

Nama : Putri Ayu Pratiwi
NIM : 20160302223
Sesi : 10

1. Dibawah ini adalah berat badan bayi laki – laki usia 5 bulan (X_1) dan pada usia 11 bulan (X_2) (data fiktif). Hitung nilai rata – rata, variance, standard deviasi dan lakukan uji t dependen sample.

No	X_1 (kg)	X_2 (kg)	Beda $D = X_1 - X_2$	Deviasi $d = D - \bar{D}$	Kuadrat deviasi = d^2
1	4,5	5,6	-1.1	0.26	0.0676
2	4,7	5,9	-1.2	-1.2	1.44
3	4,6	6,2	-1.6	-1.6	2.56
4	4,8	6,2	-1.4	-1.4	1.96
5	4,9	5,9	-1	-1	1
6	4,8	5,8	-1	-1	1
7	4,5	6,2	-1.7	-1.7	2.89
8	4,7	6,4	-1.7	-1.7	2.89
9	4,9	6,3	-1.4	-1.4	1.96
10	4,6	6,1	-1.5	-1.5	2.25
Jumlah	47	60.6	-13.6	-12.24	18.0176
Rerata	4.7	6.06			
SD	0.149071	0.250333			
Varians	0.022222	0.062667			
Rerata D ($\bar{D}$) = $D/n = -1,36$					

- Asumsi : Data yang diuji adalah berpasangan (paired) yang diambil secara random dan distribusinya normal, masing – masing subjek independen dan varians nya di duga tidak berbeda,
- Hipotesa : $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

- c. Uji Statistik adalah uji t – berpasangan (paired t – test)

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{E}}} \quad S_{\bar{E}} = \frac{S_{\frac{2}{D}}}{\sqrt{n}} \quad S_{\frac{2}{D}} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2$$

- d. Distribusi uji statistik : bila H_0 diterima maka uji statistik dilakukan dengan derajat kebebasan = $n - 1$;
- e. Pengambilan keputusan : $\alpha = ,05$ dan nilai kritis $t \pm 2,306$
- f. Perhitungan statistik: kita hitung varians nilai D yaitu

$$S_{\frac{2}{D}} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2$$

$$= \frac{1}{9} \times (18,0176) = 2,001 \rightarrow \text{Nilai } S_{\bar{D}} = \sqrt{2,001} = 1,414$$

Dan nilai $S_{\bar{E}} = \frac{1,414}{\sqrt{10}} = 0,447$

Hasil Uji $t = \bar{D} / S_{\bar{E}} = -1,36 / 0,447 = -3,042$

Kita ambil nilai mutlak yaitu -3,042

- g. Keputusan statistik: karena

$$t_{\text{hitung}} = 3,042 > t_{\text{tabel}}, dk = 9, \alpha = 0,05 = 2,262$$

kita berkeputusan untuk menolak hipotesa nol.

- h. Kesimpulan : ada perbedaan berat badan bayi laki – laki 5 bulan dan bayi laki – laki 11 bulan

2. Data kadar trigliserida pria dewasa gemuk dan normal yang diukur dengan indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai berikut (data fiktif).

No	Gemuk (Y)	Normal (X)	Y-rerata Y	X-rerata X
1	240	180	1	4
2	260	175	21	-1
3	230	160	-9	-16

4	220	190	-19	14
5	260	180	21	4
6	250	175	11	-1
7	240	190	1	14
8	220	170	-19	-6
9	230	180	-9	4
10	240	160	1	-16
Jumlah	2390	1760	0	0
Rerata	239	176		
SD	14.49	10.49		
Varians	210	110		

- Asumsi: Data yang di uji adalah data 2 kelompok independen yang diambil secara random dan distribusinya normal, masing-masing subjek independen dan variansnya diduga tidak berbeda;
- Hipotesa: $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- Uji statistic adalah uji t-independen
- Distribusi uji statistic: bila H_0 diterima maka uji statistic dilakukan dengan derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$;
- Pengambilan keputusan: $\alpha = .05$ dan nilai kritis $t \pm 2.0484$

f.
$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_p^2 = \frac{(10 - 1)(14.49)^2 + (10 - 1)(10.49)^2}{10 + 10 - 2} = \frac{1889.64 + 990.36}{18} = 160$$

$$S_p = \sqrt{S_p^2} = \sqrt{160} = 12.65$$

$$\text{Hasil uji } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{239 - 176}{12.65 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}} = \frac{63}{12.65 \times 0.45} = 11.07$$

g. Keputusan statistik: karena $t_{\text{hitung}} = 11.07 > t_{\text{tabel}}$, $dk=8$, $\alpha=0.05 = 2.26216$ kita berkeputusan untuk menolak hipotesa nol;

h. Kesimpulan: ada perbedaan yang bermakna nilai $\bar{X}_1$ dan $\bar{X}_2$ atau ada perbedaan yang bermakna rerata kadar trigliserida pria dewasa gemuk dan normal yang diukur dengan IMT.

3. Nilai rata-rata IQ dari 26 siswa SMP X adalah 107 dengan standar deviasi 9, sedangkan di SMP Y dari 30 siswa rata-rata IQ nya adalah 112 dengan standar deviasi 8. Dapatkah kita menyatakan bahwa ada perbedaan secara bermakna nilai rata-rata IQ siswa di kedua sekolah?

Jawab:

a. Asumsi: Data yang di uji adalah data 2 kelompok independen yang diambil secara random dan distribusinya normal, masing-masing subjek independen dan variansnya diduga tidak berbeda.

b. Hipotesa: $H_0: \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

c. Uji statistik adalah uji t-independen

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

“pooled variance” S_p^2 adalah

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

d. Distribusi uji statistik: bila H_0 diterima maka uji statistik dilakukan dengan derajat kebebasan $= n_1 + n_2 - 2 = 26 + 30 - 2 = 54$

e. Pengambilan keputusan: $\alpha = 0,05$ dan nilai kritis $t \pm 1,67356$

f. Perhitungan statistik:

$$S_p^2 = \frac{(26-1)(9)^2 + (30-1)(8)^2}{26+30-2} = 71,87$$

$$S_p = \sqrt{S_p^2} = \sqrt{71,87} = 8,48$$

$$\text{Hasil uji } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{26-30}{8,48 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{30}}} = |-1,818|$$

$$S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = 8,48 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{30}}$$

Kita ambil nilai mutlak yaitu 1,818

g. Keputusan statistik: karena $t_{\text{hitung}} = 1,818 > t_{\text{tabel, dk}=54, \alpha = 0,05} = 1,67356$, kita berkeputusan untuk menolak hipotesa nol;

h. Kesimpulan: ada perbedaan yang bermakna nilai $\bar{X}_1$ dan $\bar{X}_2$ atau ada perbedaan yang bermakna rerata IQ anak SMP X dan SMP Y

4. Kita ingin membuktikan perbedaan kadar glukosa darah mahasiswa sebelum dan sesudah sarapan pagi.

Jawab :

Subjek	Sebelum X_1	Sesudah X_2	Beda $D = X_1 - X_2$	Deviasi $d = D - \bar{D}$	Kuadrat deviasi = d^2
1	115	121	-6	-0,1	0,01
2	118	119	-1	4,9	24,01
3	120	122	-2	3,9	15,21
4	119	122	-3	2,9	8,41
5	116	123	-7	-1,1	1,21
6	115	123	-8	-2,1	4,41
7	116	124	-8	-2,1	4,41
8	115	120	-5	0,9	0,81

9	116	125	-9	-3,1	9,61
10	117	127	-10	-4,1	16,81
Jml	1167	1226	-59	0	84,9
Rerata D ($\underline{D}$) = $D/n = -5,9$					

- Asumsi : Data yang diuji adalah berpasangan (paired) yang diambil secara random dan distribusinya normal, masing-masing subjek independen dan varians nya di duga tidak berbeda
- Hipotesa: $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- Uji statistik adalah uji t-berpasangan (paired t-test)
- Distribusi uji statistik: bila H_0 diterima maka uji statistik dilakukan dengan derajat kebebasan = $n-1$;
- Pengambilan keputusan: $\alpha = 0.05$ dan nilai kritis $t = 2,26$

- Perhitungan statistik : kita hitung varians nilai D yaitu

$$S^2(\underline{D}) = \frac{1}{n-1} (D - \underline{D})^2 = 1/9 * (84,9) = 9,43 \text{ nilai } S_{\underline{D}} = \sqrt{9,43} = 3,07$$

$$\text{Nilai } S_E = \frac{3,07}{\sqrt{10}} = 0,97$$

$$\text{Hasil uji } t = \underline{D} / S_E = -5,9/0,97 = |-6,08| \text{ maka kita ambil nilai mutlak yaitu } 6,08$$

- Keputusan statistik : karena

$$t_{\text{hitung}} = 6,08 > t_{\text{tabel}}, dk=9, \alpha=0.05 = 2,26$$

Kita berkeputusan untuk menolak hipotesa nol

- Kesimpulan : ada perbedaan kadar glukosa darah mahasiswa sebelum dan sesudah sarapan pagi

- Hasil penelitian tentang peran senam low impact pada remaja putrid usia 18-21 tahun terhadap penurunan persen lemak tubuh disajikan dalam table dibawah ini(data Fiktif)

Subjek	Sebelum	Sesudah	Beda	Deviasi	Kuadrat
--------	---------	---------	------	---------	---------

	X_1	X_2	$D = X_1 - X_2$	$d = D - \bar{D}$	Deviasi = d^2
1	24,7	24,5	0,2	-1,45	2,102
2	26,4	25,6	0,8	-0,85	0,722
3	28,7	26,9	1,8	0,15	0,022
4	27,2	26,1	1,1	-0,55	0,302
5	24,9	24,2	0,7	-0,95	0,9025
6	29,9	27,3	2,6	0,95	0,9025
7	28,6	25,7	2,9	1,25	1,5625
8	28,8	25,7	3,1	1,45	2,1025
Jumlah	219,2	206	13,2	11,55	32,4625
Rerata D ($\bar{D}$) = $D/n = 1,65$					

- Asumsi : Data yang diuji adalah berpasangan (paired) yang diambil secara random dan distribusinya normal, masing-masing subjek independen dan varians nya di duga tidak berbeda
- Hipotesa: $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- Uji statistik adalah uji t-berpasangan (paired t-test)
- Distribusi uji statistik: bila H_0 diterima maka uji statistik dilakukan dengan derajat kebebasan = $n-1$;
- Pengambilan keputusan: $\alpha = 0.05$ dan nilai kritis $t = 2,36$
- Perhitungan statistik : kita hitung varians nilai D yaitu
$$S^2(\underline{D}) = \frac{1}{n-1} (D - \bar{D})^2 = 1/7 * (32,5) = 4,64 \text{ nilai } S_D = \sqrt{4,64} = 2,15$$

$$\text{Nilai } S_E = \frac{2,15}{\sqrt{8}} = 0,76$$

Hasil uji $t = \underline{D} / S_E = 1,65/0,76 = |2,17|$ maka kita ambil nilai mutlak yaitu 2,17
- Keputusan statistik : karena

$$t_{hitung} = 2,17 > t_{tabel}, dk=7, \alpha=0.05 = 2,36$$

Kita berkeputusan untuk menolak hipotesa nol

- h. Kesimpulan : Ada perbedaan senam low impact pada remaja putrid usia 18-21 tahun terhadap penurunan persen lemak tubuh.