

BAB II

UJI HIPOTESIS KOMPARATIF

No.	Jenis Uji Statistik	Jenis Data	Jenis Statistik
1.	Parametrik	2 Sampel Independen	<i>Independent sample t-test</i>
		2 Sampel Berhubungan	<i>Paired sample t-test</i>
		2< Sampel	Anava
2.	Non Parametrik	2 Sampel Independen	<i>Mann Whitney U test</i>
		2 Sampel Berhubungan	<i>Wilcoxon Sign Rank test</i>
		2< Sampel Independen	<i>Anava ranking Friedman</i>
		2< Sampel Berhubungan	

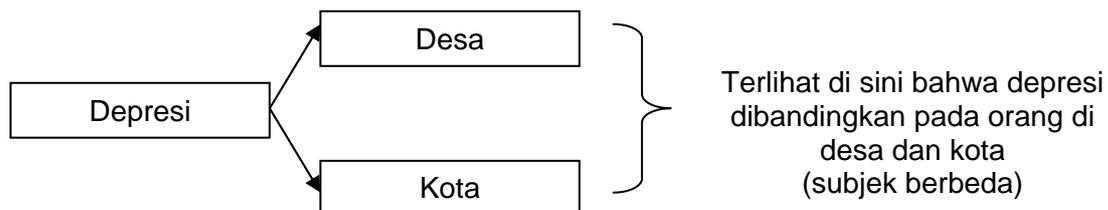
A. Sampel Independen vs Sampel Berhubungan

A. Sampel Independen (*between subjects*)

Sampel independen adalah sampel yang didapatkan dari data yang berasal dari subjek yang berbeda. Misalnya perbandingan antara laki-laki perempuan, desa-kota, SMA-S1, dsb. Contoh:

1. Anda ingin mencari perbedaan antara kecenderungan depresi pada laki-laki dan perempuan.
2. Perbedaan prestasi kerja antara Pabrik Sapu Duka dan Pabrik Sapu Luka

Pada contoh di atas, terlihat bahwa ada dua jenis subjek yang memiliki latar belakang berbeda.

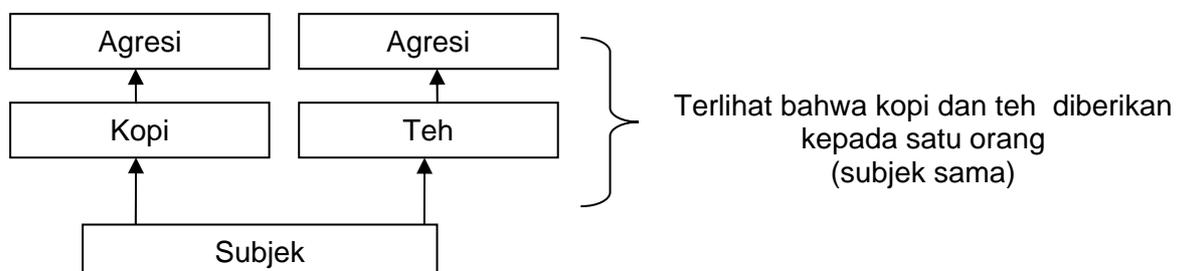


B. Sampel Berhubungan (*between treatment*)

Sampel berkorelasi adalah sampel yang didapatkan dari data yang berasal dari subjek yang sama. Misalnya:

1. Dalam eksperimen anda ingin membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen.
2. Perbandingan agresi yang diakibatkan oleh efek kopi dan efek teh pada satu orang.

Pada contoh di atas, terlihat bahwa ada dua jenis subjek yang sama.



B. Syarat Penggunaan Uji Komparasi Parametrik

1. Pengambilan sampel adalah random
2. Data berdistribusi normal (baca bab uji normalitas) atau memiliki n (jumlah subjek banyak >30)

3. Data homogen. Syarat ini bisa tidak dipenuhi karena ada uji t khusus untuk data tidak homogen (*unequal-variance t test*)
4. Jumlah subjek (n) dalam tiap kelompok yang dibandingkan diusahakan sama jumlahnya. Kalaupun tidak sama diusahakan jumlahnya tidak jauh berbeda.

C. Mengolah t-tes Independen Sample

Hipotesis :

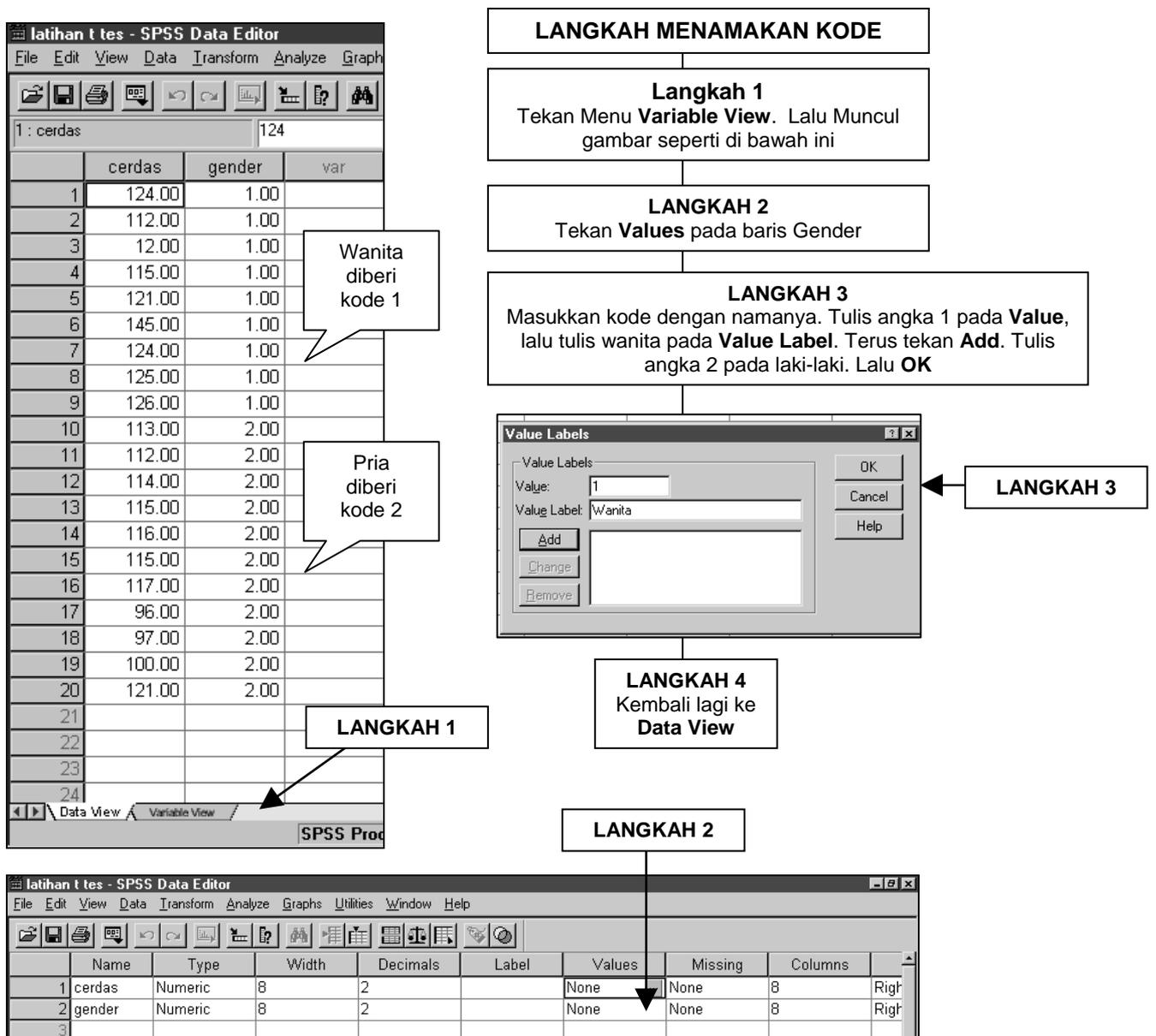
Ha: "Ada perbedaan kecerdasan antara pria dan wanita"

Variabel dependen : Kecerdasan

Variabel independen : Pria dan Wanita

1. Penyajian Data

Misalkan hipotesis kita adalah ada perbedaan antara kecerdasan pria dan wanita. Grup 1 adalah pria dan grup 2 adalah wanita. Letakkan dengan menyusun ke bawah. Tidak harus berurutan ya tidak apa-apa, nggak ada yang melarang jika kode 1 dan 2 tidak berurutan seperti contoh yang saya berikan.



2. Cara Analisis

Tekan Menu **Analyze** → **Compare means** → **t-test independent samples**.

Masukkan variabel yang hendak dianalisis. Pada kolom **Test Variabel(s)**, masukkan kecerdasan. Pada **Grouping Variables** masukkan gender.

LANGKAH 1
Pada kolom **Test Variabel(s)**, masukkan kecerdasan.

LANGKAH 2
Pada **Grouping Variables** masukkan gender.

LANGKAH 3
Define Groups
Masukkan kode data. Karena gender datanya dikotomi maka perlu dijelaskan.

Define Groups
Karena kode kita adalah 1 dan 2 maka yang ditulis di sini adalah 1 dan 2. Terbalik gak apa, 2 terus 1 gak apa2.

Cut Point
Jika data yang dibandingkan, bukan data kategorik 1 dan 2. Melainkan data kontinu, antara 0 sampai 10 anda dapat menekan cut point dan menulis angka tengahnya yaitu 5. jadi yang dibedakan adalah yang diatas 5, dan dibawah 5

3. Membaca Angka t-tes Independen Sample

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
CERDAS	2.662	.120	.085	18	.933	1.0101	11.8809	-23.9507	25.9709
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			.077	8.663	.940	1.0101	13.0804	-28.7563	30.7765

Aturan Uji Homogen
Sig: $p < 0,05$ → data tidak homogen
Sig: $p > 0,05$ → data homogen

Aturan Uji t
a. Sig: $p \leq 0,05$ → ada perbedaan pada taraf sig. 5%
b. Sig: $p \leq 0,01$ → ada perbedaan pada taraf sig. 1%
c. Sig: $p > 0,05$ → tidak ada beda

Langkah I

Baca dulu *Levene's test* untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Disana tampak bahwa $F=2.662$ ($p=0,120$) karena p diatas $0,05$, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data kecerdasan pria dan wanita (data equal/homogen)

Langkah 2

Jika data anda homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*) , jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa data anda homogen ($\text{sig} > 0.05$). So...lihat baris *equal variance assumed*

Langkah 3

Terlihat bahwa nilai t hitung= -0,085 ($\text{sig} < 0,05$), artinya tidak ada perbedaan kecerdasan antara pria dan wanita.

Bogel : *Je! Kamu jangan bilang ada perbedaan yang signifikan saja. Katakan juga siapa yang lebih cerdas?"* (OK, Kita lihat, siapa yang memiliki rerata (*mean*) yang tinggi, dari kasus ini, wanitalah yang lebih cerdas). Tapi meski perempuan lebih cerdas, tapi dari uji-t tadi terlihat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan selisihnya cuma tipis.

Group Statistics

GENDER		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
CERDAS	Wanita	9	111.5556	38.4549	12.8183
	Pria	11	110.5455	8.6413	2.6055

Terlihat bahwa kecerdasan wanita lebih tinggi dibanding laki-laki ($111.55 > 110.54$) tetapi selisihnya tipis. Ya. Kaum lelaki ditampar wanita karena wanita lebih cerdas. Tapi karena perbedaannya tidak signifikan, sama artinya bahwa tamparan tersebut tidak signifikan dalam menyebabkan rasa sakit. Ini sih teori Love Hate Relationship, kadang ekspresi cinta dimunculkan secara agresif.. ha ha ha

Pria kelihatan bodohnya ketika mereka diam, sedangkan ketika wanita diam, mereka kelihatan cerdas (**Henry Delacroix**)

Penjelasan Lebih Detail (for Advance Only)

95 % Confidence Interval of the difference.

Adalah rentang nilai perbedaan yang ditoleransi. Pada kasus kita, toleransi ini menggunakan taraf kepercayaan 95%. Jadi dengan menggunakan taraf kepercayaan 95 %, rentang selisih kecerdasan pria dan wanita dari -23.95 sampai 25.97.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
CERDAS	2.662	.120	.085	18	.933	1.0101	11.8809	-23.9507	25.9709	
			.077	8.663	.940	1.0101	13.0804	-28.7563	30.7765	

Levene Tes Homogenitas.
Adalah uji homogenitas, yaitu uji perbedaan varians pada data kita. Aturannya seperti yang tertulis pada tabel sebelumnya. Jika data homogen, baca lajur kiri, jika tidak, baca lajur kanan.

Nilai t Anda.
Jika tak bisa mengalahkan t tabel (lebih besar dari t tabel), jangan berharap ada beda signifikan. Dari Sig. -nya terlihat bahwa ia lebih besar dari t tabel ($p < 0,05$).

Std. Error Difference.
Adalah selisih standar deviasi dua data kita. $3,02765 - 2,99815 = 1,34743$.

Mean Difference.

Selisih Mean. Adalah selisih dua mean data kita. Lihat tabel dibawah ini. Seperti kita ketahui dari data ini, bahwa rerata kecerdasan pria= 25,50 kecerdasan wanita= 29,90. Selisihnya adalah -4,400. Perempuan lebih cerdas daripada pria

1 Ekor melawan 2 Ekor

Kalau pakai satu ekor, toleransi yang dipakai akan lebih rendah, sebab harga satu ekor lebih murah dari pada dua ekor. Coba lihat di tabel...nilai t kritis pada df 15, satu ekor nilainya 0,412 yang dua ekor lebih tinggi, 0,482. secara statistik memang kepenak memakai satu ekor, karena lebih murah, tetapi secara metodologi lebih mahal, karena secara teoritik harus benar-benar dapat dipertanggung-jawabkan dan membutuhkan landasan teori yang kuat. Prinsip ini digunakan pada analisis yang lain juga. Misalnya korelasi.

Bogel : *Jangan banyak omong! Kenapa kok SPSS tidak menyediakan menu pilihan 1 ekor!*

Wahyu : *Karena kita bisa mendapatkan nilai sig (1 tailed) hanya dengan membagi sig (2 tailed). Contoh di atas lihatlah. Sig (2 tailed) = 0.933 sehingga untuk mendapatkan 1 ekor cukup membagi 2 angka tersebut. $0.933 : 2 = 0.4665$. Inilah sig (1 tailed)...Nah SPSS memberi kesempatan bagi pikiran kita agar tidak manja.....gichu lho'*

C. Mengolah t-tes Related Samples

Ha : Ada **perbedaan** kemandirian subjek sebelum mendapatkan konseling dan sesudah mendapatkan konseling (2 ekor) $\rightarrow A \neq B$

Atau

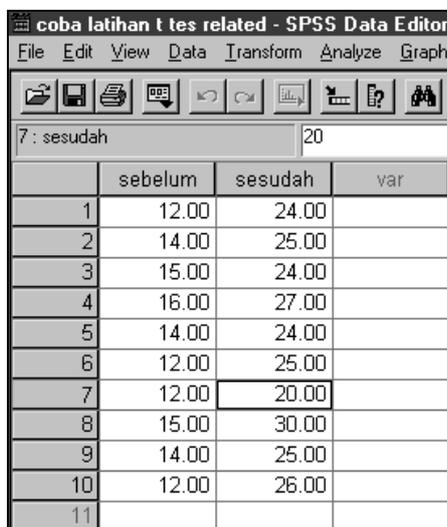
Ha : Ada kemandirian sesudah mendapatkan konseling **lebih tinggi** dibanding sebelum mendapatlan konseling (1 ekor) $\rightarrow A > B$

Variabel Dependen : Kemandirian

Variabel Independen : Konseling

1. Penyajian Data

Meski namanya sama-sama uji-t tapi tampilan data berbeda. Hal ini dikarenakan SPSS tidak mengijinkan satu orang subjek berada pada baris berbeda. Jadi meski diukur 2 kali yaitu sebelum konseling dan sesudah konseling. Data tersebut terlihat bahwa satu subjek kemandiriannya diukur dua kali.



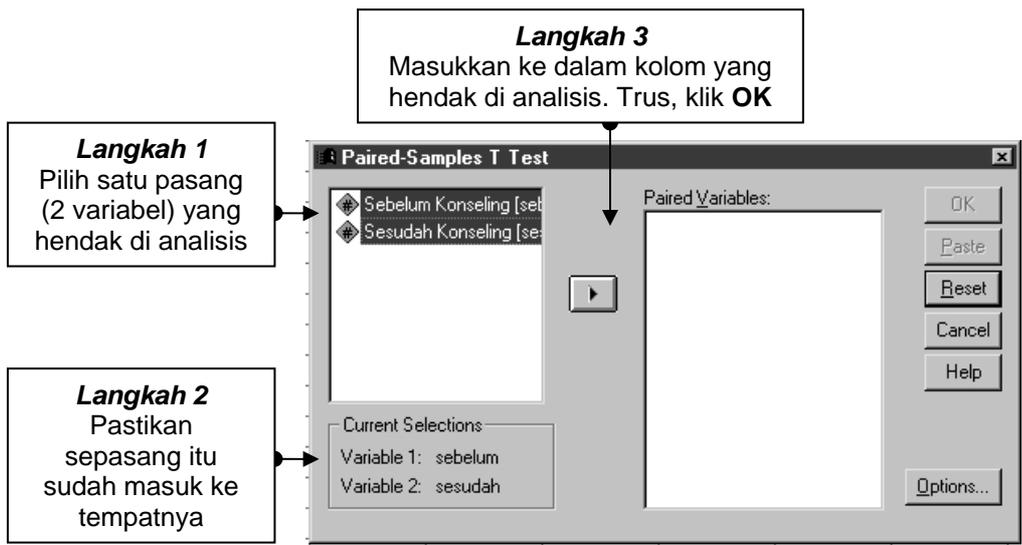
	sebelum	sesudah	var
1	12.00	24.00	
2	14.00	25.00	
3	15.00	24.00	
4	16.00	27.00	
5	14.00	24.00	
6	12.00	25.00	
7	12.00	20.00	
8	15.00	30.00	
9	14.00	25.00	
10	12.00	26.00	
11			

2. Cara Analisis

Tekan Menu **Analyze** \rightarrow **Compare means** \rightarrow **paired samples t-test**.

Masukkan variabel yang hendak dianalisis. Pada kolom **Test Variabel(s)**, masukkan kecerdasan.

Pada **Grouping Variables** masukkan gender.



Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum Konseling	13.6000	10	1.5055	.4761
Sesudah Konseling	25.0000	10	2.5386	.8028

Statistik Deskriptif
Mean adalah rerata kemandirian tiap pengukuran. **N** adalah jumlah sampel. **Std. Deviation** adalah simpangan baku. **Std. Error** adalah kesalahan baku.

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum Konseling & Sesudah Konseling	10	.523	.121

Korelasi
Correlation (r). Adalah hubungan antar anggota pasangan. **Sig.** adalah taraf signifikan.
 • Aturannya, jika Sig > 0.05 tidak ada hubungan kemandirian antara sebelum konseling dan sesudah konseling.
 • Aturannya, jika Sig < 0.05 ada hubungan kemandirian antara sebelum konseling dan sesudah konseling.
 Jika r dikuadratkan maka menunjukkan sumbangan konseling terhadap perubahan kemandirian. Terlihat bahwa sumbangan konseling terhadap peningkatan kemandirian adalah $0.523^2 = 0.27$ (27%). 27% peningkatan kemandirian dikarenakan konseling sisanya 73% disebabkan faktor lain.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum Konseling - Sesudah Konseling	-11.4000	2.1705	.6864	-12.9527	-9.8473	-16.609	9	.000

Mean.
 Selisih rata-rata. Didapatkan dari rerata kemandirian sebelum-sesudah
 $13.6 - 25.00 = -11.40$

Std. Deviation
 Simpangan baku dari selisih antara sebelum dan sesudah.
 Std E(sesudah-sebelum)

Confidence Interval
 Interval yang menunjukkan wilayah adanya perbedaan kemandirian pada taraf kepercayaan 95%

Aturan Uji t

- a. Sig: $p \leq 0,05 \rightarrow$ ada perbedaan pada taraf sig. 5%
- b. Sig: $p \leq 0,01 \rightarrow$ ada perbedaan pada taraf sig. 1%
- c. Sig: $p > 0,05 \rightarrow$ tidak ada beda

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum Konseling - Sesudah Konseling	-11.4000	2.1705	.6864	-12.9527	-9.8473	-16.609	9	.000

t-value

Biasanya nilai t yang diatas nilai kritis 1,96 selalu bisa diterima pada taraf sig. 95 %. Atau ketika lebih besar daripada 2.56 diterima pada signifikan 99%. Coba lihat data di tabel. $t = -16.609$ (lebih besar daripada 2.56 so...perbedaan kemandirian diterima pada taraf 99%

t-value

Hasil uji t.

Df.

Deraja bebas (jumlah sampel-1)
10 orang - 1 = 9

Simpulan

Karena $sig > 0.01$ Terdapat perbedaan kemandirian antara sebelum dan sesudah mendapatkan konseling

CATATAN :

1. Dengan data yang sama hasil uji-t adalah sama, yang beda adalah df-nya jadi kesimpulan yang dihasilkan berbeda.
2. Rumus pendek t #1. Jika nilai t anda di atas 1,96 maka biasanya kesimpulannya adalah "ada perbedaan pada taraf 95%"
3. Rumus pendek t #2. Jika nilai t anda di atas 2,56 maka biasanya kesimpulannya adalah "ada perbedaan pada taraf 99%"
4. SPSS sudah membandingkan antara nilai t hitung anda dengan nilai t tabel. Jadi gak usah lihat sulit-sulit tabel. Tapi kalau anda gak percaya anda bisa membuktikannya:
Kaidahnya #1 $\rightarrow t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan
Kaidahnya #2 $\rightarrow t_{hitung} < t_{tabel}$ maka **tidak** terdapat perbedaan yang signifikan
Bogel : *Gampang! Pokoknya kalau t-hitungmu bisa mengalahkan (lebih gedhe) tabel maka hipotesismu (H_a) diterima! Alias ada perbedaan. Gitu aja kok repot.*

Nomor-nomor yang besar pastilah mengandung kesalahan

Wentworth Dillon

Sudahlah Dillon sayang...jangan membuat pembacaku ragu untuk terus mempelajari statistik. Sekarang merekan akan ku bawa mengarungi samudera **ANOVA di BAB III**

- Bogel : *Sebentar jangan beranjak bahasan dulu! Kamu tadi bilang kalau syarat uji t adalah data kita harus normal, rasio/interval. Bagaimana kalau syarat itu tidak terpenuhi...!*
- Wahyu : *Pakai analisis non parametrik! (lihat bab tentang analisis non-parametrik ya)*
- Bogel : *Je! Aku masih bingung bagaimana cara milih t-tes independen samples dan t-tes related samples. Sekarang jelaskan lebih lanjut ya (sambil garuk-garuk kepala).*
- Wahyu : *OK. Pokoknya kata kuncinya adalah kalau satu subjek diukur sekali maka pakai t-tes independen samples. Kalau diukur dua kali maka pakai t-tes related samples. Tak kasih soal. Kalau menguji “perbandingan harga diri antara anak sulung dan bungsu” pakai t-tes apa hayo?*
- Bogel : *t-tes related samples!*
- Wahyu : *Kowe ganteng tapi PEKOK! Yang bener pakai t-tes independen samples karena ada dua jenis anak yang diukur. Satu anak diukur harga dirinya satu kali. Kalau menguji hipotesis “berat badan orang yang sering mandi lebih ringan dibanding yang jarang mandi” pakai t-tes apa? Berapa ekor ujinya?*
- Bogel : *Pakai t-tes independen samples 2 ekor!*
- Wahyu : *Gundulmu nyosok selokan! Bener pakai t-tes independen samples tapi uji 1 ekor karena sifatnya sudah mengarah, yang dibuktikan pada kata “lebih ringan dari”. ($A > B$) Bagaimana kalau menguji hiotesis ada perbedaan kekuatan fisik sebelum dan sesudah minum extra joss, pakai t-tes apa?*
- Bogel : *Pakai t-tes independen samples 2 ekor!*
- Wahyu : *Untumu nancep aspal! Pakai yang related sample doong! Kan yang dibandingkan kekuatannya adalah pada subjek yang sama. Sebelum dan sesudah minum extra joss.*
- Bogel : *Wedhus males adus! Gak ngerti statistik gak patheken!*