

## 2. Keterampilan Inferensi

### 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

$$\begin{aligned} R &= 1,00 - 0,20 \\ &= 0,80 \end{aligned}$$

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

$$p = \frac{0,80}{7} = 0,1142$$

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,11 atau 0,12 buah (diambil 0,12).

d) Ujung bawah kelas interval pertama = 0,20

**Tabel 15. Daftar distribusi frekuensi keterampilan inferensi siswa kelas eksperimen**

Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Tanda Kelas ( $x_i$ )	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.20-0.32	2	0,26	0,52	0,0676	0,1352
0.33-0.44	10	0,39	3,9	0,1521	1,521

0.45-0.57	4	0,51	2,04	0,2601	1,0404
0.58-0.70	6	0,64	3,84	0,4096	2,4576
0.71-0.83	7	0,77	5,39	0,5929	4,1503
0.84-0.96	3	0,9	2,7	0,81	2,43
0.97-1.09	2	1,03	2,06	1,0609	2,1218
Jumlah ( $\Sigma$ )	34	4,5	20,45	3,3532	13,8563

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

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{20,45}{34} = 0,60147$$

2. Mencari simpangan baku ( $S$ )

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{34(13,8563) - (20,45)^2}{34 \cdot 33} \\
 &= \frac{471,1142 - 418,2025}{1122} \\
 &= \frac{52,9117}{1122} \\
 &= 0,04716 \\
 S &= \sqrt{0,04716} = 0,21716
 \end{aligned}$$

**Tabel 16. Uji normalitas keterampilan inferensi siswa kelas eksperimen**

Interval	Batas Kelas (x)	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Kelas Interval	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observsi (Oi)	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	0,195	-1,87	0,4693						
0.20-0.32				0,0713	2,4242	2	-0,4242	0,179946	0,07422888
	0,325	-1,27	0,398						
0.33-0.44				0,14	4,76	10	5,24	27,4576	5,76840336
	0,445	-0,7	0,258						
0.45-0.57				0,2182	7,4188	4	-3,4188	11,68819	1,57548302
	0,575	-0,1	0,0398						
0.58-0.70				0,2212	7,5208	6	-1,5208	2,312833	0,30752482
	0,705	0,48	0,1814						
0.71-0.83				0,1785	6,069	7	0,931	0,866761	0,14281776
	0,835	1,08	0,3599						
0.84-0.96				0,0926	3,1484	3	-0,1484	0,022023	0,00699484
	0,965	1,67	0,4525						
0.97-1.09				0,0359	1,2206	2	0,7794	0,607464	0,49767685
	1,095	2,27	0,4884						
									8,37312953

Catatan:  $\bar{x} = 0,60147$  dan  $S = 0,21716$

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  $\chi^2$  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

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^7 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 8,37$$

### Kesimpulan:

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

Hal ini berarti N-gain keterampilan inferensi 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

$$\begin{aligned} R &= 1,00 - 0,15 \\ &= 0,85 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} k &= 1 + (3,3) \log 35 \\ &= 1 + 5,095 \\ &= 6,095 \end{aligned}$$

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

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

$$p = \frac{0,85}{7} = 0,1214$$

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

d. Ujung bawah kelas interval pertama = 0,15

**Tabel 17. Daftar distribusi frekuensi keterampilan inferensi siswa kelas kontrol**

Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Tanda Kelas ( $x_i$ )	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.15-0.27	7	0,06	0,42	0,0036	0,0252
0.28-0.40	7	0,34	2,38	0,1156	0,8092
0.41-0.53	6	0,47	2,82	0,2209	1,3254
0.54-0.66	9	0,6	5,4	0,36	3,24
0.67-0.79	3	0,73	2,19	0,5329	1,5987
0.80-0.92	2	0,86	1,72	0,7396	1,4792
0.93-1.05	1	0,99	0,99	0,9801	0,9801
Jumlah ( $\Sigma$ )	35	4,05	15,92	2,9527	9,4578

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

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^7 f_i} = \frac{15,92}{35} = 0,45486$$

2. Mencari simpangan baku ( $S$ )

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{n \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^7 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{35(9,4578) - (15,92)^2}{35 \cdot 34} \\
 &= \frac{331,023 - 253,4464}{1190} \\
 &= \frac{77,5766}{1190} \\
 &= 0,06519 \\
 S &= \sqrt{0,06519} = 0,25532
 \end{aligned}$$

**Tabel 18. Uji normalitas keterampilan inferensi siswa kelas kontrol**

Interval	Batas Kelas (x)	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Kelas Interval	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observsi (Oi)	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	0,145	-1,21	0,3869						
0.15-0.27				0,1289	4,5115	7	2,4885	6,192632	1,37263266
	0,275	-0,70	0,258						
0.28-0.40				0,1787	6,2545	7	0,7455	0,55577	0,08885926
	0,405	-0,2	0,0793						
0.41-0.53				0,1972	6,902	6	-0,902	0,813604	0,11787946
	0,535	0,3	0,1179						
0.54-0.66				0,176	6,16	9	2,84	8,0656	1,30935065
	0,665	0,82	0,2939						
0.67-0.79				0,1143	4,0005	3	-1,0005	1,001	0,25021879
	0,795	1,33	0,4082						
0.80-0.92				0,0589	2,0615	2	-0,0615	0,003782	0,00183471
	0,925	1,84	0,4671						
0.93-1.05				0,0235	0,8225	1	0,1775	0,031506	0,03830547
	1,055	2,35	0,4906						
									3,17908099

Catatan:  $\bar{x} = 0,45486$  dan  $S = 0,25532$

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  $\chi^2$  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

$$C^2_{hitung} = \sum_{i=1}^7 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 3,18$$

### Kesimpulan:

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

Hal ini berarti N-gain keterampilan inferensi 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  $S_1^2 = 0,60147$  dan

$$S_2^2 = 0,45486$$

$$F = \frac{0,60147}{0,45486} = 1,3223$$

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  $F_{hitung} = 1,3223 \leq F_{tabel} = 1,80$ , 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

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

$$\bar{x}_1 = 0,60147$$

$$\bar{x}_2 = 0,45486$$

$$s_1^2 = 0,04716$$

$$s_2^2 = 0,06519$$

$$n_1 = 34$$

$$n_2 = 35$$

Perhitungan

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(34 - 1)0,04716 + (35 - 1)0,06519}{34 + 35 - 2} = \frac{1,55628 + 2,21646}{67} \\ &= \frac{3,77274}{67} = 0,056309 \\ s &= \sqrt{0,056309} \\ &= 0,237296 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{0,60147 - 0,45486}{0,237296 \sqrt{\frac{1}{34} + \frac{1}{35}}} = \frac{0.14661}{0.237296 \sqrt{0.057983}} \\
 &= \frac{0.14661}{(0,237296)(0,240796)} = \frac{0.14661}{0,005713993} \\
 &= 2,5658065
 \end{aligned}$$

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  $(1-\alpha)$ .

$$t_{hitung} = 2,5658065$$

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

### Kesimpulan:

Karena nilai  $t_{hitung} = 2,5658065 > t_{tabel} = 1,66$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Jadi, rata-rata N-gain keterampilan inferensi kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan keterampilan inferensi pada materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit.