

Analisis Data

A. Kelas Eksperimen

1. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas kelas eksperimen nilai posttest

Rumusan Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Membuat daftar distribusi frekuensi.

a. Rentang (R) = Data terbesar - Data terkecil

$$R = 0,85 - 0,25$$

$$= 0,61$$

b. Banyak kelas (k) = $1 + (3,3) \log n$

$$k = 1 + (3,3) \log 39$$

$$= 1 + 5,25$$

$$= 6,25$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan banyak kelas 6 atau 7 buah (diambil 7).

c. Panjang kelas (p) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$

$$p = \frac{0,61}{7} = 0,87$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 7 atau 8 buah (diambil 7).

d. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,25

Tabel. Daftar distribusi frekuensi keterampilan berpikir Fleksibel kelas eksperimen

Interval	frekuensi	Xi	FiXi	Xi^2	Fi*Xi^2
0,25-0,32	3	56,8	170,4	3226,24	9678,72
0,33-0,40	6	63,9	383,4	4083,21	24499,26
0,41-0,48	12	71	994	5041	70574
0,49-0,56	8	78,1	624,8	6099,61	48796,88
0,57-0,64	4	85,2	340,8	7259,04	29036,16
0,64-0,72	4	92,3	369,2	8519,29	34077,16
0,72-0,80	2	99,4	198,8	9880,36	19642,56
jumlah	39		2882,6		216662,2

1. Mencari rata-rata (\bar{x})

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} \\ &= \frac{2882,6}{39} \\ &= 73,91\end{aligned}$$

2. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}
S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{39(216662,2) - (2882,6)^2}{39 \cdot 38} \\
&= \frac{8449825,8 - 8309382,6}{1482} \\
&= \frac{140443,20}{1482} \\
&= 94,76
\end{aligned}$$

$$S = \sqrt{94,76}$$

$$S = 9,73$$

Kriteria uji: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$,

Dari daftar distribusi χ^2 , diperoleh harga

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \chi^2_{(1-0,05)(7-3)} = \chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^7 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 4,7388$$

Kesimpulan:

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Hal ini berarti rata-rata nilai keterampilan berfikir kreatif siswa berdistribusi normal

b. Uji Normalitas Kelas kontrol

Rumusan Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Membuat daftar distribusi frekuensi.

a. Rentang (R) = Data terbesar - Data terkecil

$$\begin{aligned} R &= 0,79 - 0,19 \\ &= 0,60 \end{aligned}$$

b. Banyak kelas (k) = $1 + (3,3) \log n$

$$\begin{aligned} k &= 1 + (3,3) \log 39 \\ &= 1 + 5,25 \\ &= 6,25 \end{aligned}$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan banyak kelas 6 atau 7 buah (diambil 7).

e. Panjang kelas (p) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$

$$p = \frac{0,60}{7} = 0,085$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 7

f. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,19

Tabel Daftar Distribusi Frekuensi Berpikir Fleksibel kelas kontrol

Nilai	Frekuensi (fi)	xi	fi*xi	xi^2	fi*xi^2
Interval	frekuensi	Xi	FiXi	Xi^2	Fi*Xi^2
0,22-0,29	7	56,8	965,6	3226,24	54846,08
0,30-0,37	8	63,9	639	4083,21	40832,1
0,38-0,45	9	71	284	5041	20164
0,46-0,53	7	78,1	234,3	6099,61	18298,83
0,54-0,61	4	85,2	255,6	7259,04	21777,12
0,62-0,69	2	92,3	184,6	8519,29	17038,58
0,70-0,77	2	99,4	198,8	9880,36	19642,56
jumlah	39		2563,1		172956,7

1. Mencari rata-rata (\bar{x})

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} \\ &= \frac{2563,1}{39} \\ &= 65,72\end{aligned}$$

2. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{38(172956,7) - (2563,1)^2}{39 \cdot 38} \\ &= \frac{6745311,3 - 6569481,61}{1482} \\ &= \frac{175829,69}{1482} \\ &= 118,64\end{aligned}$$

$$S = \sqrt{118,64}$$

$$S = 10,89$$

Kriteria uji: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

Pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$,

Dari daftar distribusi χ^2 , diperoleh harga

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \chi^2_{(1-0,05)(7-3)} = \chi^2_{(0,95)(4)} = \mathbf{9,49}$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^6 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 3,36 < \chi^2_{tabel} = \mathbf{8,48}$$

Kesimpulan:

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Hal ini berarti rata-rata nilai penguasaan konsep siswa berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas Dua Varians

Rumusan hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua populasi mempunyai varians yang sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua populasi tidak mempunyai varians yang sama)

Uji homogenitas varians menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Berdasarkan perhitungan sebelumnya diperoleh $S_1^2 = 118,64$ dan

$$S_2^2 = 94,76$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{118,64}{94,76} \\
 &= \mathbf{1,25}
 \end{aligned}$$

Kriteria uji: Terima H_0 hanya jika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ dengan taraf nyata 5%.

$$F_{tabel} = F_{\alpha(v_1, v_2)} = F_{0,05(38,38)} = \mathbf{1,71}$$

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} = \mathbf{1,25} < F_{tabel} = 1,72$, maka H_0 diterima. Oleh karena itu, kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen.

Tabel. Uji normalitas bahasa simbolik berpikir Fleksibel kelas eksperimen

Interval	Batas kelas (x)	Z untuk batas kelas	Batas luas Daerah	Luas Tiap Kelas Interval	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observasi (Oi)	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	0,20	-2,16	0,485						
0,25-0,32				0,0599	2,3361	3	0,6639	0,4407	0,1886
	0,28	-1,43	0,425						
0,33-0,40				0,1639	6,3921	6	-0,3921	0,1537	0,0240
	0,36	-0,71	0,261						
0,41-0,48				0,2532	9,8748	12	4,1252	17,0172	1,7233
	0,44	0,01	0,008						
0,49-0,56				0,2654	10,3506	8	-2,3506	5,5253	0,5338
	0,52	0,74	0,273						
0,57-0,63				0,1572	6,1308	4	-2,1308	4,5403	0,7405
	0,59	1,47	0,430						
0,64-0,71				0,0558	2,1762	4	1,8238	3,3262	1,5284
	0,67	2,20	0,486						
0,72-0,79				0,0163	0,6194	2	1,3806	2,1963	0,2339
jumlah									4,7388

Catatan: $\bar{x} = 73,91$ dan $S = 9,73$

Tabel. Uji normalitas bahasa simbolik berpikir Fleksibel kelas kontrol

Interval	batas kelas	Z untuk batas kelas	batas luas daerah	luas TKI	Ei	Oi	Oi-Ei	(Oi-Ei)^2	(Oi-Ei)^2/Ei
	0,17	-1.18640955	0.4686			7	-3.4013	11.56884	1.112249593
0,22-0,29				0.2667	10.4013				
	0,25	-0.534435262	0.2019			8	3.9901	15.9209	2.649111967
0,30-0,37				0.1541	6.0099				
	0,33	0.117539027	0.0478			9	-0.0324	0.00105	0.000116222
0,38-0,45				0.2316	9.0324				
	0,41	0.769513315	0.2794			7	1.4308	2.047189	0.367591151
0,46-0,53				0.1428	5.5692				
	0,49	1.421487603	0.4222			4	1.7146	2.939853	1.286362632
0,54-0,61				0.0586	2.2854				
	0,57	2.073461892	0.4808			2	1.3799	1.904124	3.070672488
0,62-0,69				0.0159	0.6201				
	0,65	2.72543618	0.4967			2	1,4854	1.867925	2.97456167
0,70-0,77									
jumlah									8.486104053

Catatan: $\bar{x} = 65,72$ dan $S = 10,89$