

Analisis Kuantitatif



Oleh:

Dr. Jiuhardi, S.E., M.M

Semester Ganjil 2022–2023

Analisis univariat

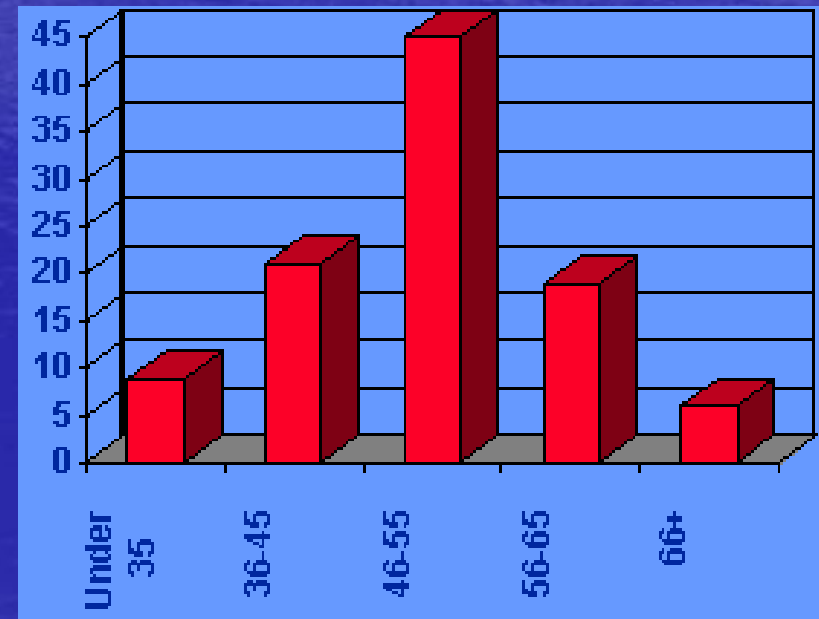
- Analisis terhadap satu variabel
- Biasanya dilakukan analisis untuk mengetahui:
 - Distribusi frekuensi
 - Kecenderungan tengah (central tendency)
 - Penyebaran (dispersion)



Distribusi Frekuensi

- Merupakan himpunan frekuensi dari nilai atau kisaran nilai suatu variabel

<u>Category</u>	<u>Percent</u>
Under 35	9%
36-45	21
46-55	45
56-65	19
66+	6



Central tendency

- Merupakan estimasi “pusat” distribusi nilai-nilai suatu variabel
- Tiga tipe utama central tendency:
 - Mean
 - Median
 - Modus



Mean (rata-rata/rataan/rerata)

- Paling umum digunakan
- Jumlahkan nilai semua pengamatan (observasi) lalu bagi dengan jumlah pengamatan. Misal:
15, 20, 21, 20, 36, 15, 25, 15
- Jumlah 8 nilai tadi adalah 167, maka mean-nya adalah $167/8 = 20.875$.

Median

- Nilai yang terdapat persis di tengah-tengah jika nilai semua pengamatan diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar.

15,15,15,20,20,21,25,36

- Ada 8 nilai pengamatan dan nilai pengamatan 4 dan pengamatan 5 berada di tengah-tengah, karena nilainya sama-sama 20 maka mediannya adalah 20. Jika kedua pengamatan tsb berbeda nilainya maka median harus dihitung dengan cara interpolasi.

Modus

- Adalah nilai yang paling tinggi frekuensi kemunculannya.
- Dalam contoh tadi, modusnya adalah 15
- Suatu variabel dapat memiliki lebih dari satu modus, misalnya bimodal= dua nilai modus; multimodal= lebih dari 2 nilai modus

Perhatikan !

- Dalam contoh tadi, mean=20,875; median=20; modus=15
- Jika distribusinya betul-betul normal (*bell shape*/berbentuk lonceng) maka ketiga ukuran central tendency tersebut nilainya sama.
- Artinya distribusi nilai variabel contoh tsb tidak betul-betul normal.

Dispersi (ukuran penyebaran)

- Merupakan rentang sebaran nilai-nilai di seputar nilai "pusat"
- Dua ukuran yang biasa digunakan:
 - *Range* (kisaran): nilai tertinggi dikurangi nilai terendah ($36-15=21$)
 - *Standard deviation* (SD/simpangan baku): lebih akurat dan detail, kisaran dipengaruhi oleh *outlier(s)*/nilai yang ekstrem

Standard deviation (1)

15,20,21,20,36,15,25,15

- Mula-mula hitung jarak masing-masing nilai dari mean (20,875):

$$15 - 20.875 = -5.875$$

$$20 - 20.875 = -0.875$$

$$21 - 20.875 = +0.125$$

$$20 - 20.875 = -0.875$$

$$36 - 20.875 = 15.125$$

$$15 - 20.875 = -5.875$$

$$25 - 20.875 = +4.125$$

$$15 - 20.875 = -5.875$$

Standard deviation (2)

- Masing-masing "jarak" tadi dikuadratkan:

$$-5.875 * -5.875 = 34.515625$$

$$-0.875 * -0.875 = 0.765625$$

$$+0.125 * +0.125 = 0.015625$$

$$-0.875 * -0.875 = 0.765625$$

$$15.125 * 15.125 = 228.765625$$

$$-5.875 * -5.875 = 34.515625$$

$$+4.125 * +4.125 = 17.015625$$

$$-5.875 * -5.875 = 34.515625$$

Standard deviation (3)

- Hitung *Sum of Squares* (SS)= jumlahkan seluruh nilai jarak yang telah dikuadratkan tadi = 350,875
- Hitung *variance*= SS dibagi dengan (jumlah pengamatan dikurangi 1) = $350.875 / 7 = 50,125$
- Hitung *standard deviation*= Akar kuadrat dari *variance* = 7,079901129253.

Standard deviation (4)

$$\sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{(n - 1)}}$$

where:

X = each score

\bar{X} = the mean or average

n = the number of values

Σ means we sum across the values

Standard deviation (5)

- *Standard deviation* membantu menyorikan sebaran data secara lebih spesifik. Jika distribusi normal (atau mendekati normal), maka:
- Kira-kira 69% nilai berada antara mean ± 1 SD; kira-kira 95% nilai berada antara mean ± 2 SD; 99% nilai berada antara mean ± 3 SD
- Misalnya: mean 20,875 dan SD=7,0799 maka kira-kira 95% nilai-nilai pengamatan berada pada kisaran $20,875 - (2 \times 7,0799)$ sampai $20,875 + (2 \times 7,0799)$ atau antara 6,7152 dan 35,0348.

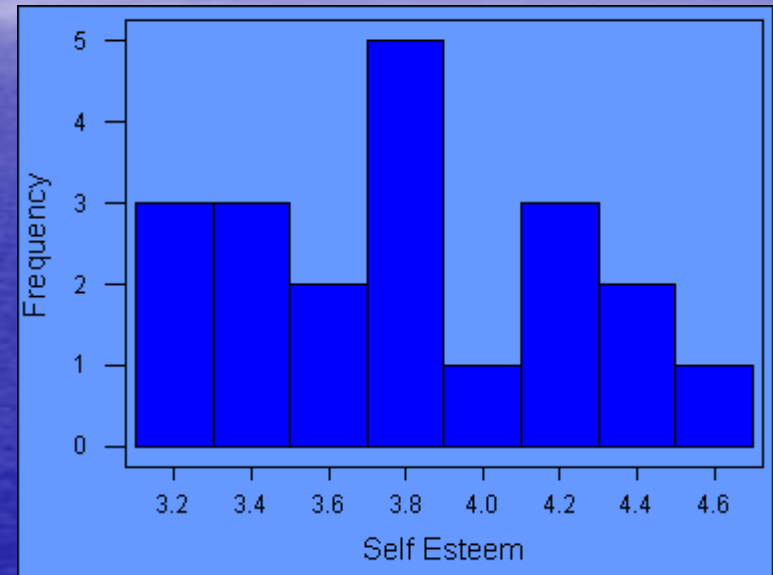
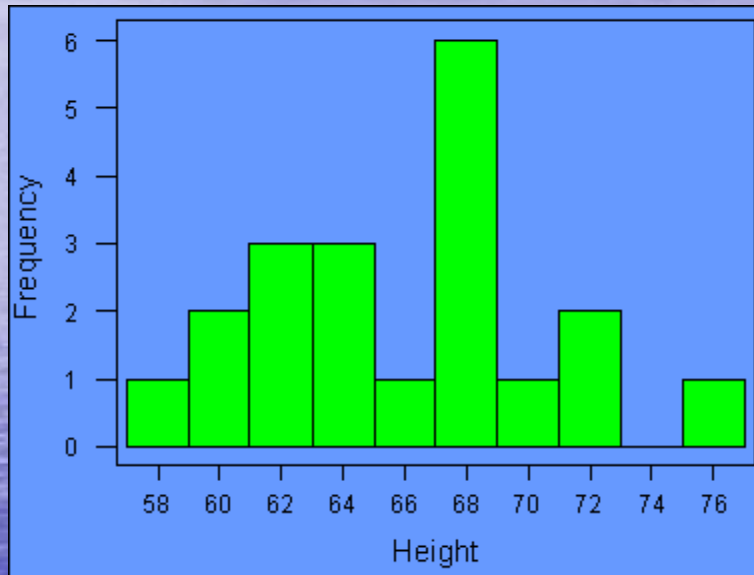
Korelasi (1)

- Koefisien korelasi= angka yang menunjukkan kekuatan hubungan antara 2 variabel
- Contoh: kita ingin mengetahui hubungan antara tinggi badan (*height* dalam inci) dengan rasa percaya diri (*self esteem*)
- Hipotesis: TB mempengaruhi rasa PD

Korelasi (2)

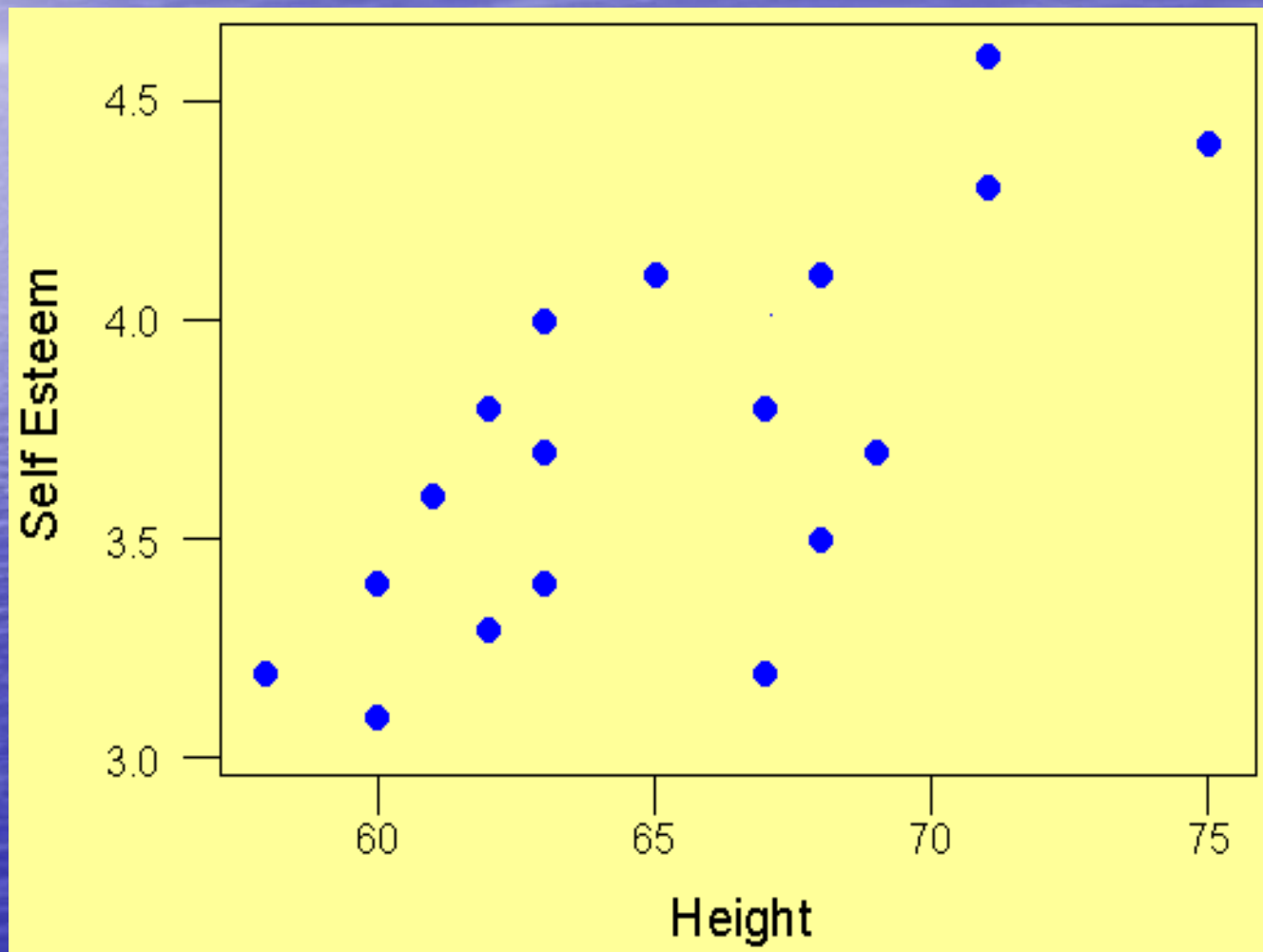
Person	Height	Self Esteem
1	68	4.1
2	71	4.6
3	62	3.8
4	75	4.4
5	58	3.2
6	60	3.1
7	67	3.8
8	68	4.1
9	71	4.3
10	69	3.7
11	68	3.5
12	67	3.2
13	63	3.7
14	62	3.3
15	60	3.4
16	63	4.0
17	65	4.1
18	67	3.8
19	63	3.4
20	61	3.6

Korelasi (3)



Variable	Mean	StDev	Variance	Sum	Minimum	Maximum	Range
Height	65.4	4.40574	19.4105	1308	58	75	17
Self Esteem	3.755	0.426090	0.181553	75.1	3.1	4.6	1.5

Korelasi (4)



Korelasi (5)

$$r = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Where:

- N = number of pairs of scores
- $\sum xy$ = sum of the products of paired scores
- $\sum x$ = sum of x scores
- $\sum y$ = sum of y scores
- $\sum x^2$ = sum of squared x scores
- $\sum y^2$ = sum of squared y scores

Korelasi (6)

Person	Height (x)	Self Esteem (y)	$x*y$	$x*x$	$y*y$
1	68	4.1	278.8	4624	16.81
2	71	4.6	326.6	5041	21.16
3	62	3.8	235.6	3844	14.44
4	75	4.4	330	5625	19.36
5	58	3.2	185.6	3364	10.24
6	60	3.1	186	3600	9.61
7	67	3.8	254.6	4489	14.44
8	68	4.1	278.8	4624	16.81
9	71	4.3	305.3	5041	18.49
10	69	3.7	255.3	4761	13.69
11	68	3.5	238	4624	12.25
12	67	3.2	214.4	4489	10.24
13	63	3.7	233.1	3969	13.69
14	62	3.3	204.6	3844	10.89
15	60	3.4	204	3600	11.56
16	63	4	252	3969	16
17	65	4.1	266.5	4225	16.81
18	67	3.8	254.6	4489	14.44
19	63	3.4	214.2	3969	11.56
20	61	3.6	219.6	3721	12.96
Sum =	1308	75.1	4937.6	85912	285.45

Korelasi (7)

N	$=$	20
Σxy	$=$	4937.6
Σx	$=$	1308
Σy	$=$	75.1
Σx^2	$=$	85912
Σy^2	$=$	285.45

Korelasi (8)

$$r = \frac{20(4937.6) - (1308)(75.1)}{\sqrt{[20(85912) - (1308*1308)][20(285.45) - (75.1*75.1)]}}$$

$$r = \frac{98752 - 98230.8}{\sqrt{[1718240 - 1710864][5709 - 5640.01]}}$$

$$r = \frac{521.2}{\sqrt{[7376][68.99]}}$$

$$r = \frac{521.2}{\sqrt{508870.2}}$$

$$r = \frac{521.2}{713.3514}$$

$$r = .73$$

Korelasi (9)

- Setelah diperoleh koefisien korelasi, dapat ditentukan apakah korelasi tersebut terjadi karena kebetulan (*by chance*) atau suatu korelasi yang riil.
- Dalam hal ini, ingin diuji hipotesis berikut:

Null Hypothesis: $r = 0$

Alternative Hypothesis: $r \neq 0$

Korelasi (10)

- Selanjutnya lihat tabel nilai kritis r
- Tetapkan terlebih dahulu:
 - Tingkat signifikansi (α), misalnya 0,05 (5%, artinya peluang bahwa korelasi terjadi karena kebetulan adalah tidak lebih dari 5 dari 100.
 - Derajat bebas = $N-2$ (dalam contoh kita: $20-2=18$)
 - Jenis uji: satu ekor atau dua ekor (satu arah atau dwiarah), misal: dwiarah

Korelasi (11)

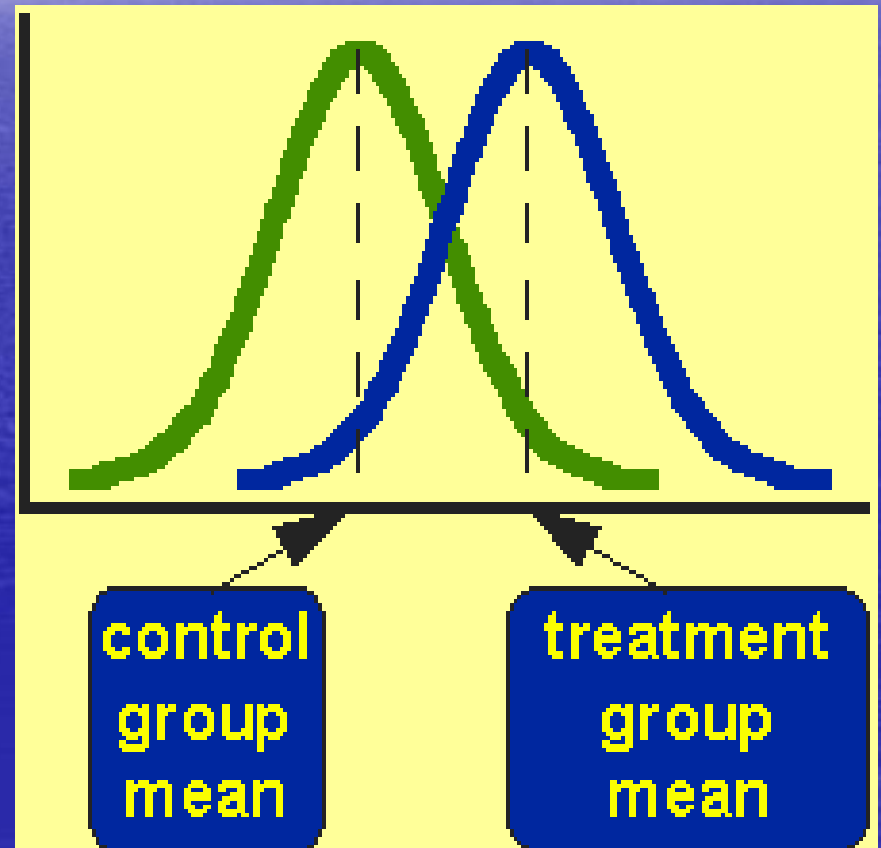
- Di tabel ditemukan bahwa nilai kritis untuk ketiga parameter tersebut adalah: 0,4438
- Artinya jika koefisien korelasi kita $>0,4438$ atau $<-0,4438$ maka korelasi tersebut dapat dikatakan "secara statistik signifikan" atau "bermakna secara statistik"
- Jadi ada hubungan positif antara TB dan rasa PD: semakin tinggi semakin PD
- Tapi jangan khawatir dulu ya, datanya kan cuma hipotetis saja....

Jenis uji korelasi

- Jika data interval: Pearson product moment
- Jika data ordinal: Spearman rank (ρ) atau Kendall rank (τ)
- Jika satu interval kontinyu dan satu dikotomus: Point-Biserial

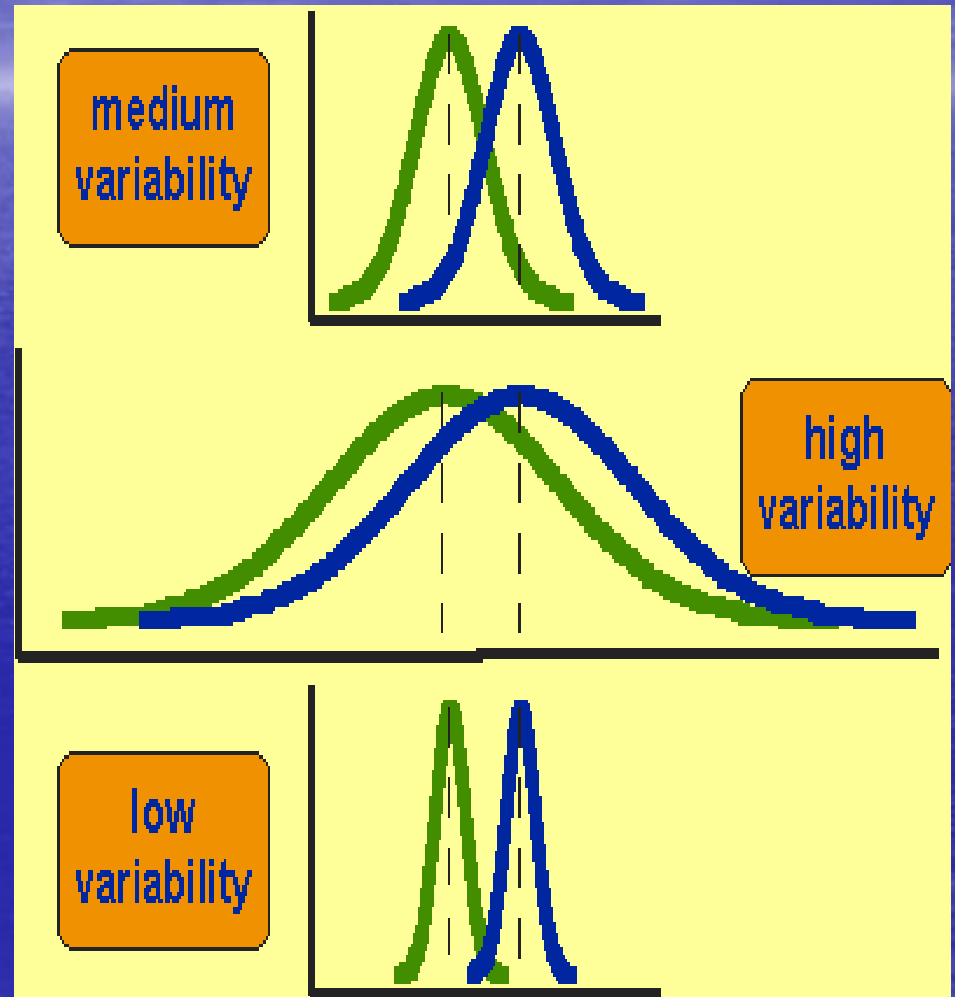
Uji beda

- Uji-t (t-test): menguji apakah nilai mean (rata-rata) dua kelompok secara statistik berbeda



Uji-t (1)

- Tiga situasi di mana terdapat perbedaan mean
- Harus dilihat perbedaan mean relatif terhadap variabilitas



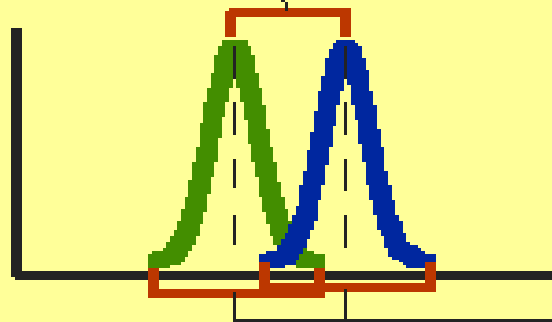
Uji-t (2)

- Rumus uji-t:

signal
noise = **difference between group means**
variability of groups

$$= \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_C}{SE(\bar{X}_T - \bar{X}_C)}$$

= **t-value**



Uji-t (3)

- Rumus *standard error*.

$$SE(\bar{X}_T - \bar{X}_C) = \sqrt{\frac{\text{var}_T}{n_T} + \frac{\text{var}_C}{n_C}}$$

- Rumus uji-t:

$$t = \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{\text{var}_T}{n_T} + \frac{\text{var}_C}{n_C}}}$$

Uji-t (4)

- Untuk menguji signifikansi:
 - Tetapkan tingkat signifikansi (α)
 - Tetapkan derajat bebas (N-2)
 - Bandingkan dengan nilai t di tabel, jika lebih besar maka signifikan

Uji beda yang lain:

- Chi-square untuk data nominal dua kelompok independen
- Fisher's exact test untuk data nominal dua kelompok independen tetapi ada frekuensi yang kecil
- McNemar atau Kappa untuk data nominal dua kelompok dependen