

# DOA BELAJAR

رَضِيتُ بِاللَّهِ رَبًّا وَبِالْإِسْلَامِ دِينًا وَبِمُحَمَّدٍ نَبِيًّا وَرَسُولًا  
رَبِّي زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَهْمًا

“Kami ridho Allah SWT sebagai Tuhanku, Islam sebagai agamaku, dan Nabi Muhammad sebagai Nabi dan Rasul, Ya Allah, tambahkanlah kepadaku ilmu dan berikanlah aku kefahaman”



# UJI Berpasangan (Paired T Test) dan Tidak Berpasangan (Independent T Test)

TETI ANGGITA SAFITRI, S.E., M.Sc.

Disampaikan pada Kuliah MK Statistika Inferensial



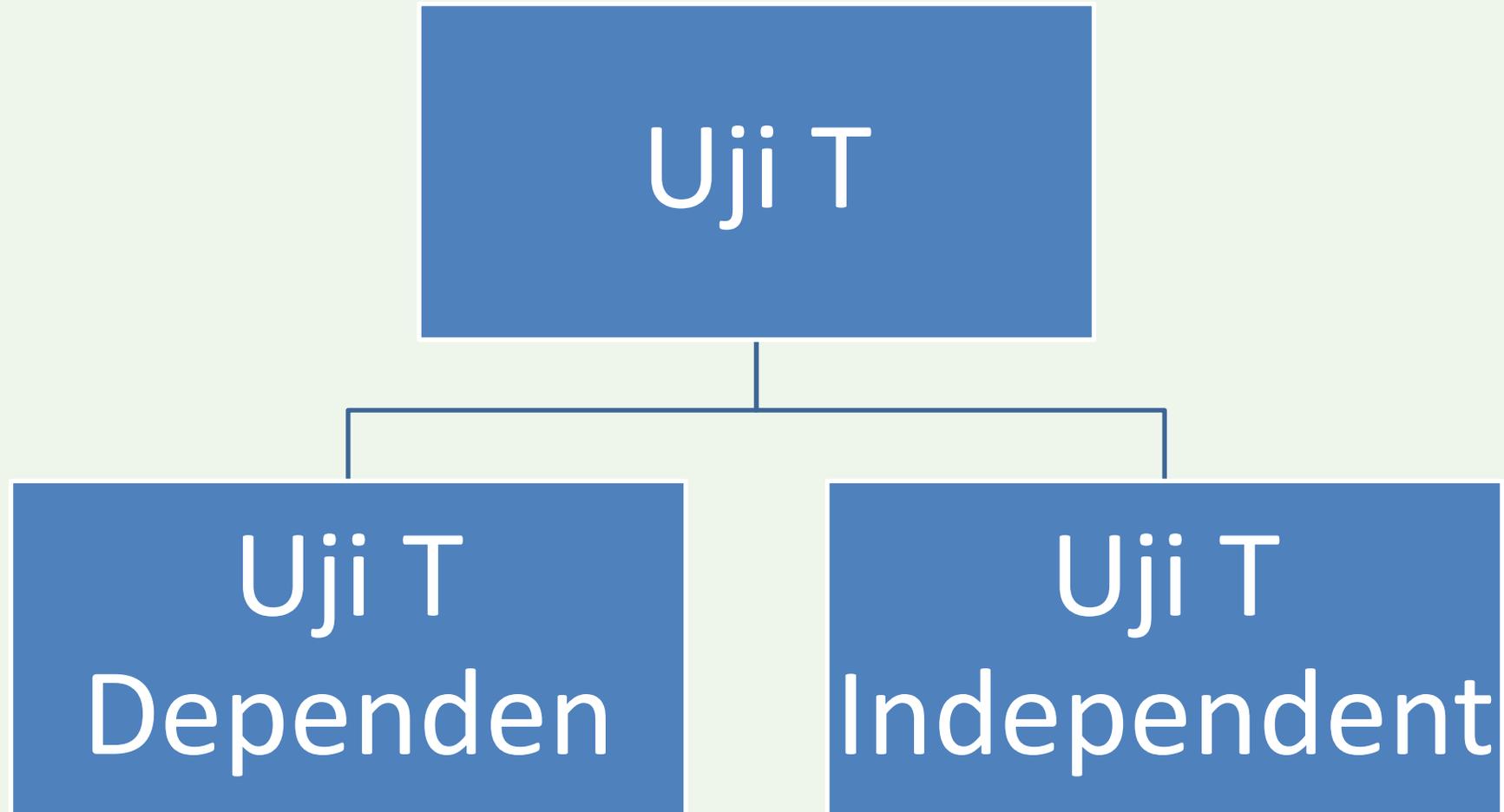
# Pengertian Uji t

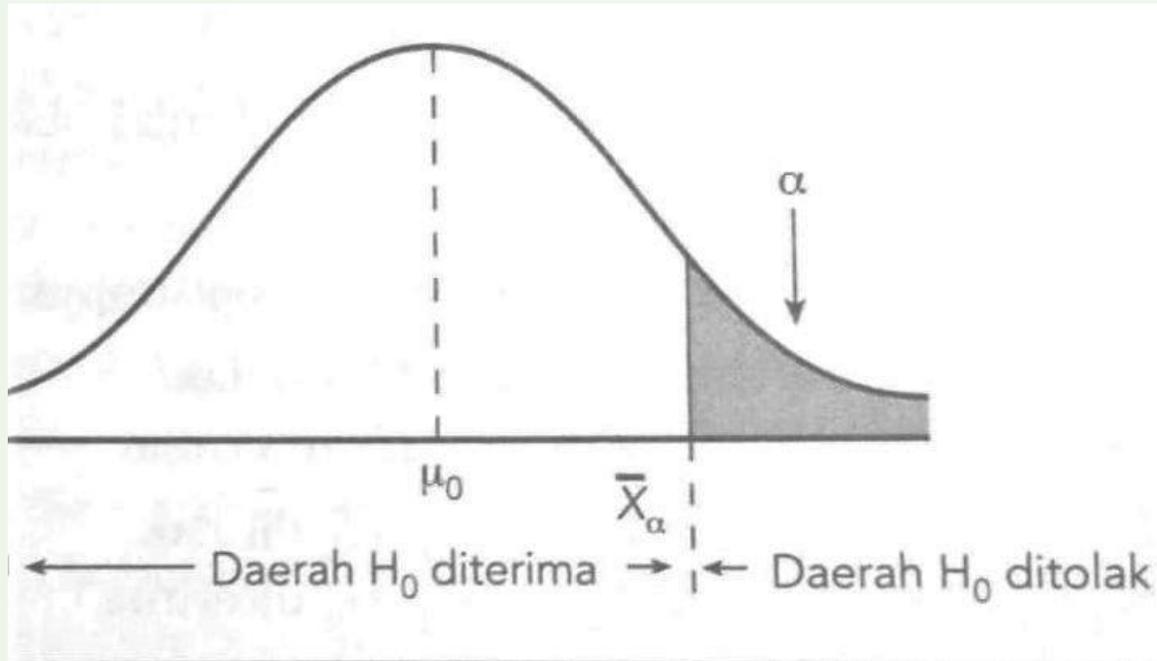
- Tes t atau Uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol .
- Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada 1915. Awalnya ia menggunakan nama samaran *Student*, dan huruf *t* yang terdapat dalam istilah Uji “*t*” dari huruf terakhir nama beliau. Uji t disebut juga dengan nama *Student t*.

# Kegunaan Uji t

- Alat analisis data untuk menguji satu sampel atau dua sampel.
- Membandingkan dua mean (rata-rata) untuk menentukan apakah perbedaan rata-rata tersebut perbedaan nyata atau karena kebetulan.

Untuk penggunaan uji t pada satu sampel, dua rata-rata yang di bandingkan adalah mean sampel dan mean populasi.





## LAMPIRAN V

Tabel 5: Nilai  $t^*$

d.f.	$t_{0,1}$	$t_{0,05}$	$t_{0,025}$	$t_{0,01}$	$t_{0,005}$	d.f.
1	3,0777	6,3137	12,7062	31,8210	63,6559	1
2	1,8856	2,9200	4,3027	6,9645	9,9250	2
3	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408	3
4	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041	4
5	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	5
6	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	6
7	1,4149	1,8946	2,3646	2,9979	3,4995	7
8	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	8
9	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	9
10	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	10
11	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	11
12	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	12
13	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	13
14	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	14
15	1,3406	1,7531	2,1315	2,6025	2,9467	15
16	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	16
17	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	17
18	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	18
19	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609	19
20	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453	20
21	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	21
22	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	22
23	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	23
24	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7970	24
25	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	25
26	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	26
27	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	27
28	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	28
29	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564	29
inf.	1,2816	1,6449	1,9600	2,3264	2,5758	inf.



- **Uji Berpasangan atau  
Paired T Test**

Direktur pemasaran akan melanjutkan pelatihan teknik penjualan bagi para salesman, jika rata-rata hasil penjualan setelah dilatih ( $= \mu_1$ ) lebih tinggi dari sebelum dilatih ( $= \mu_2$ ). Hasil penjualan dalam unit dari sepuluh orang salesman, sebagai berikut:

Setelah dilatih	Sebelum dilatih
20	12
18	11
10	8
12	9
19	15
22	16
8	4
11	7
17	13
13	5

a. Uji  $H_0 : \mu_D \leq 0 \rightarrow \mu_1 \leq \mu_2$

- b. Berdasarkan jawaban dari a), apakah pelatihan teknik penjualan perlu dilanjutkan? Mengapa?

Penyelesaian:

$X_1$	$X_2$	$D = X_1 - X_2$	$D - \bar{D}$	$(D - \bar{D})^2$
20	12	8	3	9
18	11	7	2	4
10	8	2	-3	9
12	9	3	-2	4
19	15	4	-1	1
22	16	6	1	1
8	4	4	-1	1
11	7	4	-1	1
17	13	4	-1	1
13	5	8	3	9
Jumlah:		50		40

$$\bar{D} = \sum \frac{D_i}{n} = 50/10 = 5$$

$$S_D^2 = \sum \frac{(D_i - \bar{D})^2}{n - 1} = \frac{40}{9} = 4,444$$

$$S_D = \sqrt{4,444} = 2,108$$

a. 1.  $H_0 : \mu_D \leq 0 \rightarrow \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_D > 0 \rightarrow \mu_1 > \mu_2$

t hitung  $\rightarrow$  2.  $t = \frac{D}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{5}{\frac{2,108}{\sqrt{10}}} = \frac{5}{0,667} = 7,5$

t tabel  $\rightarrow$  3.  $\alpha = 0,05$ ,  $t_{0,05(9)} = 1,833$  (satu arah kurva sebelah kanan)

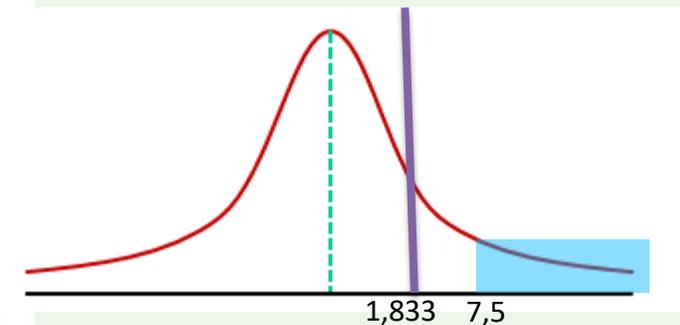
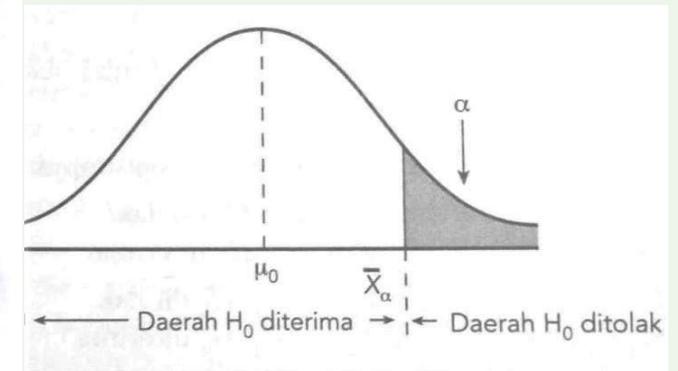
4. Karena  $t_0 = 7,500 > t_{0,05(9)} = 1,833$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata hasil Penjualan para salesman ada perbedaan sebelum dan setelah diberi pelatihan

- b. Pelatihan harus dilanjutkan oleh karena pelatihan bisa meningkatkan rata-rata hasil penjualan.

$t_{0,05(n-1)} = t_{0,05(9)}$

$H_0$  : tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah pelatihan

$H_a$  : Ada Perbedaan sebelum dan sesudah pelatihan





## Soal Paired T Test

Direktur suatu bank akan meningkatkan mutu pelayanan jika rata-rata tingkat kepuasan pelanggan sebelum ada peningkatan mutu pelayanan ( $= \mu_1$ ) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata setelah ada peningkatan mutu pelayanan ( $= \mu_2$ ).

Dari 10 orang sebagai sampel acak nasabah, ternyata tingkat kepuasan mereka, dengan skala LIKERT 7 butir, dengan 1 = sangat tidak puas s/d 7 = sangat puas, dicatat sebagai berikut:

Sebelum peningkatan mutu: 6, 5, 4, 3, 5, 4, 2, 6, 5, 3

Sesudah peningkatan mutu: 7, 6, 5, 4, 6, 4, 3, 7, 7, 6



# • Uji Tidak Berpasangan atau Independent T Test

**CONTOH 4.6**

Seorang pejabat BKPM berpendapat bahwa tidak ada perbedaan rata-rata modal perusahaan asing dan nasional, dengan alternatif ada perbedaan. Untuk menguji pendapat tersebut, dilakukan penelitian berdasarkan penarikan sampel secara acak di mana diteliti 8 perusahaan nasional dan 6 perusahaan asing. Ternyata hasil penelitian modal perusahaan dalam miliar rupiah adalah sebagai berikut:

Nasional : 5, 7, 8, 3, 4, 9, 6, 5  
 Asing : 6, 5, 4, 7, 8, 6

Dengan menggunakan  $\alpha = 5\%$ , ujilah pendapat tersebut!

**Penyelesaian:**

1.  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0 \rightarrow (\mu_1 = \mu_2)$   
 $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \rightarrow (\mu_1 \neq \mu_2)$

2.  $t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2}}}$

$\bar{X}_1 = \frac{1}{n_1} \sum X_{i1} = \frac{1}{8} (5 + 7 + 8 + \dots + 5) = 5,875$  (perkiraan rata-rata modal perusahaan nasional).

$\bar{X}_2 = \frac{1}{n_2} \sum X_{i2} = \frac{1}{6} (6 + 5 + \dots + 6) = 6$  (perkiraan rata-rata modal perusahaan asing)

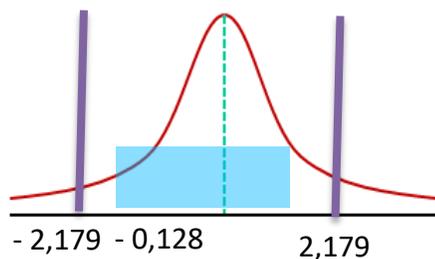
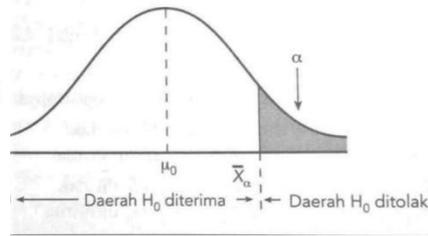
$s_1^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum (X_{i1} - \bar{X}_1)^2 = \frac{1}{7} (0,7656 + 1,2656 + \dots + 0,7656) = 4,1250$

$s_2^2 = \frac{1}{n_2 - 1} \sum (X_{i2} - \bar{X}_2)^2 = \frac{1}{5} (0 + 1 + \dots + 0) = 2$

$t_0 = \frac{5,875 - 6}{\sqrt{\frac{(8)(4,1250) + 5(2)}{8 + 6}}} = \frac{-0,125}{6,2350} \cdot (6,4143) = -0,1286$

$\alpha = 5\%$   $t_{\alpha/2} = t_{0,025(df)} = t_{0,025(12)} = 2,179$   
 $df = n_1 + n_2 - 2 = 8 + 6 - 2 = 12$

Karena  $t_0 = -0,1286 > -t_{0,025(12)} = -2,179$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Pendapat bahwa rata-rata modal perusahaan nasional sama dengan perusahaan asing dapat diterima.



$H_0$  : tidak ada perbedaan perusahaan nasional dgn perusahaan asing  
 $H_a$  : Ada Perbedaan perusahaan nasional dgn perusahaan asing

$(5 - 5,875)^2 = -0,875^2 = 0,7656$   
 $(7 - 5,875)^2 = 1,125^2 = 1,2656$   
 $(8 - 5,875)^2 = 2,125^2 = 4,5156$   
 $(3 - 5,875)^2 = -2,875^2 = 8,2656$   
 $(4 - 5,875)^2 = -1,875^2 = 3,5156$   
 $(9 - 5,875)^2 = 3,125^2 = 9,7656$   
 $(6 - 5,875)^2 = 0,125^2 = 0,0156$   
 $(5 - 5,875)^2 = -0,875^2 = 0,7656$

$28,8748 : 7 = 4,1250$

$(6 - 6)^2 = 0^2 = 0$   
 $(5 - 6)^2 = -1^2 = 1$   
 $(4 - 6)^2 = -2^2 = 4$   
 $(7 - 6)^2 = 1^2 = 1$   
 $(8 - 6)^2 = 2^2 = 4$   
 $(6 - 6)^2 = 0^2 = 0$

$10 : 5 = 2$

t hitung

t tabel

soal

- Seorang mahasiswa akan menguji kelas mengenai nilai statistika mahasiswa manajemen dan mahasiswa keperawatan, Gunakan perhitungan independent t test untuk menguji ada tidaknya perbedaan diantara keduanya
- Manajemen : 8, 6, 7, 5, 7, 8, 8, 6, 8
- Keperawatan : 4, 6, 7, 5, 7, 7, 6, 8



# PENUTUP BELAJAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ ارِنَا الْحَقَّ حَقًّا وَارْزُقْنَا اتِّبَاعَهُ ۖ وَارِنَا الْبَاطِلَ بَاطِلًا وَارْزُقْنَا اجْتِنَابَهُ

Ya Allah Tunjukkanlah kepada kami kebenaran sehingga kami dapat mengikutinya,

Dan tunjukkanlah kepada kami keburukan sehingga kami dapat menjauhinya.



**wnisa**  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta