

## LAMPIRAN 14

**PERHITUNGAN****1. Keterampilan Mengelompokkan**

Contoh perhitungan penilaian

Siswa dengan No. Urut 23 kelas eksperimen mendapat skor 3 pada *pretest* dan skor 9 pada *posttest* dengan ketentuan jumlah skor maksimal adalah 6 pada *pretest* dan 10 pada *posttest* maka perolehan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dihitung dengan Rumus (1) sebagai berikut:

---

*Nilai pretest* = 50

*Nilai posttest* = 90

N-gain siswa dapat dihitung dengan Rumus (2) sebagai berikut:

---



---

= 0,80

*n-Gain* keterampilan mengelompokkan, siswa kelas XI IPA SMA Negeri I

Kotaagung pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut :

No. Urut	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>n-Gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>n-Gain</i>
(A)	(E)	(F)	(G)	(B)	( C )	(D)
1	33,33	80,00	0,70	50,00	90,00	0,80
2	50,00	60,00	0,20	33,33	70,00	0,55
3	50,00	80,00	0,60	50,00	80,00	0,60
4	50,00	90,00	0,80	66,67	90,00	0,70
5	50,00	90,00	0,80	66,67	100,00	1,00
6	83,33	90,00	0,40	33,33	70,00	0,55
7	83,33	100,00	1,00	50,00	80,00	0,60
8	66,67	90,00	0,70	33,33	70,00	0,55
9	83,33	90,00	0,40	50,00	90,00	0,80
10	50,00	80,00	0,60	50,00	80,00	0,60
11	50,00	60,00	0,20	50,00	90,00	0,80
12	83,33	90,00	0,40	83,33	90,00	0,40
13	50,00	90,00	0,80	33,33	70,00	0,55
14	66,67	80,00	0,40	50,00	80,00	0,60
15	66,67	80,00	0,40	50,00	80,00	0,60
16	83,33	90,00	0,40	33,33	70,00	0,55
17	33,33	80,00	0,70	50,00	80,00	0,60
18	66,67	90,00	0,70	50,00	90,00	0,80
19	50,00	90,00	0,80	83,33	90,00	0,40
20	83,33	90,00	0,40	50,00	80,00	0,60
21	66,67	80,00	0,40	66,67	80,00	0,40
22	50,00	60,00	0,20	50,00	80,00	0,60
23	33,33	60,00	0,40	50,00	90,00	0,80
24	83,33	90,00	0,40	50,00	80,00	0,60
25	33,33	50,00	0,25	33,33	70,00	0,55
26	50,00	90,00	0,80	50,00	80,00	0,60
27	100	100,00	0,00	66,67	70,00	0,10
28	50,00	60,00	0,20	66,67	100,00	1,00
29	83,33	100,00	1,00	83,33	100,00	1,00
30	83,33	90,00	0,40	50,00	90,00	0,80
31	66,67	90,00	0,70	50,00	80,00	0,60

32	33.33	70,00	0,55	50,00	80,00	0,60
33				33,33	70,00	0,55
<b>Rata-rata</b>	<b>61.46</b>	<b>82.19</b>	<b>0.52</b>	<b>52.02</b>	<b>82.12</b>	<b>0.63</b>

## 2. Uji Normalitas

### a) Kelas Kontrol

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

- Menentukan rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 1,00 - 0,00 = 1,00\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas dan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 = 5,97\end{aligned}$$

Banyak kelas interval yang digunakan pada daftar distribusi keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol adalah 6 kelas,

\_\_\_\_\_

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,17

- Batas bawah kelas interval pertama adalah 0,00

**Tabel. Daftar distribusi frekuensi keterampilan mengelompokkan kelas**

**kontrol**

Nilai n-Gain	Frekuensi ( $f_i$ )	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.00-0.17	2	0.085	0.170	0.007225	0.014450
0.18-0.35	4	0.265	1.060	0.070225	0.280900
0.36-0.53	11	0.445	4.895	0.198025	2.178275
0.54-0.71	8	0.625	5.000	0.390625	3.125000
0.72-0.89	5	0.805	4.025	0.648025	3.240125
0.90-1.07	2	0.985	1.970	0.970225	1.940450
Jumlah	32		17.120		10.779200

1) Mencari nilai rata-rata (

\_\_\_\_\_

2) Mencari Simpangan Baku (S)

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 0.22860023



Kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan dk

$$= k - 3 = 6 - 3 = 3$$

Dari hasil perhitungan diperoleh harga,

---

Dari tabel daftar distribusi diperoleh harga,

Kesimpulan :

Terima  $H_0$  karena

Jadi, *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol

berdistribusi normal.

#### **b) 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:

1) Membuat daftar distribusi frekuensi

- Menentukan rentang

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 1,00 - 0,10 = 0,90$$

- Menentukan banyak kelas dan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 33 = 6,01\end{aligned}$$

Banyak kelas interval yang digunakan pada daftar distribusi

keterampilan menganalisis argumen pada kelas kontrol adalah 6 kelas,

\_\_\_\_\_

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,15

- Batas bawah kelas interval pertama adalah 0,10

**Tabel. Daftar distribusi frekuensi keterampilan mengelompokkan kelas eksperimen**

Interval n- gain	Frekuensi ( $f_i$ )	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.10-0.25	1	0.465	0.465	0.216225	0.216225
0.26-0.41	3	0.545	1.635	0.297025	0.891075
0.42-0.56	7	0.625	4.375	0.390625	2.734375
0.57-0.72	13	0.705	9.165	0.497025	6.461325
0.73-0.88	6	0.785	4.710	0.616225	3.697350
0.89-1.04	3	0.865	2.595	0.748225	2.244675
Jumlah	33		22.945		16.245025

3) Mencari nilai rata-rata (

\_\_\_\_\_

4) Mencari Simpangan Baku (S)

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i \right)^2}{n (n - 1)}$$

---

---

---

09843944





Kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan dk

$$= k - 3 = 6 - 3 = 3$$

Dari hasil perhitungan diperoleh harga,

---

Dari tabel daftar distribusi diperoleh harga,

Kesimpulan :

Terima  $H_0$  karena

Jadi, *n-Gain* keterampilan menganalisis argumen siswa pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

### 3. Uji Homogenitas

Rumusan Hipotesis :

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang homogen,

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen

Jika data dari sampel telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka varians ( $s^2$ ) menggunakan rumus sebagai berikut :

---

**a) Varians kelas kontrol**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**b) Varians kelas eksperimen**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Statistika untuk uji homogenitas :

\_\_\_\_\_

Kriteria uji :

Pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  , terima  $H_0$  hanya jika F hitung <

dan sebaliknya, dengan

Kesimpulan :

Terima  $H_1$  karena

Jadi, data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen,

## 4. Uji t'

Oleh karena data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen, maka digunakan statistik t' sebagai berikut :

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}}$$

dengan kriteria pengujian: tolak  $H_0$  jika

$$t_{hitung} > t_{tabel}$$

dan terima  $H_0$  jika terjadi sebaliknya. Keterangan:

$$t_{hitung}$$

$$t_{tabel}$$

Sehingga diperoleh harga-harga:

$$s_p^2$$

$$w_1 = 0,0091/33 = 2,75 \times 10^{-4}$$

$$w_2 = 0,0522/32 = 1,63 \times 10^{-3}$$

$$t_1 = t_{(0,95)(32)} = 1,70$$

$$t_2 = t_{(0,95)(31)} = 1,70$$

---



---



---


$$= 1,7$$

dan:

---



---



---

Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan derajat kebebasan  
 $(dk) = n_1 + n_2 - 2 = 33 + 32 - 2 = 63$  dengan menentukan taraf signifikan  $\alpha =$   
 0,05 peluang  $(1-\alpha)$ ,

$$= 3,67$$

Kesimpulan:

Karena nilai  $= 3,67 > = 1,7$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , Jadi,  
 rata-rata n-Gain keterampilan mengelompokkan pada materi asam-basa di  
 kelas yang diterapkan pembelajaran model *Learning Cycle 5 E* lebih tinggi

dibandingkan dengan rata-rata n-Gain keterampilan mengelompokkan di kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *Learning Cycle 5E* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengelompokkan, siswa kelas XI IPA SMA Negeri I Kotaagung pada materi asam-basa.

## 2. Keterampilan Inferensi

Contoh perhitungan penilaian

Siswa dengan No. Urut 15 kelas eksperimen mendapat point 15 pada pretes dan point 35 pada postes dengan ketentuan jumlah point maksimal adalah 50 maka perolehan nilai pretes dan postes dapat dihitung dengan Rumus (1) sebagai berikut:

---

*Nilai pretes* = 30

*Nilai postes* = 70

N-gain siswa dapat dihitung dengan Rumus (2) sebagai berikut:

---



---

= 0,57

*n-Gain* keterampilan inferensi pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai

berikut :

No. Urut	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	n-Gain	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	n-Gain
(A)	(E)	(F)	(G)	(B)	( C )	(D)
1	33.33	83.33	0.75	33.33	66.67	0.50
2	50	83.33	0.67	50	83.33	0.67
3	50	83.33	0.67	66.67	83.33	0.50
4	33.33	66.67	0.50	33.33	83.33	0.75
5	33.33	83.33	0.75	50	83.33	0.67
6	50	83.33	0.67	83.33	100	1.00
7	66.67	83.33	0.50	0	83.33	0.83
8	33.33	50	0.25	33.33	100	1.00
9	33.33	66.67	0.50	33.33	50	0.25
10	0	83.33	0.83	50	83.33	0.67
11	50	66.67	0.33	33.33	83.33	0.75
12	33.33	83.33	0.75	66.67	100	1.00
13	50	83.33	0.67	50	83.33	0.67
14	66.67	83.33	0.50	50	100	1.00
15	50	83.33	0.67	66.67	83.33	0.50
16	0	83.33	0.83	50	83.33	0.67
17	66.67	100	1.00	33.33	83.33	0.75
18	33.33	50	0.25	83.33	100	1.00
19	33.33	83.33	0.75	50	83.33	0.67
20	50	83.33	0.67	83.33	83.33	0.00
21	0	33.33	0.33	66.67	100	1.00
22	83.33	100	1.00	66.67	83.33	0.50
23	50	83.33	0.67	50	66.67	0.33
24	33.33	83.33	0.75	83.33	100	1.00
25	83.33	83.33	0.00	0	83.33	0.83
26	50	83.33	0.67	50	83.33	0.67
27	33.33	50	0.25	33.33	66.67	0.50
28	83.33	100	1.00	50	83.33	0.67
29	66.67	83.33	0.50	33.33	83.33	0.75
30	83.33	100	1.00	83.33	100	1.00
31	50	83.33	0.67	33.33	83.33	0.75

32	66.67	83.33	0.50	50	83.33	0.67
33				33.33	66.67	0.50
<b>Rata-rata</b>	<b>46.87</b>	<b>79.16</b>	<b>0.62</b>	<b>49.49</b>	<b>84.34</b>	<b>0.70</b>

## 5. Uji Normalitas

### c) Kelas Kontrol

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:

#### 2) Membuat daftar distribusi frekuensi

- Menentukan rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 1,00 - 0,00 = 1,00\end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas dan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 = 5,97\end{aligned}$$

Banyak kelas interval yang digunakan pada daftar distribusi

keterampilan menganalisis argumen pada kelas kontrol adalah 6 kelas,

\_\_\_\_\_

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,17

- Batas bawah kelas interval pertama adalah 0,00



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

Interval n- gain	Frekuensi ( $f_i$ )	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.00-0.17	2	0.235	0.470	0.055225	0.110450
0.18-0.35	5	0.375	1.875	0.140625	0.703125
0.36-0.53	6	0.515	3.090	0.265225	1.591350
0.54-0.71	9	0.655	5.895	0.429025	3.861225
0.72-0.89	7	0.795	5.565	0.632025	4.424175
0.90-1.07	3	0.935	2.805	0.874225	2.622675
Jumlah	32		19.700		13.313000

5) Mencari nilai rata-rata (

\_\_\_\_\_

6) Mencari Simpangan Baku (S)

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i \right)^2}{n(n-1)}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan dk

$$= k - 3 = 6 - 3 = 3$$

Dari hasil perhitungan diperoleh harga,

---

Dari tabel daftar distribusi diperoleh harga,

Kesimpulan :

Terima  $H_0$  karena

Jadi, *n-Gain* keterampilan mengelompokkan pada kelas kontrol

berdistribusi normal.

#### **d) 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:

#### **2) Membuat daftar distribusi frekuensi**

- Menentukan rentang

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

$$= 1,00 - 0,00 = 1,00$$

- Menentukan banyak kelas dan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 33 = 6,01\end{aligned}$$

Banyak kelas interval yang digunakan pada daftar distribusi

keterampilan menganalisis argumen pada kelas kontrol adalah 6 kelas,

\_\_\_\_\_

Jadi, dapat dibuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas 0,17

- Batas bawah kelas interval pertama adalah 0,00

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

Interval n- gain	Frekuensi ( $f_i$ )	$x_i$	$f_i \cdot x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i^2$
0.00-0.17	1	0.430	0.430	0.184900	0.184900
0.18-0.35	2	0.540	1.080	0.291600	0.583200
0.36-0.53	6	0.650	3.900	0.422500	2.535000
0.54-0.71	9	0.760	6.840	0.577600	5.198400
0.72-0.89	7	0.870	6.090	0.756900	5.298300
0.90-1.07	8	0.980	7.840	0.960400	7.683200
Jumlah	33		26.180		21.483000

7) Mencari nilai rata-rata (

\_\_\_\_\_

8) Mencari Simpangan Baku (S)

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^6 f_i \cdot x_i \right)^2}{n (n - 1)}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan

$$dk = k - 3 = 6 - 3 = 3$$

Dari hasil perhitungan diperoleh harga,

---

Dari tabel daftar distribusi diperoleh harga,

Kesimpulan :

Terima  $H_0$  karena

Jadi, *n-Gain* keterampilan inferensi pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

## 6. Uji Homogenitas

Rumusan Hipotesis :

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang homogen,

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen

Jika data dari sampel telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka varians ( $s^2$ ) menggunakan rumus sebagai berikut :

---

### c) Varians kelas kontrol

---

---

**d) Varians kelas eksperimen**

---



---

Statistika untuk uji homogenitas :

---

Kriteria uji :

Pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  , terima  $H_0$  hanya jika F hitung <

dan sebaliknya, dengan

Kesimpulan :

Terima  $H_1$  karena

Jadi, data penelitian mempunyai varians yang homogen,

**7. Uji Hipotesis**

Oleh karena data penelitian mempunyai varians yang homogen, maka

digunakan statistik t sebagai berikut :



$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan } s_g^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria uji : terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

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

$$s_g^2 = \frac{(33 - 1)0,0222 + (32 - 1)0,0382}{33 + 32 - 2}$$

$$s_g^2 = \frac{(32)0,0222 + (31)0,0382}{63}$$

$$s_g^2 = \frac{0,7104 + 1,1842}{63}$$

$$s_g^2 = \frac{1,8946}{63}$$

$$s_g^2 = 0,030$$

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

$$t_{hitung} = \frac{0,793 - 0,616}{0,030 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{32}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,030 \sqrt{\frac{33}{1056} + \frac{32}{1056}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,030 \sqrt{\frac{65}{1056}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,030 \sqrt{0,0615}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,030 \times 0,248}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,030 \times 0,248}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,177}{0,00744}$$

$$t_{hitung} = 23,79$$

Kriteria pengujian: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan derajat kebebasan (dk) =

$n_1 + n_2 - 2 = 33 + 32 - 2 = 63$  dengan menentukan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$

peluang  $(1-\alpha)$ ,

$$= 23,79$$

Kesimpulan:

Karena nilai  $t_{hitung} = 23,79 > t_{1-\alpha} = 1,7$ , maka tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , Jadi,

rata-rata n-Gain keterampilan inferensi pada materi asam-basa di kelas yang diterapkan pembelajaran model *Learning Cycle 5 E* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata n-Gain keterampilan inferensi di kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model pembelajaran *Learning*

*Cycle 5E* pada materi asam-basa efektif dalam meningkatkan keterampilan inferensi, siswa kelas XI IPA SMA Negeri I Kotaagung. .