

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 :

χ^2 = Nilai χ^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)

μ = rata-rata populasi

σ = 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 (α)

Untuk mendapatkan nilai chi kuadrat tabel:

Rumus Chi Kuadrat (χ^2) Tabel :

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

df = Derajat kebebasan

$$df = k - 3$$

k = banyak kelas interval

α = 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 χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel

Ho diterima jika χ^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
	Σ	30		Σ	2295	177871,5

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

3. Menentukan Chi Kuadrat dengan taraf nyata (α)

Untuk mendapatkan nilai chi kuadrat tabel:

Rumus Chi Kuadrat (χ^2) tabel :

df = Derajat kebebasan

$$df = 6 - 3 = 3$$

α = 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)

μ = rata-rata populasi

σ = 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 χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel

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

χ^2 hitung = 17,0043

χ^2 tabel = 7,81

6. Memberikan kesimpulan

karena χ^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 α

- Nilai α = 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

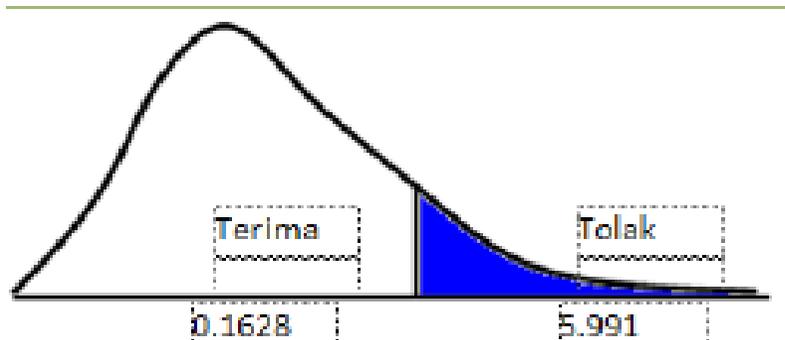
Nilai tabel χ^2 ; $\alpha = 0,05$; $df = 2$; $= 5,991$.

Tabel χ^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_{hitung} dengan F_{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.



Terima Kasih
рахмат
ngiyabonga
danke
謝謝
tesekkür ederim

thank you
gracias

obrigado

go raibh maith agat

sukriya
kop khun krap
terima kasih
감사합니다

merci

tapadh leat
chokran
murakoze
tenki
manana
asante
xhala

bedankt
nanni
nandri
kiitos
dankie
dhanyavadi
hvala
mauruuru
koszonom
szukoniem
dziękuję
sobodi
dekuji

sagolun
sulpáy
taiku
grazie
arigatō
takk
dakujem

ευχαριστώ
diolch
dhanyavadagalu
shukriya
merce
merci
merci
merci

Баярлалаа
спасибо

danke

謝謝

ngiyabonga

tesekkür ederim

gracias

tapadh leat

bedankt
nanni
nandri
kiitos
dankie
dhanyavadi
hvala
mauruuru
koszonom

dziękuję

obrigado

sukriya
kop khun krap
terima kasih
감사합니다

go raibh maith agat

sagolun
sulpáy
taiku
grazie
arigatō
takk
dakujem

merci

tapadh leat
chokran
murakoze
tenki
manana
asante
xhala

Баярлалаа
спасибо

danke

謝謝

ngiyabonga

tesekkür ederim

gracias

tapadh leat