

9

# **UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS**

# Pengertian Uji Normalitas

- Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak.
- Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris beberapa pakar statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 angka ( $n > 30$ ), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Biasa dikatakan sebagai sampel besar.

# Pengertian Uji Normalitas

- Formula/rumus yang digunakan untuk melakukan suatu uji dibuat dengan mengasumsikan bahwa data yang akan dianalisis berasal dari populasi yang sebarannya normal.
- Data yang normal memiliki kekhasan seperti mean, median dan modusnya memiliki nilai yang sama
- Selain itu juga data normal memiliki bentuk kurva yang sama, ***bell curve***
- Dengan mengasumsikan bahwa data dalam bentuk normal ini, analisis statistik baru bisa dilakukan.

# Metode Chi Square Dalam Uji Normalitas

- Chi Square disebut juga dengan Kai Kuadrat. Chi Square adalah salah satu jenis uji komparatif non parametris yang dilakukan pada dua variabel, di mana skala data kedua variabel adalah nominal. (Apabila dari 2 variabel, ada 1 variabel dengan skala nominal maka dilakukan uji chi square dengan merujuk bahwa harus digunakan uji pada derajat yang terendah).
- Uji chi square merupakan uji **non parametris** yang paling banyak digunakan. Namun perlu diketahui syarat-syarat uji ini adalah: frekuensi responden atau sampel yang digunakan besar.

# Metode Chi Square Dalam Uji Normalitas

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

Keterangan :

$\chi^2$  = Nilai  $\chi^2$

$O_i$  = Nilai Frek observasi

$E_i$  = Nilai Frek expected / harapan, luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan N (total frekuensi) ( $\pi \times N$ )

N = Banyaknya angka pada data (total frekuensi)

# Nilai Z Score Dalam Uji Normalitas

- Z Score adalah suatu ukuran penyimpangan data dari nilai rata-ratanya yang diukur dalam satuan standar deviasinya. Jika nilainya terletak diatas rata-rata maka Z score-nya akan bernilai positif, sedangkan apabila nilainya dibawah nilai rata-rata maka Z score-nya akan bernilai negatif. Z Score ini juga disebut dengan Nilai Standar atau Nilai Baku.
- Manfaat dari menstandarisasikan nilai-nilai skor mentah atau nilai yang diamati dari distribusi normal menjadi Z Score atau Skor Z ini adalah untuk memungkinkan kita menghitung probabilitas skor yang terjadi dalam distribusi normal dan juga memungkinkan kita untuk membandingkan dua skor yang berasal dari populasi yang berbeda.

# Nilai Z Score Dalam Uji Normalitas

Untuk mencari Z Score atau Nilai Baku ini, kita perlu mengetahui nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi suatu populasi karena Rumus untuk menghitung Z Score adalah dengan mengurangi nilai yang diamati (skor mentah) dengan rata-rata populasi dan kemudian dibagi dengan standar deviasinya.

Berikut ini adalah persamaan untuk Menghitung Z Score :

$$Z = \frac{(\bar{x} - \mu)}{\sigma}$$

Keterangan

$\bar{x}$  = nilai rata-rata yang diamati (skor mentah)

$\mu$  = rata-rata populasi

$\sigma$  = adalah standar deviasi populasi

Z = Z Score (Nilai Baku)

# Prosedur untuk Menghitung Uji Normalitas (6 Langkah).

1. Merumuskan hipotesis

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

2. Membuat tabel bantu untuk penyajian data

3. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

Untuk mendapatkan nilai chi kuadrat tabel:

Rumus Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) Tabel :

$$\chi^2 \text{ tabel} = \chi^2_{df, \alpha}$$

df = Derajat kebebasan

$$df = k - 3$$

k = banyak kelas interval

$\alpha$  = level signifikan = 5% = 0,05



# Prosedur untuk Menghitung Uji Normalitas (6 Langkah).

4. Menentukan nilai uji statistik :

Mencari nilai Z Score dan Chi Kuadrat

Persamaan Z Score 
$$Z = \frac{(\bar{x} - \mu)}{\sigma}$$

Persamaan Chi Kuadrat 
$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

5. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Ho ditolak jika  $\chi^2$  hitung  $\geq \chi^2$  tabel

Ho diterima jika  $\chi^2$  hitung  $< \chi^2$  tabel

6. Memberikan kesimpulan

# (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

## Contoh 1

Diketahui : Data mahasiswa yang mendapat nilai ujian matematika sebanyak 30 sebagai berikut :

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 75 | 74 | 74 | 73 | 76 | 77 | 87 | 67 | 56 | 78 |
| 78 | 67 | 76 | 66 | 65 | 67 | 67 | 76 | 78 | 77 |
| 77 | 77 | 80 | 87 | 89 | 89 | 89 | 89 | 91 | 85 |

Ditanya : Ujilah apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dengan  $\alpha = 0,05$  ?

# (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

Penyelesaian:

1. Merumuskan hipotesis

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

2. Membuat tabel bantu untuk penyajian data

| Item          | Notasi/Formulasi              |          | Pembulatan |
|---------------|-------------------------------|----------|------------|
| Jumlah Sampel | $n$                           | 30       |            |
| Max           |                               | 91       |            |
| Min           |                               | 56       |            |
| Rentangan     | $R = Max - Min$               | 35       |            |
| Banyak Kelas  | $BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n$ | 5,8745   | 6          |
| Panjang Kelas | $i = \frac{R}{BK}$            | 5,957954 | 6          |

## Tabel Distribusi Frekwensi nilai matematika mahasiswa

Buat tabel distribusi frekuensi skor baku variabel **Motivasi** ( $x_1$ ),

| No | Kelas Interval | $f$ | $x_i$ | $x_i^2$  | $f x_i$ | $f x_i^2$ |
|----|----------------|-----|-------|----------|---------|-----------|
| 1  | 56-61          | 1   | 58,5  | 3422,25  | 58,5    | 3422.25   |
| 2  | 62-67          | 6   | 64,5  | 4160,25  | 387     | 24961.5   |
| 3  | 68-73          | 1   | 70,5  | 4970,25  | 70,5    | 4970.25   |
| 4  | 74-79          | 13  | 76,5  | 5852,25  | 994,5   | 76079.25  |
| 5  | 80-85          | 2   | 82,5  | 6806,25  | 165     | 13612.5   |
| 6  | 86-91          | 7   | 88,5  | 7832,25  | 619,5   | 54825.75  |
|    | $\Sigma$       | 30  |       | $\Sigma$ | 2295    | 177871,5  |

## (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

### 3. Menentukan Chi Kuadrat dengan taraf nyata ( $\alpha$ )

Untuk mendapatkan nilai chi kuadrat tabel:

Rumus Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) tabel :

df = Derajat kebebasan

$$df = 6 - 3 = 3$$

$\alpha$  = level signifikan = 5% = 0,05

$$\begin{aligned}\chi^2_{df, \alpha} \text{ tabel} &= \chi^2_{df, 1-\alpha} \\ &= \chi^2_{3, 95} \text{ (gunakan daftar tabel Chi Kuadrat)} \\ &= 7,81\end{aligned}$$

## (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

4. Menentukan nilai uji statistik :  
Nilai Z Score dan Chi Kuadrat

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2295}{30} = 76,5.$$

Simpangan baku ( $s$ ) diperoleh sebagai :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fx_i^2 - (\sum fx_i)^2}{n \cdot (n - 1)}} = \sqrt{\frac{30 \times 177871,5 - (2295)^2}{30 \cdot (30 - 1)}} =$$

$$s = \sqrt{\frac{5336145 - 5267025}{870}} = 8,91$$

# Menentukan nilai Z Score

$$Z = \frac{(\bar{x} - \mu)}{\sigma}$$

Keterangan

$\bar{x}$  = nilai rata-rata yang diamati (skor mentah)

$\mu$  = rata-rata populasi

$\sigma$  = adalah standar deviasi populasi

Z = Z Score (Nilai Baku)

| Kelas  | Frek (fi) | Tepi Kelas | Nilai Z | Luas 0-Z | Luas Kelas Interval | Frek Harapan (Ei) | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|--------|-----------|------------|---------|----------|---------------------|-------------------|-----------------------------|
| 56-61  | 1         | 55,5       | -2,3569 | 0,491    | 0,0374              | 1,122             | 0,0133                      |
| 62-67  | 6         | 61,5       | -1,6835 | 0,454    | 0,1097              | 3,291             | 2,2299                      |
| 68- 73 | 1         | 67,5       | -1,0101 | 0,344    | 0,2107              | 6,321             | 4,4792                      |
| 74- 89 | 13        | 73,5       | -0,3367 | 0,133    | 0,2662              | 7,986             | 3,1480                      |
| 80- 85 | 2         | 79,5       | 0,3367  | 0,133    | 0,2107              | 6,321             | 2,9538                      |
| 86- 91 | 7         | 85,5       | 1,0101  | 0,344    | 0,1097              | 3,291             | 4,1801                      |
|        |           | 91,5       |         | 0,454    |                     |                   |                             |
|        |           |            |         |          |                     | $\chi^2 =$        | 17,0043                     |

Luas Interval adalah harga mutlak, Luas interval kelas 1 adalah  $0,491 - 0,454 = 0,0374$ ;  
 Luas Interval kelas ke 2 adalah  $0,454 - 0,344 = 0,1097$ ; dan seterusnya

## (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

5. Menentukan kriteria pengujian hipotesis.

Ho ditolak jika  $\chi^2$  hitung  $\geq \chi^2$  tabel

Ho diterima jika  $\chi^2$  hitung  $< \chi^2$  tabel

$\chi^2$  hitung = 17,0043

$\chi^2$  tabel = 7,81

6. Memberikan kesimpulan

karena  $\chi^2$  hitung  $> \chi^2$  tabel, yaitu  $12,017 > 7,81$ ,

Maka kesimpulannya tolak Ho, data ujian matematika tidak berdistribusi normal



# (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

Contoh 2:

- DIAMBIL TINGGI BADAN MAHASISWA DI SUATU PERGURUAN TINGGI TAHUN 1990

| TINGGI BADAN | JUMLAH |
|--------------|--------|
| 140 - 144    | 7      |
| 145 - 149    | 10     |
| 150 - 154    | 16     |
| 155 - 159    | 23     |
| 160 - 164    | 21     |
| 165 - 169    | 17     |
| 170 - 174    | 6      |
| JUMLAH       | 100    |

- Selidikilah dengan  $\alpha = 5\%$ , apakah data tersebut di atas berdistribusi normal ? (Mean = 157.8; Standar deviasi = 8.09)

# (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

## 1. Hipotesis :

- Ho : Populasi tinggi badan mahasiswa berdistribusi normal
- H1 : Populasi tinggi badan mahasiswa tidak berdistribusi normal

## 2. Nilai $\alpha$

- Nilai  $\alpha$  = level signifikansi = 5% = 0,05

## 3. Persamaan Chi Kuadrat

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

| Batas Interval Kelas | $Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$ | $P_i$                    | $O_i$ | $E_i (p_i \times N)$ |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------|-------|----------------------|
| 139.5 - 144.5        | -2.26 - -1.64                  | 0.4881 - 0.4495 = 0.0386 | 7     | 3.86                 |
| 144.5 - 149.5        | -1.64 - -1.03                  | 0.4495 - 0.3485 = 0.1010 | 10    | 10.1                 |
| 149.5 - 154.5        | -1.03 - -0.41                  | 0.3485 - 0.1591 = 0.1894 | 16    | 18.94                |
| 154.5 - 159.5        | -0.41 - 0.21                   | 0.1591 - 0.0832 = 0.2423 | 23    | 24.23                |
| 159.5 - 164.5        | 0.21 - 0.83                    | 0.0832 - 0.2967 = 0.2135 | 21    | 21.35                |
| 164.5 - 169.5        | 0.83 - 1.45                    | 0.2967 - 0.4265 = 0.1298 | 17    | 12.98                |
| 169.5 - 174.5        | 1.45 - 2.06                    | 0.4265 - 0.4803 = 0.0538 | 6     | 5.38                 |
| JUMLAH               |                                |                          | 100   |                      |

## (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(7 - 3.86)^2}{3.86} + \frac{(10 - 10.1)^2}{10.1} + \frac{(16 - 18.94)^2}{18.94} + \frac{(23 - 24.23)^2}{24.23} + \dots + \frac{(6 - 5.38)^2}{5.38} \\ &= 0.427\end{aligned}$$

### 4. Derajat Bebas

$$Df = (k = \text{panjang kelas}) - 3 = (5 - 3) = 2$$

### 5. Nilai tabel

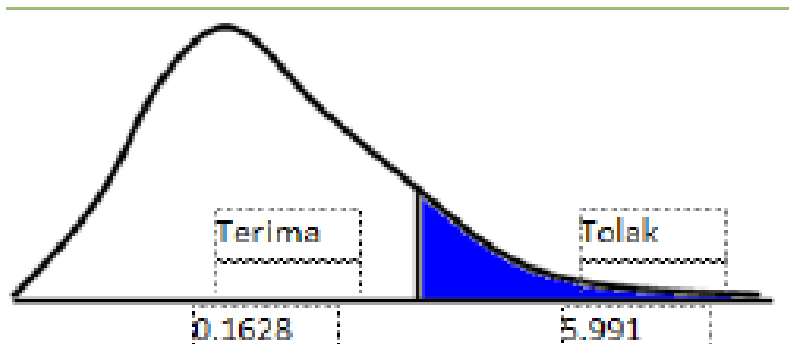
Nilai tabel  $\chi^2$  ;  $\alpha = 0,05$  ;  $df = 2$  ;  $= 5,991$ .

Tabel  $\chi^2$  (Chi-Square) pada lampiran.

# (STUDI KASUS) UJI NORMALITAS DENGAN MENGGUNAKAN Z SCORE DAN METODE CHI KUADRAT

## 6. Daerah penolakan

- Menggunakan gambar



- Menggunakan rumus  $\chi^2_{\text{hit}} < \chi^2_{\text{Tabel}}$
- $|0,427| < |5,991|$  ; berarti  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak

## 7. Kesimpulan

- Populasi tinggi badan mahasiswa berdistribusi normal.

# UJI HOMOGENITAS

Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah Uji Homogenitas Variansi dan Uji Burlett. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel X dan Y bersifat homogen atau tidak.

# UJI HOMOGENITAS VARIANSI

## 1. UJI HOMOGENITAS VARIANSI

Langkah-langkah menghitung uji homogenitas :

a. Mencari Varians/Standar deviasi Variabel X dan Y, dengan rumus :

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad S_y^2 = \sqrt{\frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

b. Mencari F hitung dengan dari varians X dan Y, dengan rumus :

$$F = \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

c. Membandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$  pada tabel distribusi F, dengan

- untuk varians terbesar adalah dk pembilang n-1
- untuk varians terkecil adalah dk penyebut n-1
- Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ , berarti homogen
- Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ , berarti tidak homogen

# UJI HOMOGENITAS VARIANSI

Contoh :

- Data tentang hubungan antara Penguasaan kosakata(X) dan kemampuan membaca (Y)

| X   | Y   |       |       | XY    |
|-----|-----|-------|-------|-------|
| 75  | 68  | 5625  | 4624  | 5100  |
| 78  | 72  | 6084  | 5184  | 5616  |
| 38  | 63  | 1444  | 3969  | 2394  |
| 94  | 74  | 8836  | 5476  | 6956  |
| 83  | 68  | 6889  | 4624  | 5644  |
| 91  | 81  | 8281  | 6561  | 7371  |
| 87  | 72  | 7569  | 5184  | 6264  |
| 91  | 74  | 8281  | 5476  | 6734  |
| 38  | 58  | 1444  | 3364  | 2204  |
| 68  | 58  | 4624  | 3364  | 3944  |
| 743 | 688 | 59077 | 47826 | 52227 |

# UJI HOMOGENITAS VARIANSI

Contoh :

- Kemudian dilakukan penghitungan, dengan rumus yang ada :

$$S_x^2 = \sqrt{\frac{10.59077 - 743^2}{10(10-1)}} = \sqrt{430.23} = 20.74$$

$$S_y^2 = \sqrt{\frac{10 - 47826 - 688^2}{10(10-1)}} = \sqrt{54.62} = 7.39$$

- Kemudian dicari  $F_{hitung}$  :

$$F = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}} = \frac{20.74}{7.39} = 2.81$$

- Dari penghitungan diatas diperoleh  $F_{hitung} = 2.81$  dan dari grafik daftar distribusi F dengan dk pembilang =  $10 - 1 = 9$ . Dk penyebut =  $10 - 1 = 9$ . Dan  $\alpha = 0.05$  dan diperoleh nilai  $F_{tabel} = 3.18$ .
- Tampak bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Hal ini berarti data variabel X dan Y homogen.



