

UJI NORMALITAS

1 Pendahuluan

Sebelum berbagai data dihubungkan dengan suatu formulasi statistika, maka terlebih dahulu data-data tersebut harus melalui uji normalisasi. Uji normalisasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, dan salah satunya adalah dengan uji normalisasi chi-square.

Misalkan kita dihadapkan pada suatu kasus, ex : hubungan antara motivasi (x_1) dan jenjang pendidikan (x_2) terhadap sikap pelayanan masyarakat (y). Nilai-nilai post-test untuk ke tiga variabel dimisalkan sebagai berikut :

No	x_1	x_2	y
1	75	75	63
2	74	75	76
3	74	67	78
4	73	76	89
5	76	87	67
6	77	89	78
7	87	78	78
8	67	67	89
9	56	67	89
10	78	67	78
11	78	78	78
12	67	90	89

13	76	90	77
14	66	78	56
15	65	67	67
16	67	78	78
17	67	77	78
18	76	89	80
19	78	89	80
20	77	90	87
21	77	90	87
22	77	90	89
23	80	90	89
24	87	78	89
25	89	67	78
26	89	78	89

27	89	78	77
28	89	78	79
29	91	89	79

30	85	90	79
----	----	----	----

Sebelum ke tahap pengujian normalitas, maka kita perlu menentukan berbagai item berikut :

Untuk variabel **Motivasi** (x_1),

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

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

No	Kelas Interval	f	x_i	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
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

Dari tabel di atas, diperoleh :

$$\Sigma f \cdot x_i = 2295 \text{ dan } \Sigma f \cdot x_i^2 = 177871,5 .$$

Rata-rata atau mean (\bar{x}) dapat ditentukan menggunakan formulasi :

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

Simpangan baku (s) diperoleh sebagai :

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

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

2 Uji Normalitas

Uji normalitas didahului dengan langkah-langkah berikut :

1. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka-angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5. sehingga diperoleh :

No	batas kelas
1	55,5
2	61,5
3	67,5
4	73,5
5	79,5
6	85,5
	91,5

2. Mencari nilai z-score untuk batas kelas interval yang telah ditentukan menggunakan formula :

$$z_i = \frac{(\text{batas kelas})_i - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{55,5 - 76,5}{8,91} = -2,36$$

$$z_2 = \frac{61,5 - 76,5}{8,91} = -1,68$$

$$z_3 = \frac{67,5 - 76,5}{8,91} = -1,01$$

$$z_4 = \frac{73,5 - 76,5}{8,91} = -0,34$$

$$z_5 = \frac{79,5 - 76,5}{8,91} = 0,34$$

$$z_6 = \frac{85,5 - 76,5}{8,91} = 1,01$$

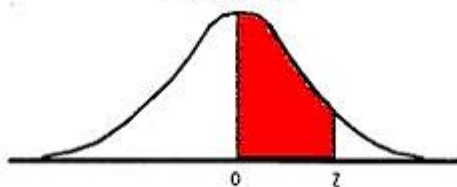
$$z_7 = \frac{91,5 - 76,5}{8,91} = 1,68$$

3. Luas 0 - z dari tabel kurva normal dari 0 - z, diperoleh :

batas kelas	z-score	luas 0 - z
55,5	-2,36	0,4909
61,5	-1,68	0,4535
67,5	-1,01	0,3438
73,5	-0,34	0,1331
79,5	0,34	0,1331
85,5	1,01	0,3438
91,5	1,68	0,4535

Cara menentukan luas 0 - z, dapat melihat tabel kurva normal 0 - z berikut :

**TABEL
KURVE NORMAL PRESENTASE
DAERAH KURVE NORMAL
dari 0 - z**



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	00 00	00 40	00 80	01 20	01 60	01 99	02 39	02 79	03 19	03 59
0,1	03 98	04 38	04 78	05 17	05 57	05 96	06 36	06 75	07 14	07 53
0,2	07 93	08 32	08 71	09 10	09 48	09,87	10 26	10 64	11 03	11 41
0,3	11 79	12 17	12 55	12,93	13 31	13 68	14 06	14 43	14 80	15 17
0,4	15 54	15 91	16 28	16 64	17 00	17 36	17 72	18 08	18 44	18 79
0,5	19 14	19 50	19 85	20 19	20 54	20 88	21 23	21 57	21 90	22 24
0,6	22 57	22 91	23 24	23 57	23 89	24 22	24 54	24 86	25 17	25 49
0,7	25 80	26 11	26 42	26 73	27 03	27 34	27 64	27 94	28 23	28 52
0,8	28 81	29 10	29 39	29 67	29 95	30 23	30 51	30 78	31 06	31 33
0,9	31 59	31 86	32 12	32 38	32 64	32 89	33 15	33 40	33 65	33 89
1,0	34 13	34 38	34 61	34 85	35 08	35 31	35 54	35 77	35 99	36 21
1,1	36 43	36 65	36 86	37 08	37 29	37 49	37 70	37 90	38 10	38 30
1,2	38 49	38 69	38 88	39 07	39 25	39 44	39 62	39 80	39 97	40 15
1,3	40 32	40 49	40 66	40 82	40 99	41 15	41 31	41 47	41 62	41 77
1,4	41 92	42 07	42 22	42 36	42 51	42 65	42 79	42 92	43 06	43 19
1,5	43 32	43 45	43 57	43 70	43 82	43 94	44 06	44 19	44 29	44 41
1,6	44 52	44 63	44 74	44 84	44 95	45 05	45 15	45 25	45 35	45 45
1,7	45 55	45 64	45 73	45 82	45 91	45 99	46 08	46 16	46 25	46 33
1,8	46 41	46 49	46 56	46 64	46 71	46 78	46 86	46 93	46,99	47 06
1,9	47 13	47 19	47 26	47 32	47 38	47 44	47 50	47 56	47 61	47 67

4. Mencari luas tiap kelas interval,

batas kelas	z-score	luas 0 - z	Luas tiap kelas interval
55,5	-2,36	0,4909	0,0374
61,5	-1,68	0,4535	0,1097
67,5	-1,01	0,3438	0,2107
73,5	-0,34	0,1331	0,2662
79,5	0,34	0,1331	0,2107
85,5	1,01	0,3438	0,1097
91,5	1,68	0,4535	

$$0,4909 - 0,4535 = 0,0374$$

$$0,4535 - 0,3438 = 0,1097$$

$$0,3438 - 0,1331 = 0,2107$$

0,1331 + 0,1331 = 0,2662 (pada batas kelas ini terletak pada baris yang paling tengah, sehingga berlaku $0,1331 + 0,1331$).

$$0,1331 - 0,3438 = -0,2107 \rightarrow 0,2107$$

$$0,3438 - 0,4535 = -0,1097 \rightarrow 0,1097$$

5. Mencari frekuensi ekspektasi (f_e), $f_e =$ luas kelas interval \times jumlah sampel.

batas kelas	z-score	luas 0 - z	Luas tiap kelas interval	f_e	f_o
55,5	-2,36	0,4909	0,0374	1,122	1
61,5	-1,68	0,4535	0,1097	3,291	6
67,5	-1,01	0,3438	0,2107	6,321	1
73,5	-0,34	0,1331	0,2662	7,986	13
79,5	0,34	0,1331	0,2107	6,321	2
85,5	1,01	0,3438	0,1097	3,291	7
91,5	1,68	0,4535			

$$\text{Ex : } 0,0374 \times 30 = 1,122.$$

6. Mencari chi-square x^2_{hitung} , dengan formulasi :

$$x^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

batas kelas	fo	fe	fo-fe	$\frac{(fo - fe)^2}{fe}$
55,5	1	1,122	-0.122	0.013266
61,5	6	3,291	2.709	2.229924
67,5	1	6,321	-5.321	4.479203
73,5	13	7,986	5.014	3.148034
79,5	2	6,321	-4.321	2.953811
85,5	7	3,291	3.709	4.180091
91,5				
$x^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$				17.00433

7. Bandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} .

Dengan db = 6-3 = 3 dan $\alpha = 0,05$ diperoleh $x^2_{tabel} = 7,815$.

Kaidah keputusan :

Jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka distribusi data tidak normal, dan,

Jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$, maka distribusi data normal.

Karena $17.00433 \geq 7,815$, maka distribusi data tidak normal.

Uji normalitas untuk variabel x_2 dan y tidak perlu dilakukan lagi, mengingat distribusi data variabel x_1 adalah tidak normal.

db	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	3,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,036
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,017	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	11,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,321	19,311	22,307	24,996	10,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,137	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,919	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,194	36,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

3.3 Berbagai Kasus

Kita ambil kasus berbagai data berikut :

No	x_1	x_2	y
1	48	97	61
2	47	77	40
3	47	99	48
4	41	77	54
5	41	77	34
6	42	55	48
7	61	88	68
8	69	120	67
9	62	87	67
10	65	87	75
11	48	50	56
12	52	87	60
13	47	87	47
14	47	87	60
15	47	81	61
16	41	55	47
17	55	88	68
18	75	98	68
19	62	87	74
20	68	87	75
21	48	44	55
22	49	94	61
23	48	77	46
24	54	55	61
25	54	76	58
26	48	65	50
27	61	90	68
28	54	119	75
29	68	119	75
30	68	98	75
31	47	55	56
32	41	66	61

33	42	67	54
34	41	58	50
35	55	90	61
36	68	77	47
37	61	99	68
38	61	109	82
39	54	76	67
40	48	75	69
41	40	77	55
42	34	67	48
43	48	68	47
44	38	67	55
45	55	89	61
46	62	87	61
47	68	87	68
48	56	87	65
49	38	65	70
50	61	98	75
51	68	105	61
52	60	78	54
53	55	77	60
54	27	66	55
55	48	66	55
56	40	55	47
57	40	78	56
58	48	79	54
59	38	75	69
60	57	98	74
61	68	98	68
62	61	87	66
63	35	87	61
64	40	77	69

(Sumber : Ridwan., Dasar-Dasar Statistika, AlfaBeta., 2003)

Pandang variabel x_1 , maka langkah-langkah untuk pengujian normalitas data pada variabel x_1 adalah sebagai berikut :

Skor Terbesar	75			
Skor terkecil	27			
Rentangan (R)	75-27	48		
Banyaknya kelas (BK)	$1+3,3 \text{ Log } n$	$1+3,3 \text{ Log } 64$	6,973	7
Panjang kelas	$i = \frac{R}{BK}$			7

Susun tabel distribusi frekuensi skor baku variabel x_1 ,

No	Kelas Interval	f	x_i	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	27 - 33	1	30	900	30	900
2	34 - 40	9	37	1369	333	12321
3	41 - 47	13	44	1936	572	25168
4	48 - 54	15	51	2601	765	39015
5	55 - 61	13	58	3364	754	43732
6	62 - 68	11	65	4225	715	46475
7	69 - 75	2	72	5184	144	10368
		$n = 64$			3313	177979

Rata-rata atau mean (\bar{x}) dapat ditentukan menggunakan formulasi :

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{3313}{64} = 51,77.$$

Simpangan baku (s) diperoleh sebagai :

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fx_i^2 - (\sum fx_i)^2}{n \cdot (n - 1)}} = \sqrt{\frac{64 \times 177979 - (3313)^2}{64 \cdot (64 - 1)}} =$$

$$s = \sqrt{\frac{414687}{4032}} = 10,14$$

Langkah selanjutnya adalah menentukan batas kelas :

No	Batas kelas
1	26,5
2	33,5
3	40,5
4	47,5
5	54,5
6	61,5
7	68,5
	75,5

Setelah selesai tahap menentukan batas kelas, selanjutnya mencari nilai-nilai z-score untuk batas kelas tersebut.

$$z_1 = \frac{26,5 - 51,77}{10,14} = -2,49, \quad z_2 = \frac{33,5 - 51,77}{10,14} = -1,80,$$

$$z_3 = \frac{40,5 - 51,77}{10,14} = -1,11, \quad z_4 = \frac{47,5 - 51,77}{10,14} = -0,42,$$

$$z_5 = \frac{54,5 - 51,77}{10,14} = 0,27, \quad z_6 = \frac{61,5 - 51,77}{10,14} = 0,96,$$

$$z_7 = \frac{68,5 - 51,77}{10,14} = 1,65, \quad z_8 = \frac{75,5 - 51,77}{10,14} = 2,34$$

Mencari luas 0 - z (petunjuk gunakan tabel kurva normal dari 0 - z) dengan menggunakan angka-angka batas kelas.

No	Batas kelas	z	Luas 0 - z
1	26,5	-2,49	0,4936
2	33,5	-1,80	0,4641
3	40,5	-1,11	0,3665
4	47,5	-0,42	0,1628
5	54,5	0,27	0,1064

6	61,5	0,96	0,3315
7	68,5	1,65	0,4505
	75,5	2,34	0,4904

Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan nilai-nilai 0 - z, yaitu angka baris pertama dikurangi baris ke dua, angka baris ke dua dikurangi baris ke tiga, dan begitu seterusnya, kecuali untuk baris yang paling tengah. Untuk baris tengah, nilai baris tersebut ditambahkan dengan baris berikutnya.

$$0,4936 - 0,4641 = 0,0295$$

$$0,4641 - 0,3665 = 0,0976$$

$$0,3665 - 0,1628 = 0,2037$$

$$0,1628 + 0,1064 = 0,2692$$

$$0,1064 - 0,3315 = 0,2251$$

$$0,3315 - 0,4505 = 0,1190$$

$$0,4505 - 0,4904 = 0,0399$$

No	Batas kelas	z	Luas 0 - z	Luas tiap kelas interval
1	26,5	-2,49	0,4936	0,0295
2	33,5	-1,80	0,4641	0,0976
3	40,5	-1,11	0,3665	0,2037
4	47,5	-0,42	0,1628	0,2692
5	54,5	0,27	0,1064	0,2251
6	61,5	0,96	0,3315	0,1190
7	68,5	1,65	0,4505	0,0399
	75,5	2,34	0,4904	

Selanjutnya adalah mencari frekuensi yang diharapkan (fe) dengan cara mengalikan kelas interval dengan jumlah sampel.

$$0,0295 \times 64 = 1,89$$

$$0,0976 \times 64 = 6,25$$

$$0,2037 \times 64 = 13,04$$

$$0,2692 \times 64 = 17,23$$

$$0,2251 \times 64 = 14,41$$

$$0,1190 \times 64 = 7,62$$

$$0,0399 \times 64 = 2,55$$

No	Batas kelas	z	Luas 0 - z	Luas tiap kelas interval	fe	fo
1	26,5	-2,49	0,4936	0,0295	1,89	1
2	33,5	-1,80	0,4641	0,0976	6,25	9
3	40,5	-1,11	0,3665	0,2037	13,04	13
4	47,5	-0,42	0,1628	0,2692	17,23	15
5	54,5	0,27	0,1064	0,2251	14,41	13
6	61,5	0,96	0,3315	0,1190	7,62	11
7	68,5	1,65	0,4505	0,0399	2,55	2
	75,5	2,34	0,4904			
						64

Selanjutnya adalah mencari chi-square x_{hitung}^2 , dengan formulasi :

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$x_{hitung}^2 = \frac{(1 - 1,89)^2}{1,89} + \frac{(9 - 6,25)^2}{6,25} + \frac{(13 - 13,04)^2}{13,04} + \frac{(15 - 17,23)^2}{17,23} + \frac{(13 - 14,41)^2}{14,41} + \frac{(11 - 7,62)^2}{7,62} + \frac{(2 - 2,55)^2}{2,55}$$

$$= 0,41 + 1,21 + 0,00012 + 0,29 + 0,14 + 1,5 + 0,12 = 3,67$$

Bandingkan x_{hitung}^2 dengan x_{tabel}^2 .

Dengan $db = 7-3 = 4$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh $x_{tabel}^2 = 9,488$.

Kaidah keputusan :

Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$, maka distribusi data tidak normal, dan,

Jika $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$, maka distribusi data normal.

Karena $3,67 \leq 9,488$, maka distribusi data normal.

Untuk variabel x_2 dan y penulis menyerahkan kepada pembaca untuk menyelesaikannya.

