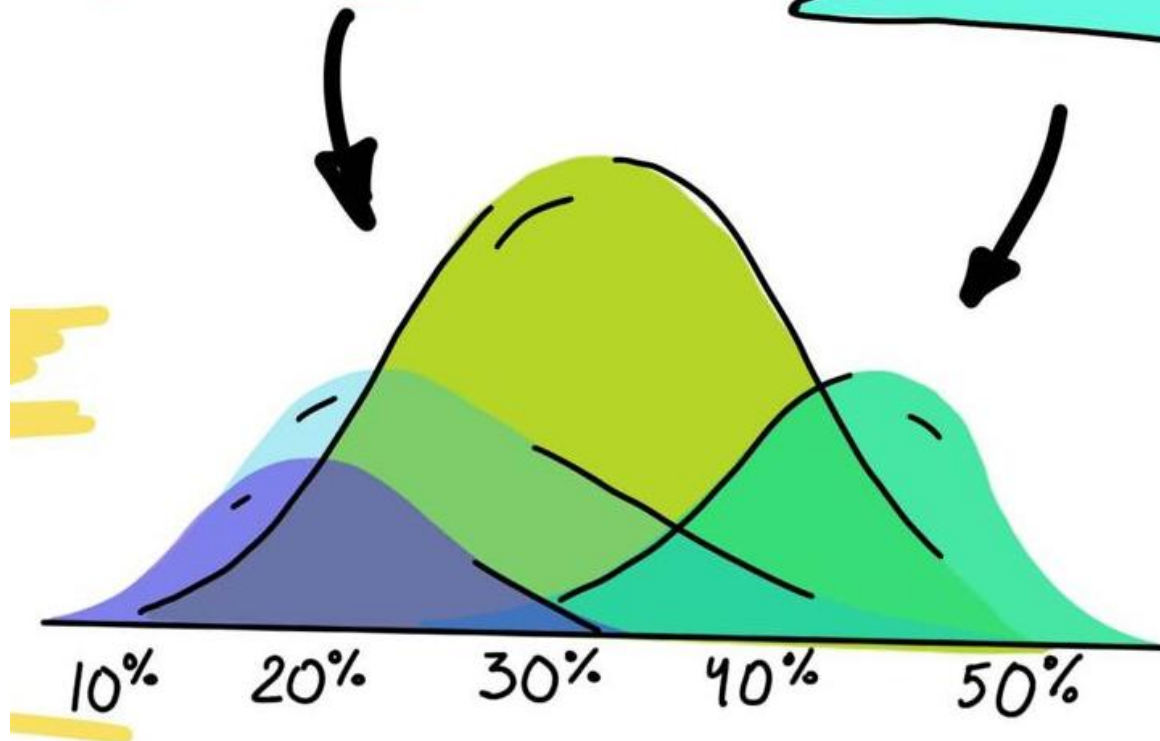


INFERENTIAL STATISTICS



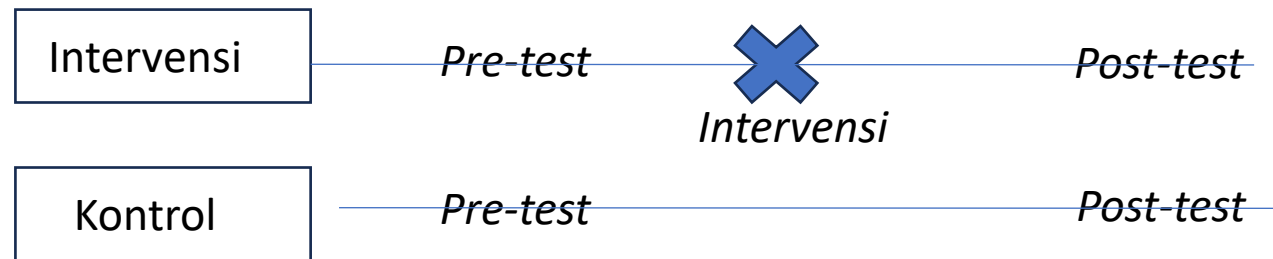
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
NOTOKUSUMO
YOGYAKARTA

Ilustrasi awal

- ❑ **Fenomena:** Perawat menemukan bahwa hipertensi pada lansia di Pedukuhan Rejo tidak terkontrol. Hasil studi pendahuluan tingkat pengetahuan lansia tentang kendali hipertensi rendah. Perawat memiliki gagasan untuk peningkatan pengetahuan lansia dg mencoba menerapkan kelas edukasi lansia (KD-Lansia)
- ❑ **Topik penelitian:** Pengaruh Kelas Edukasi Lansia (KD-Lansia) terhadap peningkatan pengetahuan lansia tentang kendali hipertensi?
- ❑ **Rumusan Masalah Penelitian:** Apakah penerapan Kelas Edukasi Lansia (KD-Lansia) dapat meningkatkan pengetahuan lansia tentang kendali hipertensi?
- ❑ **Hipotesis:** Penerapan Kelas Edukasi Lansia (KD-Lansia) dapat meningkatkan pengetahuan lansia tentang kendali hipertensi.

Ilustrasi awal

- ❑ **Desain Penelitian** : Quasy Eksperimen (mencoba menerapkan KD-Lansia), dg kelompok intervensi dan control?



- ❑ **Sampel** : syarat jumlah dan syarat kriteria (inklusi eksklus)
- ❑ **Uji dengan apa???**

KONSEP STATISTIK INFERENSIAL

- Secara umum statistika dibagi menjadi dua, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial.
- Statistika deskriptif tidak ada proses generalisasi atau penarikan Kesimpulan
- Statistika inferensial digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya digunakan untuk digeneralisasikan pada populasi tempat sampel diambil (Nuryadi et al,2017)
- Penarikan kesimpulan dilakukan setelah dilakukan pengolahan data yang diperoleh dari sampel

Perbedaan statistik inferensial dan statistik deskriptif

Statistik deskriptif

1. Hanya mampu menggambarkan karakteristik
2. Tidak bisa digunakan untuk mengambil kesimpulan pada tingkat populasi

Statistik inferensia

1. Memberikan analisis yang lebih mendalam
2. Bisa digunakan untuk menarik kesimpulan pada tingkat populasi

Jenis-Jenis Statistik Deskriptif



Mean

1

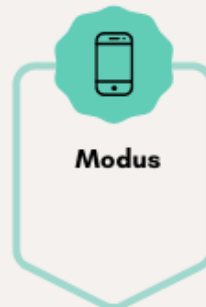
Mean adalah nilai rata-rata dari suatu kumpulan data.



Median

2

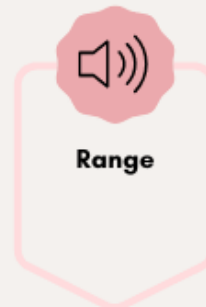
Median adalah nilai tengah dari data yang diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar.



Modus

3

Modus adalah nilai atau nilai-nilai yang muncul paling sering dalam kumpulan data.



Range

4

Range adalah selisih antara nilai tertinggi dan nilai terendah dalam suatu kumpulan data.



Variance and Std. Dev

5

Variance adalah ukuran seberapa jauh data tersebar dari mean. Standar deviasi adalah akar kuadrat dari variance.

PEMBAHASAN STATISTIK INFERENSIAL

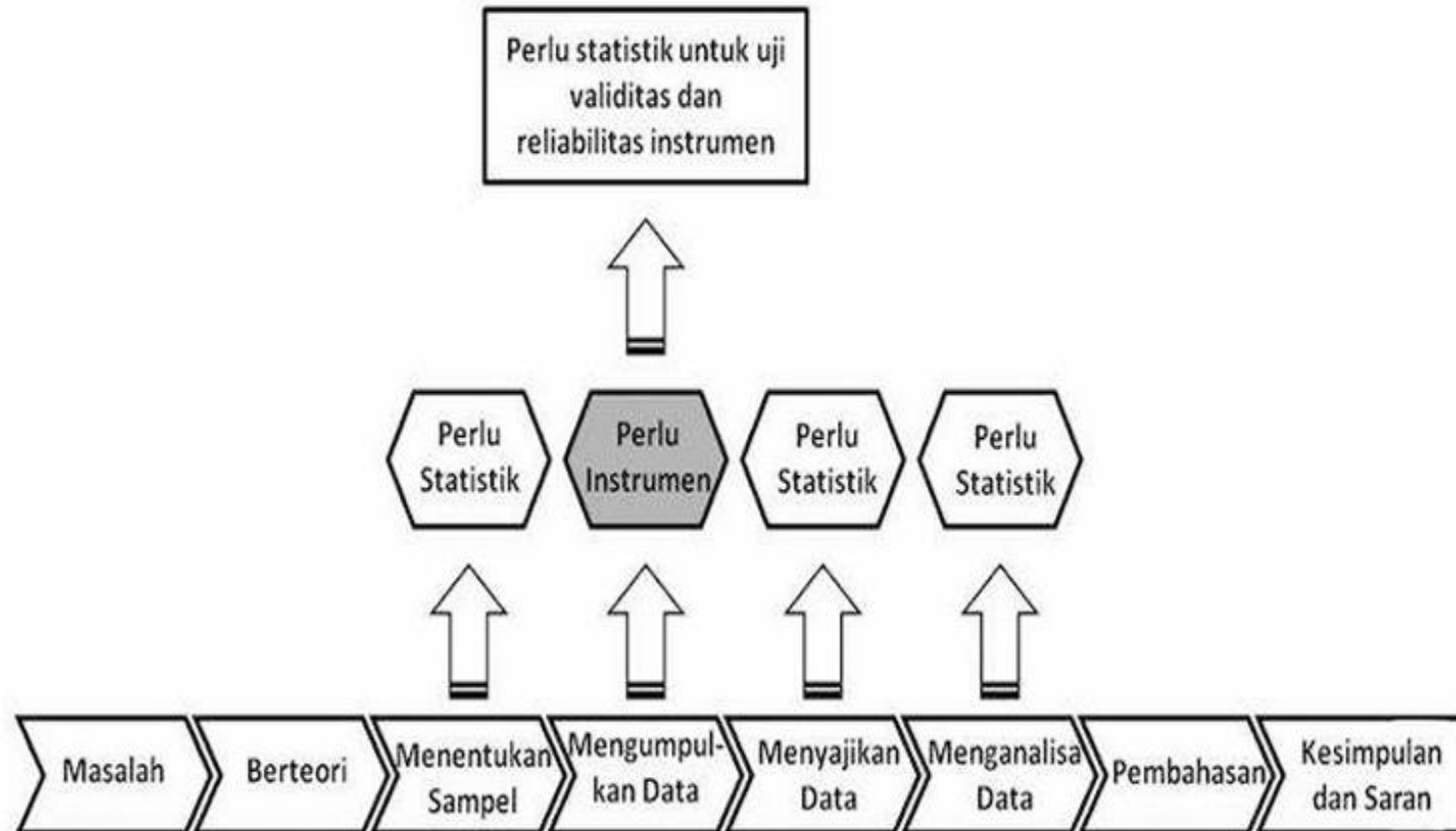
a. Statistik parametrik

Statistik parametrik yaitu statistik yang mengharuskan beberapa syarat terpenuhi pada parameter populasi seperti data berskala interval ataupun rasio, pengambilan sampel harus secara random, data memenuhi distribusi normal, dan data memiliki varians yang homogen .

b. Statistik nonparametrik

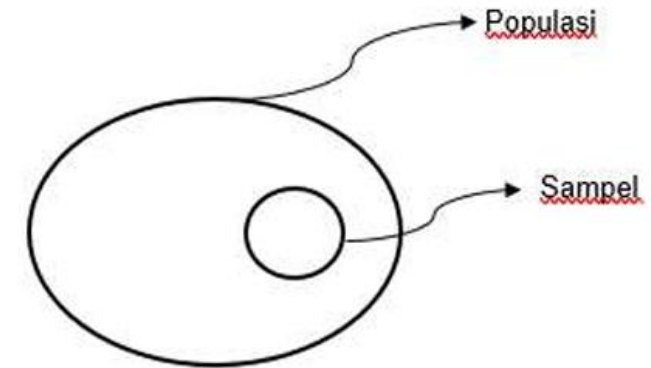
Statistik nonparametrik yaitu statistik yang parameter populasinya tidak perlu memenuhi syarat seperti pada statistik parametrik. Statistik non parametrik bersifat bebas sebaran dan lebih sering menggunakan skala nominal dan ordinal yang secara umum memang tidak berdistribusi normal.

PROSES PENELITIAN



POPULASI & SAMPEL

- Populasi adalah jumlah keseluruhan dari unit-unit atau individu-individu yang karakteristiknya akan diteliti.
- Sampel merupakan bagian dari populasi yang karakteristiknya hendak digunakan atau diteliti.
- Sampel yang baik adalah sampel yang representative atau yang mewakili.
- Sampel yang baik adalah yang bersifat representatif dan dapat menggambarkan karakteristik suatu populasi yang diteliti
- Tujuan diambilnya sampel dalam penelitian adalah karena jaungkauan terlalu luas atau banyak.
- Disamping itu adanya keterbatasan waktu, tenaga serta biaya membuat penting suatu penelitian menggunakan sampel.
- Peneliti harus mengetahui dan mampu menentukan berapa jumlah sampel yang ideal dalam suatu penelitian, sehingga dapat mewakili populasi



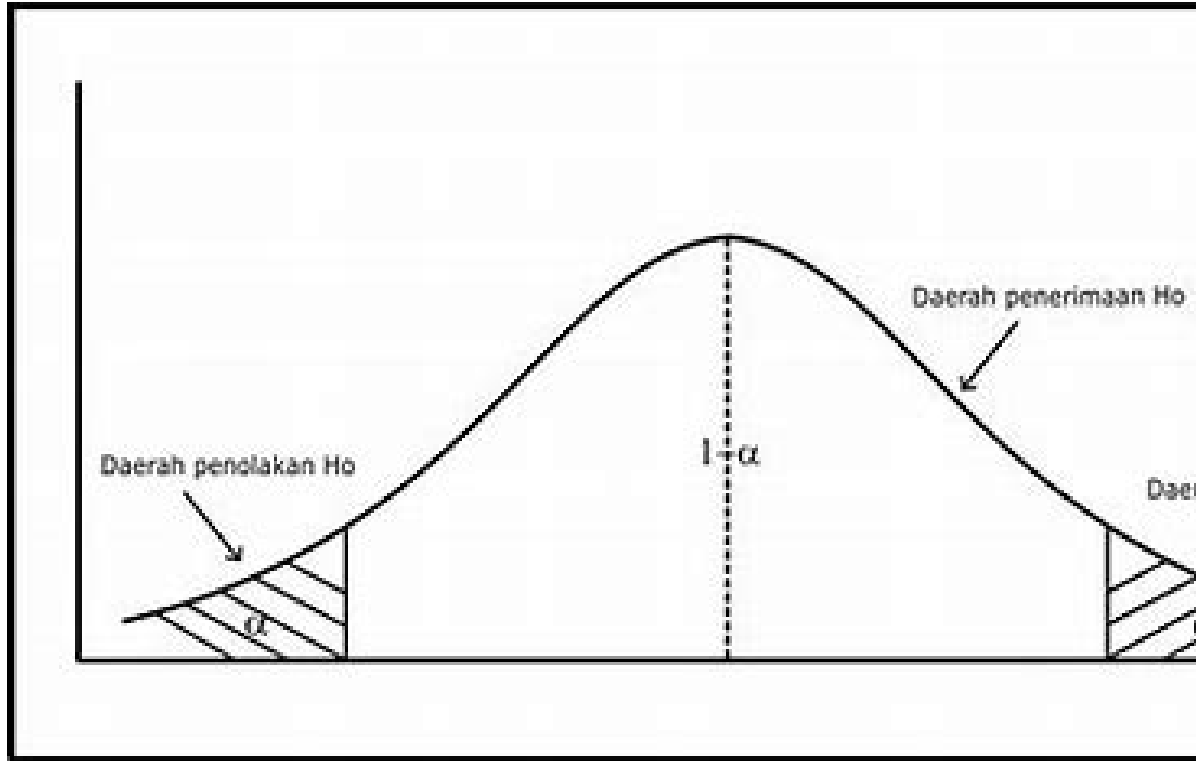
Skala Pengukuran

Kriteria	Nominal	Ordinal	Interval	Rasio
Ciri	Kategori, penggolongan	Tingkatan, urutan, tidak diketahui jaraknya	Tingkatan, jaraknya sama	Tingkatan, jaraknya sama
Nilai	Tidak ada nilai	Tidak ada nol mutlak	Tidak ada nol mutlak	ada nol mutlak
contoh	SSE, suku Kaya: 1 Miskin: 0	Jabatan, Juara 1,2,3	Suhu 34C, IQ	Berat 10 kg, Tinggi 1,67 m
Pengukuran	Mode	Median	Mean, SD	Mean, SD

MACAM DATA	BENTUK HIPOTESIS					
	Deskriptif (Satu Variabel)	Komparatif (dua sampel)		Komparatif (lebih dari dua sampel)		Korelasional (Hubungan)
		Related	Independen	Related	Independen	
Nominal	Binomial χ^2 One Sample	Mc Nemar	Fisher Exact Probability χ^2 Two sample	χ^2 for k sample Cochran Q	χ^2 for k sample	Contingency Coefficient C
Ordinal	Run Test	Wilcoxon matched pairs	Mann-Whitney U test	Friedman	Kruskal-Wallis	Spearman Rank Correlation
Interval Rasio	One sample t-test*	Paired sample t-test*	Independent sample t-test*	One-Way Anova* Two-Way Anova*	Repeated measure Anova*	- Pearson Product Moment*

* Statistik Parametrik

Skala Pengukuran Data	Uji Statistik Nonparametrik					
	Kasus 1 sampel	Kasus 2 Sampel		Kasus k sampel		Ukuran Korelasi
		Dependen	Independen	Dependen	Independen	
Nominal	-Binomial -Chi Kuadrat (1 sampel)	- Mc Nemar	-Fisher Exact Probability -Chi Kuadrat (2 sampel)	-Chochran	-Chi Kuadrat (k sampel)	-Koefisien Kontingensi (C)
Ordinal	-Kolmogorov-Smirnov -Run Test	-Sign Test -Wilcoxon	-Median Test -Mann Whitney U Test -Kolmogorov Smirnov	-Friedman (Two-Way Anova)	-Median Extension -Kruskal Wallis (One-way Anova)	-Korelasi Spearman Rank -Korelasi Kendai Tau

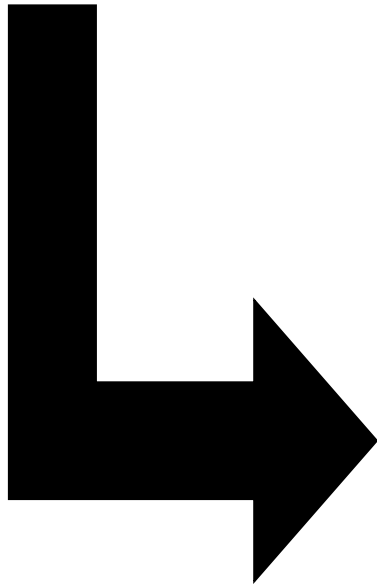


UJI HIPOTESIS

Pendahuluan

Prinsip Uji Hipotesis :

melakukan perbandingan antara nilai sampel (data hsl penelitian) dg nilai hipotesis (nilai populasi) yg diajukan



- * nilai sampel : nilai hipotesis
- * perbedaan nilai
- * smkn besar perbedaansmkn besar ditolak

Hipotesis

diterima (gagal tolak hip.) atau ditolak

 Hipotesis :

hupo : sementara / lemah kebenarannya

thesis : pernyataan / teori

: pernyataan sementara yg perlu diuji kebenarannya

Pengujian hipotesis

❑ **Hipotesis Nol (H_0)**

hipotesis yg menyatakan tdk ada perbedaan sesuatu kej. ant. kedua kelp. atau tdk ada hub. ant. variabel satu dg var. yg lain

contoh :

- tdk ada perbedaan BB bayi ant mereka yg dilahirkan dr ibu yg merokok dg mereka yg dilahirkan dr ibu yg tdk merokok
- tdk ada hub merokok dg BB bayi

❑ **Hipotesis Alternatif (H_a)**

hipotesis yg menyatakan ada perbedaan sesuatu kej. ant. kedua kelp. atau ada hub. ant. variabel satu dg var. yg lain

contoh :

- ada perbedaan BB bayi ant mereka yg dilahirkan dr ibu yg merokok dg mereka yg dilahirkan dr ibu yg tdk merokok
- ada hub merokok dg BB bayi

Arah / Bentuk Uji Hipotesis

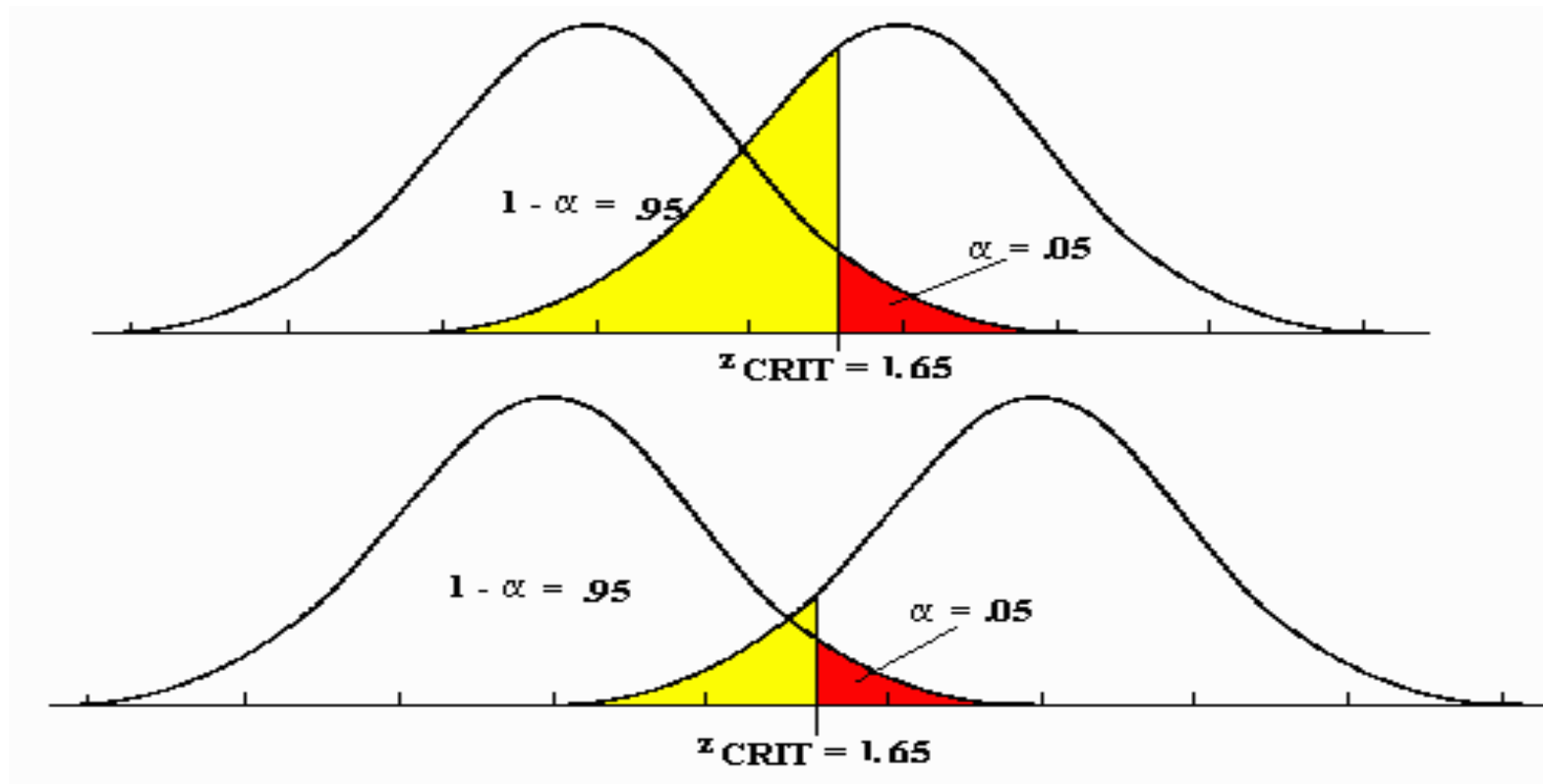
Bentuk H_a akan menentukan arah uji statistik

- *One tail* (satu sisi), menyatakan perbedaan & ada pernyataan yg satu lebih tinggi/rendah
- *Two tail* (dua sisi), menyatakan perbedaan tanpa melihat apakah hal satu lebih tinggi/rendah

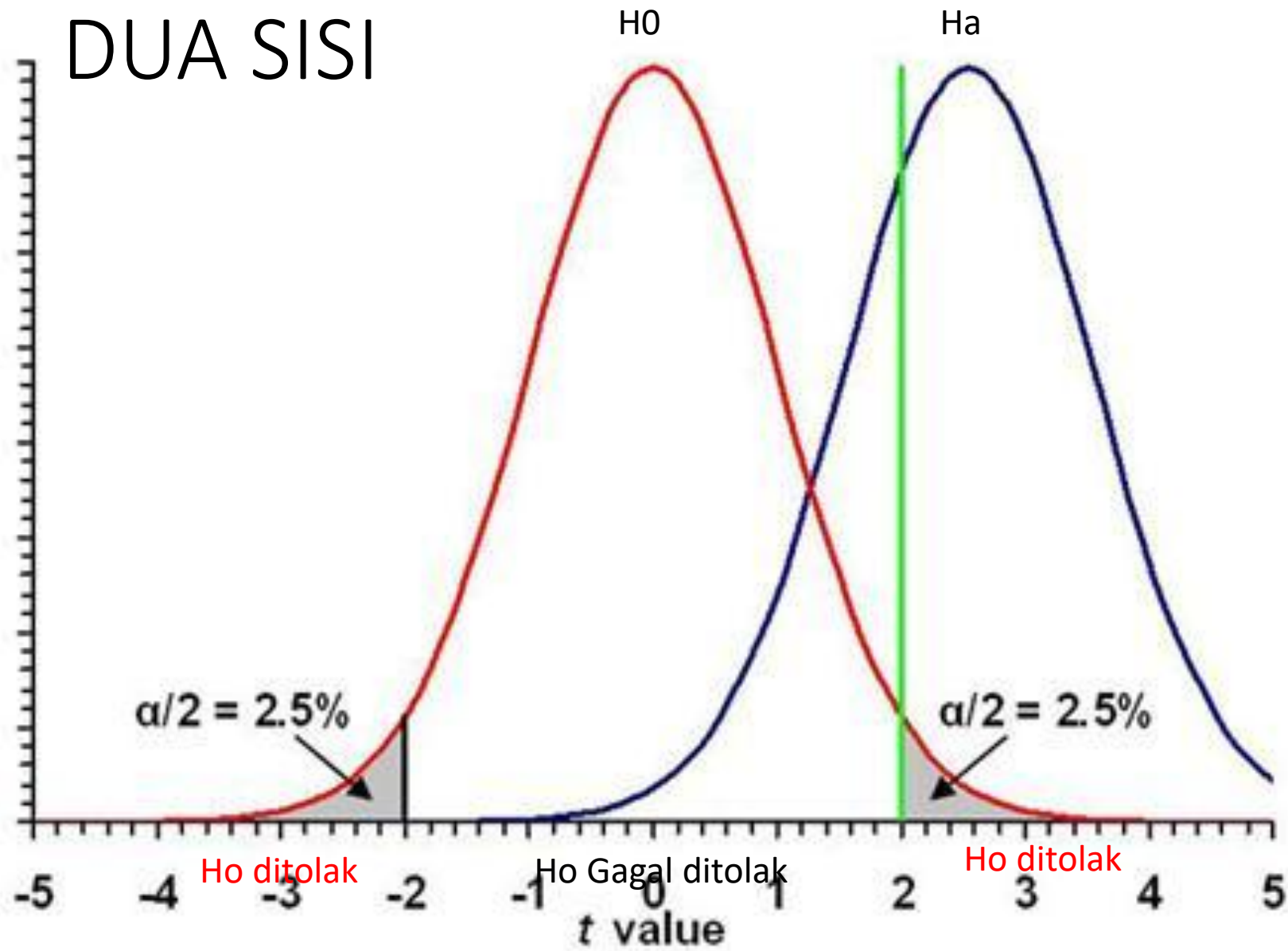
 Prosedur Uji Hipotesis

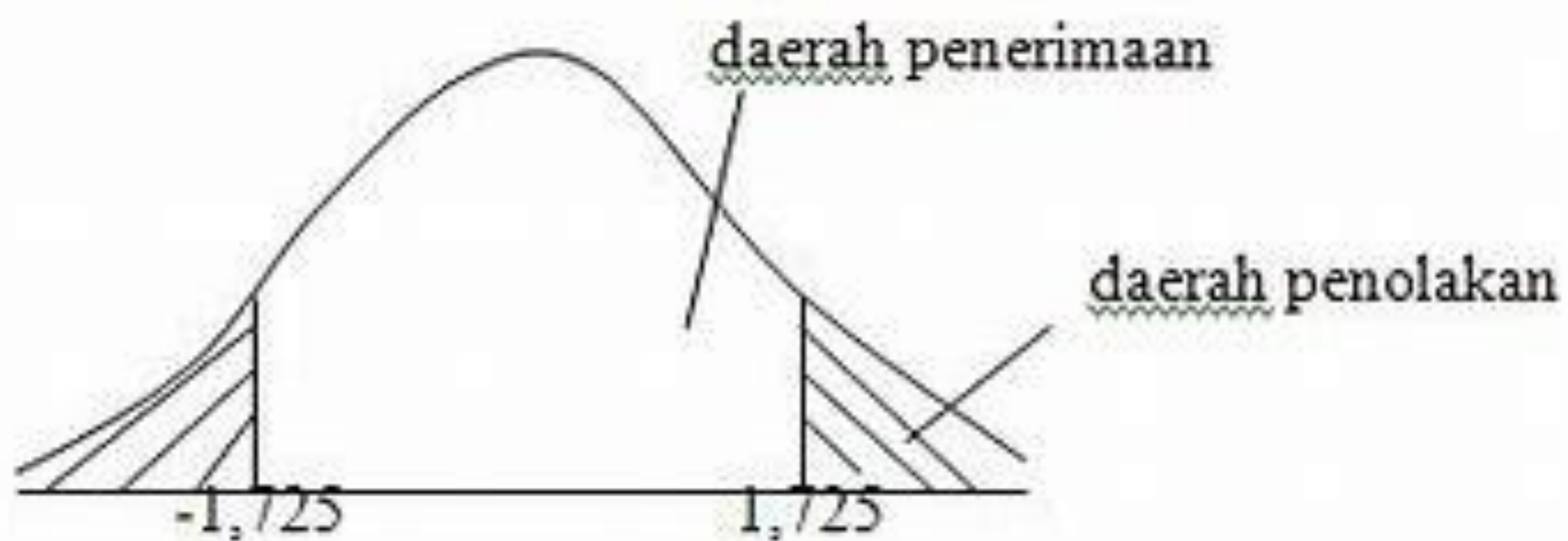
1. Menetapkan hipotesis
2. Penentuan uji statistik yg sesuai
3. Menentukan batas / tk. kemaknaan
4. Penghitungan uji statistik
5. Keputusan uji statistik

Satu sisi



DUA SISI





Kesalahan Pengambilan Keputusan

Keputusan

Populasi

Ho Benar

Ho Salah

Tidak menolak Ho Benar ($1-\alpha$) Kesalahan Tipe II (β)

Menolak Ho Kesalahan Tipe I (α) Benar ($1-\beta$)

- Kesalahan tipe I (α) kesalahan menolak H_0 yang benar
p membuat kesalahan = α : tk signifikansi (*significance level*), p tdk membuat kesalahan = $(1 - \alpha)$: tk kepercayaan (*confidence level*)
- Kesalahan tipe II (β) kesalahan tidak menolak H_0 yang salah
p membuat kesalahan = β , p tdk membuat kesalahan = $(1 - \beta)$: tk kekuatan uji (*power of test*)

Menentukan Tingkat Kemaknaan (level of significance)

: nilai yg menunjukkan besarnya peluang salah dlm menolak H_0 / batas toleransi peluang salah dlm menolak H_0 / nilai batas maksimal kesalahan menolak H_0 / batas maksimal kita salah menyatakan adanya perbedaan

Pemilihan Jenis Uji Parametrik atau Non Parametrik

	Parametrik	Non Parametrik
distribusi data	normal	tdk normal /tdk
	diket. distribusinya	
variabel	numerik/kuantitatif	katagori/kualitatif
jml data	> 30	< 30



Perbedaan Substansi/Klinis dan Perbedaan Statistik

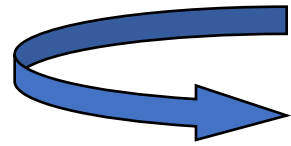
hasil / arti kegunaan penelitian dilihat dr aspek statistik dan substansi / klinis



Prosedur Uji Hipotesis

1. Menetapkan hipotesis
2. Penentuan uji statistik yg sesuai
3. Menentukan batas / tk. kemaknaan
4. Penghitungan uji statistik
5. Keputusan uji statistik

Keputusan Uji Statistik



menolak H_0

gagal menolak H_0

1. Pendekatan Klasik

Nilai perhitungan : Nilai pada tabel

* sesuai jenis distribusi uji
* tgt nilai α & arah uji hipotesis

□ One tail (satu arah)

$H_0 : \mu = \mu$

$H_a : \bar{x} > \mu$

➡ Nilai Z

Contoh : $\alpha = 5\%$

$Z = 0,5 - 0,05 = 0,45$ (cari di tabel kurva normal)

$= 1,65$

□ Two tail (dua arah)

$$\begin{array}{l} H_0 : \bar{x} = \mu \\ H_a : \bar{x} \neq \mu \end{array} \xrightarrow{\text{Nilai Z}} \alpha/2$$

Contoh : $\alpha = 5\%$

$$\begin{aligned} Z &= 0,5 - \frac{1}{2} (0,05) = 0,475 \text{ (cari di tabel kurva normal)} \\ &= 1,96 \end{aligned}$$

Keputusan :

□ One tail

- Nilai ~~perhitungan~~ $>$ nilai tabel (masuk daerah penolakan)
Ho ditolak (ada perbedaan/hubungan yg signifikan)
- Nilai perhitungan $<$ nilai tabel (masuk daerah penerimaan)
Ho gagal ditolak (tidak ada perbedaan/hubungan yg signifikan)

□ Two tail

- Nilai perhitungan $>$ nilai tabel atau $<$ (-) nilai tabel (masuk daerah penolakan)
Ho ditolak (ada perbedaan/hubungan yg signifikan)
- Nilai perhitungan $<$ nilai tabel & atau $>$ (-) nilai tabel (masuk daerah penerimaan)
Ho gagal ditolak (tidak ada perbedaan/hubungan yg signifikan)

2. Pendekatan Probabilitas

Nilai p (p value) : Nilai α

- besarnya peluang salah menolak H_0 , atau
- besarnya peluang hasil penelitian terjadi karena kebetulan (by chance) $\longrightarrow$ harapan sekecil mungkin

□ One tail (satu arah)

$$H_0 : \bar{x} = \mu$$

$$H_a : \bar{x} \neq \mu \longrightarrow \text{p tabel (one tail)}$$

Contoh : $\alpha = 5\%$,

Z hitung = 2,5 (lihat di tabel kurva normal) $\longrightarrow$ peluang = 0,4938

$$\text{nilai p-nya} = 0,5 - 0,4938 = 0,0062$$

Table D Distribution of t

df	Level of significance for one-tailed test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of significance for two-tailed test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.726	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Source: Table D is included from Table III of F. J. Yates, *Biometrika*, 1933, 30, 531-534.

UJI BEDA 2 MEAN

UJI BEDA 2 MEAN

- Uji beda rata-rata dikenal juga dengan nama uji-t (t-test).
- Konsep dari uji beda rata-rata adalah membandingkan nilai rata-rata beserta selang kepercayaan tertentu (confidence interval) dari dua populasi.
- Prinsip pengujian dua rata-rata adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data.
- Oleh karena itu dalam pengujian ini diperlukan informasi apakah varian kedua kelompok yang diuji sama atau tidak. Varian kedua kelompok data akan berpengaruh pada nilai standar error yang akhirnya akan membedakan rumus pengujiannya.

SYARAT UJI 2 MEAN

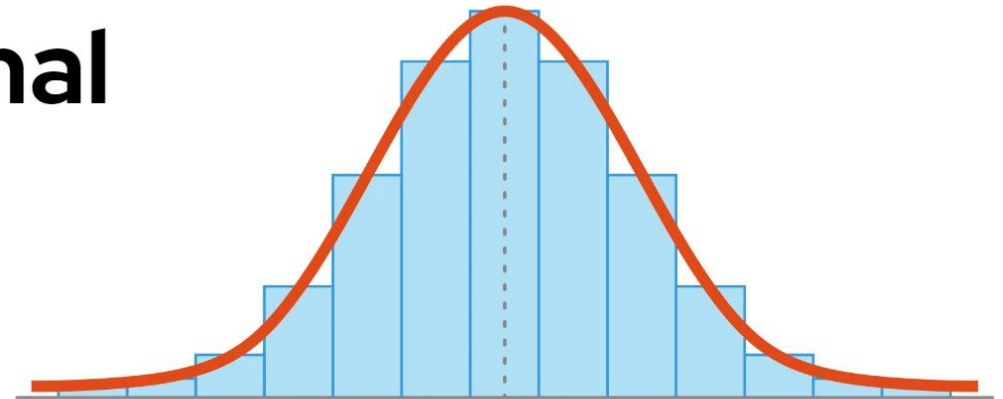
- Syarat/asumsi utama yang harus dipenuhi dalam menggunakan uji-t adalah data harus berdistribusi normal, Jika data tidak berdistribusi normal, maka harus dilakukan transformasi data terlebih dahulu untuk menormalkan distribusinya.
- Jika transformasi yang dilakukan tidak mampu menormalkan distribusi data tersebut, maka uji-t tidak valid untuk dipakai, sehingga disarankan untuk melakukan uji non parametrik seperti Wilcoxon (data berpasangan) atau Mann-Whitney U (data independen).

DATA TERDISTRIBUSI NORMAL

- Distribusi normal adalah distribusi atau sebaran data acak kontinu yang berbentuk lonceng dan simetris, dimana frekuensi terbesar maupun rata-rata dari data berada pada titik tengah

Distribusi Normal

Distribusi probabilitas yang digambarkan dengan kurva lonceng simetris yang melandai di bagian tepi dan memuncak di bagian tengah



MACAM UJI 2 MEAN

Jika tidak terdistribusi normal

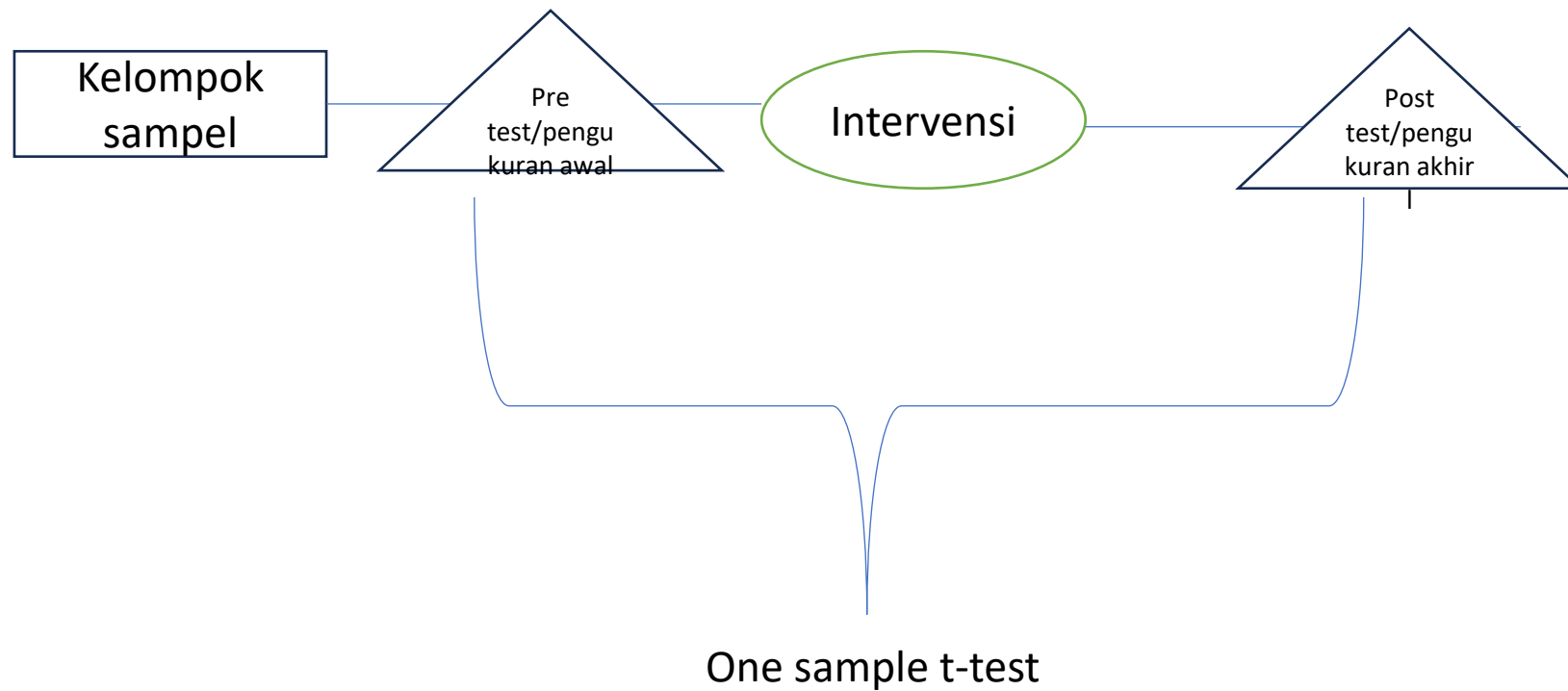
- MACAM T-TEST

1. One sample t-test
2. Independent sample t-test
3. Paired sample t-test

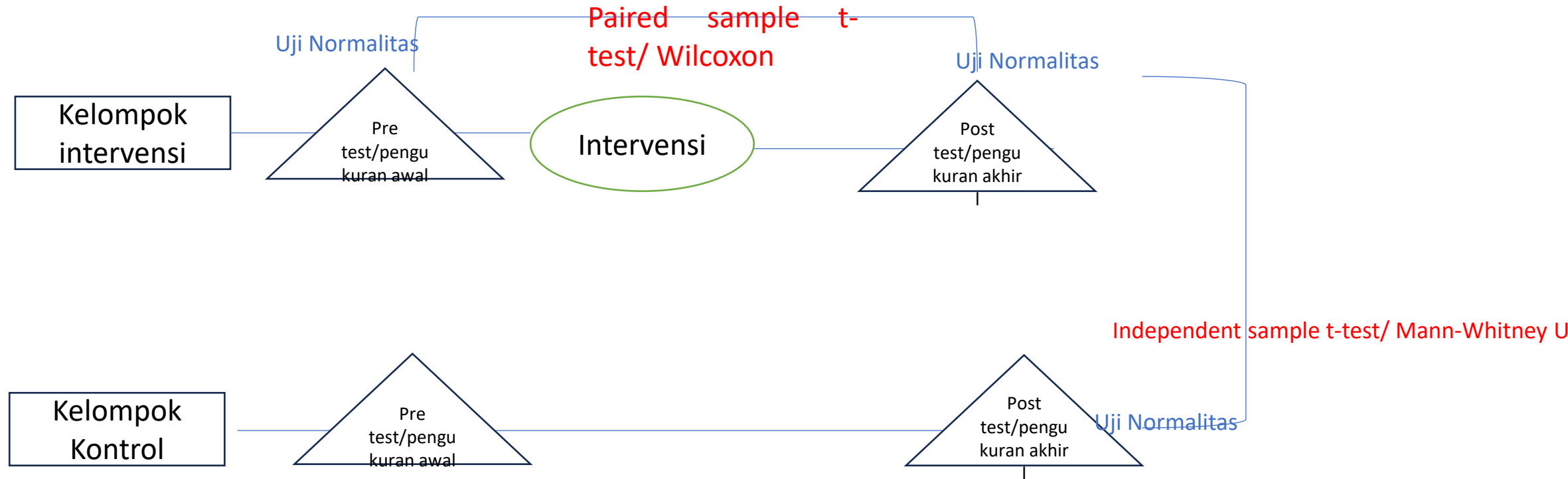
1. Mann-Whitney U (data independen).
2. Wilcoxon (data berpasangan)

Syarat data terdistribusi normal

Ilustrasi one sampel



Ilustrasi 2 kelompok sampel (intervensi & control)



Ayo praktekan