

Perhitungan dan Analisis Data

A. Keterampilan Mengkomunikasikan

1. Contoh perhitungan penskoran

Siswa dengan no. urut 2 kelas eksperimen mendapat point 12 pada pretes dan point 45 pada postes dengan ketentuan jumlah point maksimal adalah 60 maka perolehan nilai pretes dan postes dapat dihitung dengan rumus (1) sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah point jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah point maksimal}} \times 100$$

$$\text{Nilai pretes} = 20$$

$$\text{Nilai postes} = 75$$

2. *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan

n-Gain siswa dapat dihitung dengan Rumus (2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n - \text{Gain} &= \frac{(\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes})}{(\text{Nilai Maksimum Ideal} - \text{Nilai Pretes})} \\ &= \frac{75 - 20}{100 - 20} = \frac{55}{80} = 0,69 \end{aligned}$$

3. Normalitas

Dengan menggunakan rumus (3) :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah :

1) Membuat daftar distribusi frekuensi

Untuk kelas eksperimen

$$\begin{aligned} \text{Rentang} &= \text{data } n\text{-Gain} \text{ terbesar} - \text{data } n\text{-Gain} \text{ terkecil} \\ &= 0,83 - 0,26 = 0,57 \end{aligned}$$

2) Dengan banyak kelas interval 6, maka :

$$\text{panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{panjang kelas} = \frac{0,57}{6}$$

$$\text{panjang kelas} = 0,09$$

Tabel daftar distribusi frekuensi keterampilan mengkomunikasikan kelas eksperimen

Interval	fi	xi	fi.xi	xi^2	fi.xi^2
0,26-0,35	2	0,31	0,61	0,09	0,19
0,36-0,45	5	0,41	2,03	0,16	0,82
0,46-0,55	7	0,51	3,54	0,25	1,79
0,56-0,65	9	0,61	5,45	0,36	3,29
0,66-0,75	12	0,71	8,46	0,49	5,96
0,76-0,85	2	0,81	1,61	0,64	1,30
JUMLAH (Σ)	37	3,33	21,69	11,09	13,35

Tabel daftar distribusi frekuensi keterampilan mengkomunikasikan kelas kontrol

Interval	fi	xi	fi.xi	xi^2	fi.xi^2
0,12-0,22	5	0,17	0,85	0,02	0,14
0,23-0,33	9	0,28	2,52	0,07	0,71
0,34-0,44	6	0,39	2,34	0,15	0,91
0,45-0,55	7	0,50	3,50	0,25	1,75
0,56-0,66	7	0,61	4,27	0,37	2,60
0,67-0,77	2	0,72	1,44	0,51	1,04
JUMLAH(Σ)	36	2,67	14,92	7,13	7,15

3) Mencari rata-rata *n-Gain*

Untuk kelas eksperimen

$$\text{rata-rata } n\text{-Gain} = \frac{\Sigma n\text{-Gain}}{\text{jumlah siswa}}$$

$$\text{rata-rata } n\text{-Gain} = \frac{21,67}{37} = 0,58$$

4) Mencari varians

$$s^2 = \frac{n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{37(13,358) - (468,955)^2}{37(36)} = 0,019$$

5) Mencari simpangan baku

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$S = \sqrt{0,019} = 0,137$$

6) Mencari chi-kuadrat

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = -100,556$$

Tabel normalitas keterampilan mengkomunikasikan kelas eksperimen.

Batas Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas TKI	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observasi (Oi)	Oi-Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
0,255	-2,49	0,4936	0,0345	1,2765	2	0,7235	0,523	0,410
0,355	-1,74	0,4591	0,1202	4,4474	5	0,5526	0,305	0,069
0,455	-0,99	0,3389	0,2479	9,1723	7	-2,1723	4,719	0,514
0,555	-0,23	0,091	-0,1075	-3,9775	9	12,9775	168,416	-42,342
0,655	0,52	0,1985	-0,1995	-7,3815	12	19,3815	375,643	-50,890
0,755	1,27	0,398	-0,0803	-2,9711	2	4,9711	24,712	-8,317
0,855	2,02	0,4783						-100,556

Tabel normalitas keterampilan mengkomunikasikan kelas kontrol.

Batas Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas TKI	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observasi (Oi)	Oi-Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
0,155	-2,19	0,4857	0,0275	0,99	5	4,01	16,080	16,243
0,225	-1,73	0,4582	0,1144	4,1184	9	4,8816	23,830	5,786
0,335	-1,01	0,3438	0,2335	8,406	6	-2,406	5,789	0,689
0,445	-0,28	0,1103	-0,0633	-2,2788	7	9,2788	86,096	-37,761
0,555	0,45	0,1736	-0,2054	-7,3944	7	14,3944	207,199	-28,021
0,665	1,17	0,379	-0,0923	-3,3228	2	5,3228	28,332	-8,527
0,775	1,90	0,4713						-51,612

4. Uji Homogenitas

Dengan menggunakan rumus (4) :

$$F_{hitung} = \frac{F_{terbesar}}{F_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{0,04}{0,03} = 1,4$$

dan pada taraf 0.05 dan dk = (ν_1 , ν_2) didapat F tabel sebesar 1,85.

Oleh karena kriteria pengujian tolak H_0 hanya jika $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(\nu_1, \nu_2)}$, dan $1,4 < 1,85$ maka terima H_0 dan hasil pengujian dapat disimpulkan.

5. Uji Hipotesis

Oleh karena data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen

($F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha(\nu_1, \nu_2)}$), maka digunakan pengujian uji statistik parametrik, yaitu uji-t dalam rumus (5) :

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

dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. Dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1 - \alpha)$

$$t_{hitung} = \frac{0,59 - 0,414}{0,18 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}} = 4,08$$

Oleh karena kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan $4,08 > 1,68$, maka H_0 ditolak dan hasil pengujian dapat disimpulkan.

B. Keterampilan Menyimpulkan

1. Contoh perhitungan penskoran

Siswa dengan no. urut 2 kelas eksperimen mendapat point 7 pada pretes dan point 23 pada postes dengan ketentuan jumlah point maksimal adalah 40 maka perolehan nilai pretes dan postes dapat dihitung dengan rumus (1) sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah point jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah point maksimal}} \times 100$$

$$\text{Nilai pretes} = 17,50$$

$$\text{Nilai postes} = 57,50$$

2. *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan

n-Gain siswa dapat dihitung dengan Rumus (2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n - \text{Gain} &= \frac{(\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes})}{(\text{Nilai Maksimum Ideal} - \text{Nilai Pretes})} \\ &= \frac{57,50 - 17,50}{100 - 17,50} = \frac{40}{82,50} = 0,48 \end{aligned}$$

3. Normalitas

Dengan menggunakan rumus (3) :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkah uji normalitas dengan uji Chi-Kuadrat adalah :

1) Membuat daftar distribusi frekuensi

Untuk kelas eksperimen

Rentang = data *n-Gain* terbesar – data *n-Gain* terkecil

$$= 0,90 - 0,12 = 0,78$$

2) Dengan banyak kelas interval 6, maka :

$$\text{panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{panjang kelas} = \frac{0,78}{6} = 0,13$$

Tabel daftar distribusi frekuensi keterampilan menyimpulkan kelas eksperimen

Interval	fi	xi	fi.xi	xi ²	fi.xi ²
0,12-0,25	4	0,19	0,74	0,03	0,14
0,26-0,39	5	0,33	1,63	0,10	0,53
0,40-0,53	7	0,47	3,26	0,21	1,51
0,54-0,67	11	0,61	6,66	0,36	4,03
0,68-0,81	7	0,75	5,22	0,55	3,89
0,82-0,95	3	0,89	2,66	0,78	2,35
Jumlah (Σ)	37	3,21	20,15	10,30	12,44

Tabel daftar distribusi frekuensi keterampilan menyimpulkan kelas kontrol

Interval	f _i	x _i	f _i .x _i	x _i ²	f _i .x _i ²
0,06-0,17	4	0,12	0,46	0,01	0,05
0,18-0,29	13	0,24	3,06	0,05	0,72
0,30-0,41	4	0,36	1,42	0,12	0,50
0,42-0,53	7	0,48	3,33	0,22	1,58
0,54-0,65	4	0,60	2,38	0,35	1,42
0,66-0,77	4	0,72	2,86	0,51	2,04
Jumlah (Σ)	36	2,49	13,50	6,20	6,32

3) Mencari rata-rata *n-Gain*

Untuk kelas eksperimen

$$\text{rata-rata } n\text{-Gain} = \frac{\Sigma n\text{-Gain}}{\text{jumlah siswa}}$$

$$\text{rata-rata } n\text{-Gain} = \frac{12,425}{36} = 0,34$$

4) Mencari varians

$$s^2 = \frac{n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{36(12,06) - (399,2987)}{36(35)} = 0,02$$

5) Mencari simpangan baku

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$S = \sqrt{0,02} = 0,141$$

6) Mencari chi-kuadrat

$$\chi^2 = \Sigma \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = -83,006$$

Tabel normalitas keterampilan menyimpulkankelas eksperimen.

Batas Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas TKI	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observasi (Oi)	Oi-Ei	(Oi- Ei)^2	(Oi- Ei)^2/Ei
0,115	-2,12	0,483	0,0594	2,1978	4	1,8022	3,248	1,478
0,255	-1,43	0,4236	0,1532	5,6684	5	-0,6684	0,447	0,079
0,395	-0,74	0,2704	0,2505	9,2585	7	-2,2685	5,146	0,555
0,535	-0,05	0,0199	-0,2223	-8,2251	11	19,2251	369,604	-44,936
0,675	0,65	0,2422	-0,1677	-6,2049	7	13,2049	174,369	-28,102
0,815	1,34	0,4099	0,0689	-2,5493	3	5,5493	30,795	12,080
0,955	2,03	0,4788						-83,006

Tabel normalitas keterampilan menyimpulkan kelas kontrol.

Batas Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Batas Luas Daerah	Luas TKI	Frekuensi Harapan (Ei)	Frekuensi Observasi (Oi)	Oi-Ei	(Oi- Ei)^2	(Oi- Ei)^2/Ei
0,055	-1,69	0,4868	0,0462	1,6632	4	2,3368	5,461	3,283
0,175	-1,06	0,4406	0,1273	4,5828	13	8,4172	70,849	15,460
0,295	-0,42	0,3133	0,2223	8,0028	4	-4,0028	16,022	2,002
0,415	0,21	0,091	-0,0754	-2,7144	7	9,7144	94,370	-34,766
0,535	0,85	0,1664	-0,2001	-7,2036	4	11,2036	125,521	-17,425
0,655	1,48	0,3665	-0,0943	-3,3948	4	7,3948	54,683	-16,108
0,775	2,11	0,4602						-47,554

4. Uji Homogenitas

Dengan menggunakan rumus (4) :

$$F_{hitung} = \frac{F_{terbesar}}{F_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{0,06}{0,05}$$

$$F_{hitung} = 1,20$$

dan pada taraf 0.05 dan dk = (ν_1 , ν_2) didapat F tabel sebesar 1,85.

Oleh karena kriteria pengujian tolak H_0 hanya jika $F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha}(\nu_1, \nu_2)$, dan $1,20 < 1,85$ maka terima H_0 dan hasil pengujian dapat disimpulkan.

5. Uji Hipotesis

Oleh karena data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen

($F_{hitung} \geq F_{1/2\alpha}(\nu_1, \nu_2)$), maka digunakan pengujian uji statistik parametrik, yaitu uji-t dalam rumus (5) :

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

dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan

$d(k) = n_1 + n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya. Dengan menentukan

taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1 - \alpha)$

$$t_{hitung} = \frac{0,54 - 0,344}{0,17 \sqrt{\frac{1}{37} + \frac{1}{37}}}$$

$$t_{hitung} = 4,92$$

Oleh karena kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan

$4,92 > 1,68$, maka H_0 ditolak dan hasil pengujian dapat disimpulkan.