

UJI DISTRIBUSI NORMAL

UJI NORMALITAS

- Uji yang dilakukan untuk mengecek apakah data penelitian kita berasal dari populasi yang sebarannya normal
- Uji ini perlu dilakukan karena semua perhitungan statistik parametrik memiliki asumsi normalitas sebaran
- 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.

Bagaimana Cara Menguji Normalitas...???

1. Menggunakan Statistik χ^2

2. Menggunakan Liliefors

1. Menggunakan Statistik χ^2

Bagaimana Caranya...???

- Cari rata-rata : \bar{x}
- Cari standard deviasi : s
- Buat daftar frekuensi observasi f_o dan frekuensi ekspektasi f_E

- Hitung $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E}$ Selanjutnya disebut χ_{hitung}^2

- Menentukan derajat kebebasan (db = k - 3)
- Menentukan nilai χ^2 dari daftar (χ_{tabel}^2)
- Penentuan normalitas

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka populasi berdistribusi normal

Jika $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka populasi tidak berdistribusi normal

Contoh:

Pengukuran terhadap tinggi mahasiswa dengan sampel acak berukuran 100

Tinggi (cm)	Frekuensi (f)
140 - 144	7
145 - 149	10
150 - 154	16
155 - 159	23
160 - 164	21
165 - 169	17
170 - 174	6
Jumlah	100

Rerata :
$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{15780}{100} = 157.80$$

Standar deviasi :
$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{100(2496570) - (15780)^2}{100(100-1)}}$$

$S = 8.09$



Tinggi (cm)	f	xi	fixi	xi ²	fixi ²
140-144	7	142	994	20164	141148
145-149	10	147	1470	21609	216090
150-154	16	152	2432	23104	369664
155-159	23	157	3611	24649	566927
160-164	21	162	3402	26244	551124
165-169	17	167	2839	27889	474113
170-174	6	172	1032	29584	177504
Jumlah	100		15780		2496570

Langkah berikut:

Buat daftar frekuensi observasi f_o dan frekuensi ekspektasi f_E !!!

Daftar frekuensi observasi f_o dan frekuensi ekspektasi f_E

Bagaimana Caranya...???

- Tentukan dulu batas kelas ...!!!

Batas Kelas	Frekuensi (f)
139,5 - 144,5	7
144,5 - 149,5	10
149,5 - 154,5	16
154,5 - 159,5	23
159,5 - 164,5	21
164,5 - 169,5	17
169,5 - 174,5	6
Jumlah	100

$$z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{139.5 - 157.80}{8.09} = -2.26$$

$$z_2 = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{144.5 - 157.80}{8.09} = -1.64$$

Seterusnya....sampai batas kelas pada kelas terakhir !!!
Sehingga akan diperoleh tabel berikut...

- Kemudian hitung angka baku (z) untuk tiap batas kelas

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

bagaimana caranya??

✓ Kemudian hitung luas tiap kelas dengan menggunakan tabel z !

✓ Kemudian hitung frekuensi ekspektasi ($F_E = L \times N$) !!!

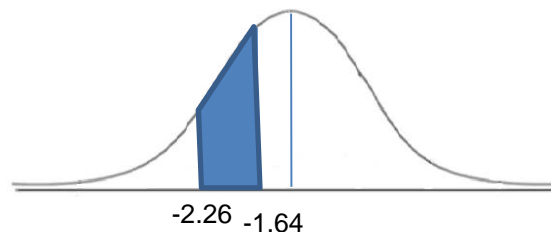
✓ Kemudian hitung nilai chi-square (χ^2) : $\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E}$

Nilai z	Luas tiap kelas interval (L)	Frekuensi Pengamatan (f_o)	Frekuensi yang diharapkan (f_E) $f_E = L \times N$	$\frac{(f_o - f_E)^2}{f_E}$
$(-2,26) - (-1,64)$	0,0386	7	0,0386 x 100 = 3,9	2,46
$(-1,64) - (-1,03)$	0,1010	10	10,1	0,00
$(-1,03) - (-0,41)$	0,1894	16	18,9	0,45
$(-0,41) - (+0,21)$	0,2423	23	24,2	0,06
$(+0,21) - (+0,83)$	0,2135	21	21,4	0,01
$(+0,83) - (+1,45)$	0,1298	17	13,0	1,23
$(+1,45) - (+2,06)$	0,0538	6	5,4	0,07
Jumlah		100		$\chi^2_{hitung} = 4,28$

Berdasarkan tabel z diperoleh:

Luas z = -2.26 = 0.4881

Luas z = -1.64 = 0.4495



Maka Luas = 0.4881 - 0.4495
= 0.0386

dstnya, hingga diperoleh...

Lihat nilai χ^2 pada tabel Untuk derajat kebebasan = $k - 3 = 4$

k : banyak kelas

v	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$	$\chi^2_{0,25}$	$\chi^2_{0,10}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,445	0,102	0,016	0,004	0,001	0,0002	0,000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,051	0,0201	0,010
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	17,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,31	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73

Diperoleh

$$\chi^2_{0,95(4)} = 9,49$$

$$\chi^2_{0,99(4)} = 13,3$$

karena $\chi^2_{\text{hit}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Latihan

Ujilah data berikut, apakah terdistribusi normal?

Data Interval	f_1
31 - 40	2
41 - 50	3
51 - 60	5
61 - 70	14
71 - 80	24
81 - 90	20
91 - 100	12
Jumlah	80

Menentukan rerata & Standar Deviasi

Data	fi	Xi	Xi ²	fiXi	fiXi ²
31 - 40	2	35.5	1260.25	71	2520.50
41 - 50	3	45.5	2070.25	136.5	6210.75
51 - 60	5	55.5	3080.25	277.5	15401.25
61 - 70	14	65.5	4290.25	917	60063.50
71 - 80	24	75.5	5700.25	1812	136806.00
81 - 90	20	85.5	7310.25	1710	146205.00
91 - 100	12	95.5	9120.25	1146	109443.00
Σ	80			6070	476650.00

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{6070}{80} = 75.88$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{80(47665) - (6070)^2}{80(80-1)}} = 14.27$$

Daftar frekuensi observasi (f_0) dan frekuensi ekspektasi (f_e)

Data	Batas Kelas	Z	L	f_0	f_e	χ^2
31 - 40	30.5 - 40.5	(-3.18)-(-2.48)	0.0059	2	0.47	4.95
41 - 50	40.5 - 50.5	(-2.48)-(-1.78)	0.0309	3	2.47	0.11
51 - 60	50.5 - 60.5	(-1.78)-(-1.08)	0.1026	5	8.21	1.25
61 - 70	60.5 - 70.5	(-1.08)-(-0.38)	0.2119	14	16.95	0.51
71 - 80	70.5 - 80.5	(-0.38)-(0.32)	0.2735	24	21.88	0.21
81 - 90	80.5 - 90.5	(0.32)-(1.02)	0.2206	20	17.65	0.31
91 - 100	90.5 - 100.5	(1.02)-1.73)	0.1121	12	8.97	1.03
Σ					76.6	8.37

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

Lihat nilai χ^2 pada tabel Untuk derajat kebebasan = $k - 3 = 4$

k : banyak kelas

v	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$	$\chi^2_{0,25}$	$\chi^2_{0,10}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,445	0,102	0,016	0,004	0,001	0,0002	0,000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,051	0,0201	0,010
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,31	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73

Diperoleh

$$\chi^2_{0,95(4)} = 9,49$$

$$\chi^2_{0,99(4)} = 13,3$$

karena

$$\chi^2_{\text{hit}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Latihan

1. Kapan distribusi binom akan didekati oleh distribusi Poisson dan distribusi normal?
2. Tinggi mahasiswa rata-rata 167,5 cm dengan simpangan baku 4,6 cm. Jika jumlah mahasiswa seluruhnya ada 200.000 mahasiswa. Tentukan ada berapa mahasiswa yang tingginya:
 - a. Lebih dari 175 cm
 - b. Kurang dari 170 cm
 - c. Antara 158 cm dan 170 cm
 - d. 172 cm
3. Daftar di samping menyatakan upah tiap jam untuk 65 pegawai di suatu pabrik. Ujilah data tersebut, apakah terdistribusi normal?

Upah (Rupiah)	f
50.00 – 59.99	8
60.00 – 69.99	10
70.00 – 79.99	16
80.00 – 89.99	14
90.00 – 99.99	10
100.00 – 109.99	5
110.00 – 119.99	2
Jumlah	65