n adalah banyaknya data.
- 3) Menentukan panjang kelas (P)

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{r}{k}$$

- 4) Membuat tabel data distribusi frekuensi
- 5) Menentukan rata-rata (X)
- 6) Standar Deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{S^2}$$

$$S^2 = \frac{n \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$$

- 7) Menentukan batas kelas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal bagi tiap interval.
- 8) Menghitung nilai standar baku

$$Z = \frac{Bk - X}{SD}$$

Dimana: Bk = batas kelas  
 X = rata-rata  
 SD = standar deviasi

- 9) Menentukan luas kelas tiap interval  
 10) Menentukan Frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ )

$$E_i = np_i$$

- 11) Membuat daftar frekuensi pengamatan ( $O_i$ )

- 12) Mencari nilai Chi Kuadrat

$$\chi^2 = \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

- 13) Menentukan  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$

- 14) Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = k - 3$$

- 15) Menarik kesimpulan berdasarkan perbandingan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$ .

Perbandingan  $\chi^2_{\text{hitung}}$  dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$  untuk kedua kelas pada Tabel 3.4

(Lampiran 3).

**Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Chi kuadrat ( $\chi^2$ ) Data Pre-test**

Data	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	( $\chi^2$ ) hitung	( $\chi^2$ ) tabel dengan $\alpha =$ 0,05	Keterangan	( $\chi^2$ ) hitung	( $\chi^2$ ) tabel dengan $\alpha$ = 0,05	Keterangan
Pre-test	$\chi^2 = 8,68$	$\chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$	Normal	$\chi^2 = 3,15$	$\chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$	Normal

Berdasarkan Tabel 3.4 dari data pre-test kelas eksperimen didapat hasil perhitungan uji normalitas  $\chi^2$  hitung 8,68 dengan  $dk = 4$ , diperoleh  $\chi^2$  tabel

9,49. Dengan demikian  $\chi^2$  hitung  $8,68 < \chi^2$  tabel 9,49, sehingga data kelas eksperimen berdistribusi normal. Dan untuk data pre-test kelas kontrol, didapat hasil perhitungan uji normalitas gain dengan  $\chi^2$  hitung 3,15 dengan dk = 4, diperoleh  $\chi^2$  tabel 9,49. Dengan demikian  $\chi^2$  hitung  $3,15 < \chi^2$  tabel 9,49, sehingga data kelas kontrol berdistribusi normal.

(Arikunto, 2006; Boediono & Koster, 2004)

b) Uji homogenitas variansi.

Data hasil uji chi kuadrat berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya data diuji homogenitas variansinya. Uji homogenitas variansi ini dilakukan pada kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas ini menggunakan uji F mengacu pada Sudjana (2002), dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Menentukan rata-rata hitung kedua kelas  $\bar{X}$
- 2) Menentukan Standar Deviasi (SD)
- 3) Menentukan Variansi ( $S^2$ )
- 4) Menentukan  $F_{hitung}$

$$F = \frac{S_1^2 \text{ (variansi terbesar)}}{S_2^2 \text{ (variansi terkecil)}}$$

Keterangan:

$S_1^2$  (variansi terbesar) = Variansi post-test  
 $S_2^2$  (variansi terkecil) = Variansi pre-test

- 5) Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = n-1$$

- 6) Menentukan  $F_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$
- 7) Menarik kesimpulan berdasarkan perbandingan  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ . Jika Hasil perhitungan homogenitas dengan uji F disajikan dalam Tabel 3.5 (Lampiran 3).

**Tabel 3.5 Hasil Uji Homogenitas Data Pre-test**

Data	F Hitung	F Tabel	Keterangan
Pre-test	1,39	1,66	Homogen

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5, hasil perhitungan homogenitas kelas eksperimen didapatkan F hitung sebesar 1,39 dan F tabel 1,66. Dengan demikian  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}(0,05)}$ , sehingga  $H_0$  diterima, berarti data kelas eksperimen tersebut memiliki variansi yang homogen. Hal yang sama pun terlihat pada hasil perhitungan homogenitas kelas kontrol, yakni didapatkan F hitung sebesar 1,06 dan F tabel 1,69. Dengan demikian  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}(0,05)}$ , sehingga  $H_0$  diterima, berarti data kelas kontrol tersebut memiliki variansi yang homogen.

#### c) Uji Hipotesis

Langkah selanjutnya dalam penarikan kesimpulan penelitian adalah uji hipotesis. Uji hipotesis ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

##### 1) Uji-Z Data Pre-Test

Pengujian perbedaan rata-rata pre-test kedua kelas menggunakan uji-Z pada taraf kepercayaan 5%. Uji-Z dilakukan karena hasil uji sebelumnya menunjukkan

data berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan jumlah data lebih dari 30.

Rumus uji-Z sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}} \quad (\text{Sudjana, 2002})$$

## 2) Pengolahan Data Indeks Gain

Bila hasil pengolahan uji-Z pada data pre-test menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka uji hipotesis yang selanjutnya dilakukan adalah mencari data indeks gain dari data pre-test dan post-test pada kedua kelas yang dijadikan sampel. Skor gain dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeksgain} = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor tes max} - \text{skor tes awal}}$$

Rata-rata indeks gain kemudian diinterpretasikan untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas sampel dengan penyajian materi yang berbeda dan menggunakan kualifikasi sebagai berikut:

- 0,00 – 0,20 : tingkat penguasaan sangat rendah
- 0,21 – 0,40 : tingkat penguasaan rendah
- 0,41 – 0,60 : tingkat penguasaan cukup
- 0,61 – 0,80 : tingkat penguasaan tinggi
- > 80 : tingkat penguasaan sangat tinggi

(Arikunto, 2008)

### 3) Uji Normalitas dan Homogenitas Data Gain

Kedua uji ini menggunakan rumus yang sama seperti yang dilakukan sebelumnya pada data pre-test. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.6 (Lampiran 3).

**Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	$(\chi^2)$ hitung	$(\chi^2)$ tabel dengan $\alpha = 0,05$	Keterangan	$(\chi^2)$ hitung	$(\chi^2)$ tabel dengan $\alpha = 0,05$	Keterangan
Gain	$\chi^2 = 5,31$	$\chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$	Normal	$\chi^2 = 6,16$	$\chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$	Normal

Berdasarkan Tabel 3.6 dari data gain kelas eksperimen didapat hasil perhitungan uji normalitas  $\chi^2$  hitung 5,31 dengan dk = 4, diperoleh  $\chi^2$  tabel 9,49. Dengan demikian  $\chi^2$  hitung 5,31 <  $\chi^2$  tabel 9,49, sehingga data gain kelas eksperimen berdistribusi normal. Hal yang sama pun terlihat pada data gain kelas kontrol, dari Tabel 4.5 didapat hasil perhitungan uji normalitas  $\chi^2$  hitung 6,16 dengan dk = 4, diperoleh  $\chi^2$  tabel 9,49. Dengan demikian  $\chi^2$  hitung 6,16 <  $\chi^2$  tabel 9,49, sehingga data gain kelas kontrol berdistribusi normal.

Setelah melakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas data gain kedua kelas. Uji homogenitas ini dilakukan dengan uji F yang mengacu pada Sudjana (2002), seperti yang sebelumnya dilakukan pada data pre-test. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data gain kedua subjek tersebut homogen atau tidak. Hasil perhitungan homogenitas kedua subjek dengan uji F disajikan dalam Tabel 3.7 (Lampiran 3).

**Tabel 3.7 Hasil Uji Homogenitas Data Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Data	F Hitung	F Tabel	Keterangan
Gain	1,18	1,66	Homogen

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.7, hasil perhitungan homogenitas data gain kedua kelas didapatkan F hitung sebesar 1,18 dan F tabel 1,66. Dengan demikian  $F_{hitung} < F_{tabel(0,05)}$ , sehingga  $H_0$  diterima, berarti data gain kedua kelas tersebut memiliki variansi yang homogen.

#### 4) Uji-Z Data Gain

Pengujian perbedaan rata-rata gain kedua kelas menggunakan uji-Z pada taraf kepercayaan 5%. Uji-Z dilakukan karena hasil uji sebelumnya menunjukkan data berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan jumlah data lebih dari 30. Rumus uji-Z sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$$

(Sudjana, 2002)

