



Pengujian Hipotesis Uji t

Uji – t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (Berpasangan)

Membandingkan data sebelum dan sesudah perlakuan dari satu kelompok sampel, atau membandingkan data antar waktu dari satu kelompok sampel, maka dilakukan pengujian hipotesis komparasi dengan uji – t sebagai berikut:

Hipotesis:

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

Dimana :

μ_A = rerata data sesudah *treatment*

μ_B = rerata data sebelum *treatment*

Uji – t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (Berpasangan)

rumus yang digunakan:

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

d_i	=	Selisih skor sesudah dengan skor sebelum dari tiap objek (i)
M_d	=	Rerata dari gain (d)
x_d	=	Deviasi skor gain terhadap reratanya ($X_d = d_i - M_d$)
x_d^2	=	Kuadrat deviasi skor gain terhadap reratanya
n	=	Banyaknya sampel (subjek penelitian)

Uji – t untuk dua kelompok data dari satu kelompok sampel (Berpasangan)

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya nilai t (t_{hitung}) di atas dibandingkan dengan nilai t dari tabel distribusi t (t_{tabel}). Cara penentuan nilai t_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi tertentu (misalnya $\alpha = 0,005$) dan $dk = n-1$

Kriteria pengujian hipotesis untuk uji satu pihak kanan, yaitu:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Ilustrasi 1

Dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat signifikansi pemahaman siswa pada pelajaran matematika trigonometri dengan perlakuan pemberian soal pada tes awal dan tes akhir sebagai berikut: ($\alpha = 0,05$)

Siswa	Skor perolehan	
	Tes Awal	Tes Akhir
1	50	65
2	40	62
3	60	71
4	35	60
5	64	73
6	54	70
7	66	75
8	57	72
9	69	77
10	65	78

Solusi

Tabel penolong uji beda rata-rata dua kelompok berpasangan

Siswa	Skor perolehan		Gain (d) (Y-X)	Xd	Xd ²
	Tes Awal	Tes Akhir			
1	50	65	15	0,7	0,49
2	40	62	22	7,7	59,29
3	60	71	11	-3,3	10,89
4	35	60	25	10,7	114,49
5	64	73	9	-5,3	28,09
6	54	70	16	1,7	2,89
7	66	75	9	-5,3	28,09
8	57	72	15	0,7	0,49
9	69	77	8	-6,3	39,69
10	65	78	13	-1,3	1,69
		Jumlah	143		286,10

Solusi

Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan nilai rata-rata antara tes awal dengan tes akhir

H_1 : terdapat perbedaan nilai rata-rata antara tes awal dengan tes akhir

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Menghitung nilai rata-rata dari gain (d)

$$M_d = \frac{\sum d}{n}$$

$$M_d = \frac{143}{10} = 14,3$$

Solusi

Menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}} = \frac{14,3}{\sqrt{\frac{286,1}{10(10-1)}}} = \frac{14,3}{\sqrt{3,18}} = 8,02$$

Kriteria pengujian hipotesis dua pihak

Tolak H_0 jika $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

Terima H_0 jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

t_{tabel} : $\alpha = 0,05$ sehingga $\alpha/2 = 0,025$ dan $db = n-1 = 9$

t_{tabel} : 2,26

karena $8,02 > 2,26$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak

kesimpulannya adalah pada tingkat kepercayaan 95% terdapat perbedaan yang signifikan antara skor perolehan tes awal dengan tes akhir.

Uji – t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan)

Membandingkan data dua kelompok sampel atau membandingkan data antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, atau membandingkan peningkatan data kelompok eksperimen dengan peningkatan data kelompok kontrol, maka digunakan pengujian hipotesis komparasi dengan uji – t sebagai berikut:

Hipotesis

$H_0 : \mu_A = \mu_B$

$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$

Dimana

μ_A : rerata data kelompok eksperimen atau rerata peningkatan data kelompok eksperimen

μ_B : rerata data kelompok kontrol atau rerata peningkatan data kelompok kontrol

Uji – t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan)

Rumus yang digunakan bila nilai σ_1^2 dan σ_2^2 tidak diketahui, namun $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ maka rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{\frac{S_A^2}{n_A} + \frac{S_B^2}{n_B}}}$$

Keterangan :

\bar{X}_A	=	Rerata skor kelompok eksperimen
\bar{X}_B	=	Rerata skor kelompok kontrol
S_A^2	=	Varian kelompok eksperimen
S_B^2	=	Varian kelompok kontrol
n_A	=	Banyaknya sampel kelompok eksperimen
n_B	=	Banyaknya sampel kelompok kontrol

Uji – t untuk dua kelompok data dari dua kelompok sampel (tidak berpasangan)

Bila nilai σ_1^2 dan σ_2^2 tidak diketahui, namun $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ maka rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_{gab} \sqrt{\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}} \quad S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_A - 1)s_A^2 + (n_B - 1)s_B^2}{n_A + n_B - 2}}$$

Untuk menguji hipotesis, selanjutnya nilai t_{hitung} di atas dibandingkan dengan nilai dari tabel distribusi t (t_{tabel}). Cara penentuan nilai t_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi tertentu misalnya $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_A + n_B - 2$

Kriteria pengujian hipotesis untuk pihak kanan:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Ilustrasi 2

Diadakan penelitian tentang perbandingan nilai akhir siswa yang menggunakan metode demonstrasi dengan metode ekspositori (konvensional) dalam pembelajaran geometri dengan hasil sebagai berikut: ($\alpha = 0,05$)

Tabel skor perolehan hasil pembelajaran geometri

Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
35	62
42	71
54	54
66	66
45	69
46	76
56	75

71	75
75	86
67	65
70	76
67	56
45	72
35	70

70	67
59	57
69	80
76	77
59	70
62	48

Solusi

Hipotesis

H_0 : nilai akhir geometri siswa yang menggunakan metode demonstrasi tidak lebih tinggi atau sama dengan siswa yang menggunakan metode konvensional

H_1 : nilai akhir geometri siswa yang menggunakan metode demonstrasi lebih tinggi dari siswa yang menggunakan metode konvensional

$$H_0 : \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A > \mu_B$$

Dari data di atas diperoleh

Kelompok Data	$\sum x$	$\sum x^2$
Kelas Kontrol (X) (metode konvensional)	1169	71575
Kelas Eksperimen (Y) (metode demonstrasi)	1372	95832

Solusi

Menghitung varian kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan rumus:
Varian Kelas Kontrol

$$s_K^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}}{n - 1} = \frac{71575 - \frac{(1169)^2}{20}}{19} = 170,892$$

Varian Kelas Eksperimen

$$s_E^2 = \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}}{n - 1} = \frac{95832 - \frac{(1372)^2}{20}}{19} = 90,147$$

Solusi

Uji Kesamaan Varians Populasi

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$
$$H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{90,147}{170,892} = 0,528$$

$$f_{0,025(19,19)} = 2,526$$

$$f_{0,975(19,19)} = 0,396$$

$$f_{hitung} < f_{0,025(19,19)} = 0,528 < 2,526$$

$$f_{hitung} > f_{0,975(19,19)} = 0,528 > 0,396$$

Kesimpulan : H_0 diterima, artinya varians sama yakni $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Solusi

Menghitung nilai rata-rata kelas kontrol dan eksperimen

$$\bar{X}_K = \frac{\sum X_1}{n} = \frac{1169}{20} = 58,45$$

$$\bar{X}_E = \frac{\sum X_2}{n} = \frac{1372}{20} = 68,6$$

Menghitung simpangan baku gabungan dengan menggunakan rumus, karena $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$:

$$\begin{aligned} S_{gab} &= \sqrt{\frac{(n_k - 1)s_k^2 + (n_E - 1)s_E^2}{n_K + n_E - 2}} \\ &= \sqrt{\frac{(19)170,892 + (19)90,147}{20 + 20 - 2}} = \sqrt{\frac{4959,741}{38}} = 11,425 \end{aligned}$$

Solusi

Menentukan t_{hitung} dengan menggunakan rumus

$$t = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_K}{S_{gab} \sqrt{\left(\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_K}\right)}} = \frac{68,6 - 58,45}{11,425 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}} = \frac{10,15}{11,425 \sqrt{0,1}}$$
$$= 2,81$$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Dari tabel distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 20+20-2 = 38$ akan didapatkan nilai $t_{tabel} = 2,03$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% nilai akhir siswa yang menggunakan metode demonstrasi lebih tinggi secara signifikan dari pada siswa yang menggunakan metode konvensional pada pembelajaran geometri

TERIMA KASIH