

Lampiran 13

B. Analisis Data Penelitian**1. Keterampilan Mengelompokkan****a. Uji Normalitas****1) Uji Normalitas kelas eksperimen**

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.

Membuat daftar distribusi frekuensi.

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

$$\begin{aligned} R &= 0,95 - 0,07 \\ &= 0,88 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} k &= 1 + (3,3) \log 34 \\ &= 1 + 5,0538 \\ &= 6,0538 \end{aligned}$$

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

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

$$p = \frac{0,88}{7} = 0,1257$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,12 atau 0,13 buah (diambil 0,12).

d) Ujung bawah kelas interval pertama = 0,07

Tabel 10. Daftar distribusi frekuensi keterampilan mengelompokkan siswa kelas eksperimen

Interval	Frekuensi (f_i)	Tanda Kelas (x_i)	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
0.07-0.19	1	0,13	0,13	0,0169	0,0169
0.20-0.32	2	0,26	0,52	0,0676	0,1352
0.33-0.45	1	0,39	0,39	0,1521	0,1521
0.46-0.58	3	0,52	1,56	0,2704	0,8112
0.59-0.71	10	0,65	6,5	0,4225	4,225
0.72-0.84	10	0,78	7,8	0,6084	6,084
0.85-0.97	7	0,91	6,37	0,8281	5,7967
Jumlah (Σ)	34	3,64	23,27	2,366	17,2211

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

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{23,27}{34} = 0,68441$$

2. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{34(17,2211) - (23,27)^2}{34 \cdot 33} \\
 &= \frac{585,5174 - 541,4929}{1122} \\
 &= \frac{44,0245}{1122} \\
 &= 0,03924 \\
 S &= \sqrt{0,03924} = 0,19808
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Uji normalitas keterampilan mengelompokkan siswa kelas eksperimen

Interval	Batas Kelas (x)	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Kelas Interval	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observsi (Oi)	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	0,065	-3.13	0.4991						
0.07-0.19				0.0059	0.2006	1	0,7994	0,63904	3,18564487
	0.195	-2.47	0.4932						
0.20-0.32				0.0291	0.9894	2	1,0106	1,021312	1,03225426
	0.325	-1.80	0.4641						
0.33-0.45				0.0792	2.6928	1	-1,6928	2,865572	1,06416067
	0.455	-1.20	0.3849						
0.46-0.58				0.1934	6.5756	3	-3,5756	12,78492	1,94429639
	0.585	-0.50	0.1915						
0.59-0.71				0.2511	8.5374	10	1,4626	2,139199	0,25056794
	0.715	0.15	0.0596						
0.72-0.84				0.2314	7.8674	10	2,1324	4,54713	0,5779564
	0.845	0.81	0.2910						
0.85-0.97				0.1382	4.6988	7	2,3012	5,295521	1,12699443
	0.975	1.47	0.4292						
									9,18187495

Catatan: $\bar{x} = 0,68441$ dan $S = 0,19808$

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

Data akan berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3$,

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

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^7 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 9,18$$

Kesimpulan:

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

Hal ini berarti N-gain keterampilan mengelompokkan siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

2) 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.

Membuat daftar distribusi frekuensi.

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

$$R = 0,73 - 0$$

$$= 0,73$$

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

$$k = 1 + (3,3) \log 35$$

$$= 1 + 5,095$$

$$= 6,095$$

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

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

$$p = \frac{0,73}{7} = 0,1042$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,10 atau 0,11 buah (diambil 0,10).

d. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,00

Tabel 12. Daftar distribusi frekuensi keterampilan mengelompokkan siswa kelas kontrol

Interval	Frekuensi (f_i)	Tanda Kelas (x_i)	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
0.00-0.10	1	0,06	0,06	0,0036	0,0036
0.11-0.21	3	0,16	0,48	0,0256	0,0768
0.22-0.32	4	0,27	1,08	0,0729	0,2916
0.33-0.43	10	0,38	3,8	0,1444	1,444
0.44-0.54	7	0,49	3,43	0,2401	1,6807
0.55-0.65	6	0,6	3,6	0,36	2,16
0.66-0.76	4	0,71	2,84	0,5041	2,0164
Jumlah (Σ)	35	2,67	15,29	1,3507	7,6731

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

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{15,29}{35} = 0,43686$$

2. Mencari simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35(7,6731) - (15,29)^2}{35 \cdot 34} \\
 &= \frac{268,5585 - 233,7841}{1190} \\
 &= \frac{34,7744}{1190} \\
 &= 0,02922 \\
 S &= \sqrt{0,02922} = 0,17094
 \end{aligned}$$

Tabel 13. Uji normalitas keterampilan mengelompokkan siswa kelas kontrol

Interval	Batas Kelas (x)	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Kelas Interval	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observsi (Oi)	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	0	-2,56	0,4948						
0.00-0.10				0,0210	0,735	1	0,265	0,070225	0,09554422
	0,105	-1,94	0,4738						
0.11-0.21				0,0706	2,471	3	0,529	0,279841	0,1132501
	0,215	-1,3	0,4032						
0.22-0.32				0,1452	5,082	4	-1,082	1,170724	0,23036678
	0,325	-0,7	0,258						
0.33-0.43				0,2540	8,890	10	1,11	1,2321	0,13859393
	0,435	-0,01	0,004						
0.44-0.54				0,2397	8,3895	7	-1,3895	1,93071	0,23013413
	0,545	0,63	0,2357						
0.55-0.65				0,1523	5,3305	6	0,6695	0,44823	0,08408784
	0,655	1,28	0,388						
0.66-0.76				0,0423	1,6074	1	-0,6074	0,368935	0,22952268
	0,765	1,92	0,4726						
									1,25655687

Catatan: $\bar{x} = 0,43686$ dan $S = 0,17094$

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

Data akan berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3$.

Dari daftar distribusi χ^2 diperoleh harga:

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

Dari hasil perhitungan, diperoleh harga

$$C^2_{hitung} = \sum_{i=1}^7 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 1,26$$

Kesimpulan:

Karena $C^2_{hitung} \leq C^2_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Hal ini berarti N-gain keterampilan mengelompokkan siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Dua Varians

Rumusan hipotesis:

$$H_0: S_1^2 = S_2^2 \text{ (kedua populasi mempunyai varians yang sama)}$$

$$H_1: S_1^2 \neq S_2^2 \text{ (kedua populasi tidak mempunyai varians yang sama)}$$

Uji homogenitas varians menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Berdasarkan perhitungan sebelumnya diperoleh $S_1^2 = 0,03924$ dan

$$S_2^2 = 0,02922$$

$$F = \frac{0,03924}{0,02922} = 1,3429$$

Kriteria pengujian adalah tolak hipotesis H_0 jika: $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan taraf nyata 5%.

$$F_{tabel} = F_{\alpha(v_1, v_2)} = F_{0,05(34, 34)} = 1,80$$

Kesimpulan:

Karena nilai $F_{hitung} = 1,343 \leq F_{tabel} = 1,80$, maka H_0 diterima. Oleh karena itu, kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen.

c. Uji Hipotesis Penelitian

Rumusan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Taraf nyata : 5 %

Statistik uji

Karena varians kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka pengujian hipotesis

menggunakan uji statistik parametik (Uji-t) rumus yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\bar{x}_1 = 0,68441$$

$$\bar{x}_2 = 0,43686$$

$$s_1^2 = 0,03924$$

$$s_2^2 = 0,02922$$

$$n_1 = 34$$

$$n_2 = 35$$

Perhitungan

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(34 - 1)0,03924 + (35 - 1)0,02922}{34 + 35 - 2} = \frac{1,29492 + 0,99348}{67} \\ &= \frac{2,2884}{67} = 0,034155 \\ s &= \sqrt{0,034155} \\ &= 0,184811 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{0,68441 - 0,43686}{0,184811 \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{35}}} = \frac{0.24755}{0.184811 \sqrt{0.057983}} \\
 &= \frac{0.24755}{(0,184811)(0,240796)} = \frac{0.24755}{0,044501749} \\
 &= 5,56270
 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2 = 34 + 35 - 2 = 67$ dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1-\alpha)$.

$$t_{hitung} = 5,56270$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)} = t_{(1-0,05)} = t_{0,95} = 1,66$$

Kesimpulan:

Karena nilai $t_{hitung} = 5,56270 > t_{tabel} = 1,66$, maka tolak H_0 dan terima H_1 . Jadi, rata-rata N-gain keterampilan mengelompokkan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit.