

# Uji Hipotesis

# Pengertian

- Hipotesis adalah suatu pernyataan mengenai satu atau lebih populasi yang belum tentu benar atau salah dan perlu diuji kebenarannya.
- Dalam statistika, hipotesis yang ingin diuji dibagi menjadi:
  1. Hipotesis nol ( $H_0$ ) : yang memiliki tanda kesamaan  $=$ ,  $\geq$ , atau  $\leq$
  2. Hipotesis tandingan ( $H_1$ ) : yang memiliki tanda  $\neq$ ,  $>$ , atau  $<$

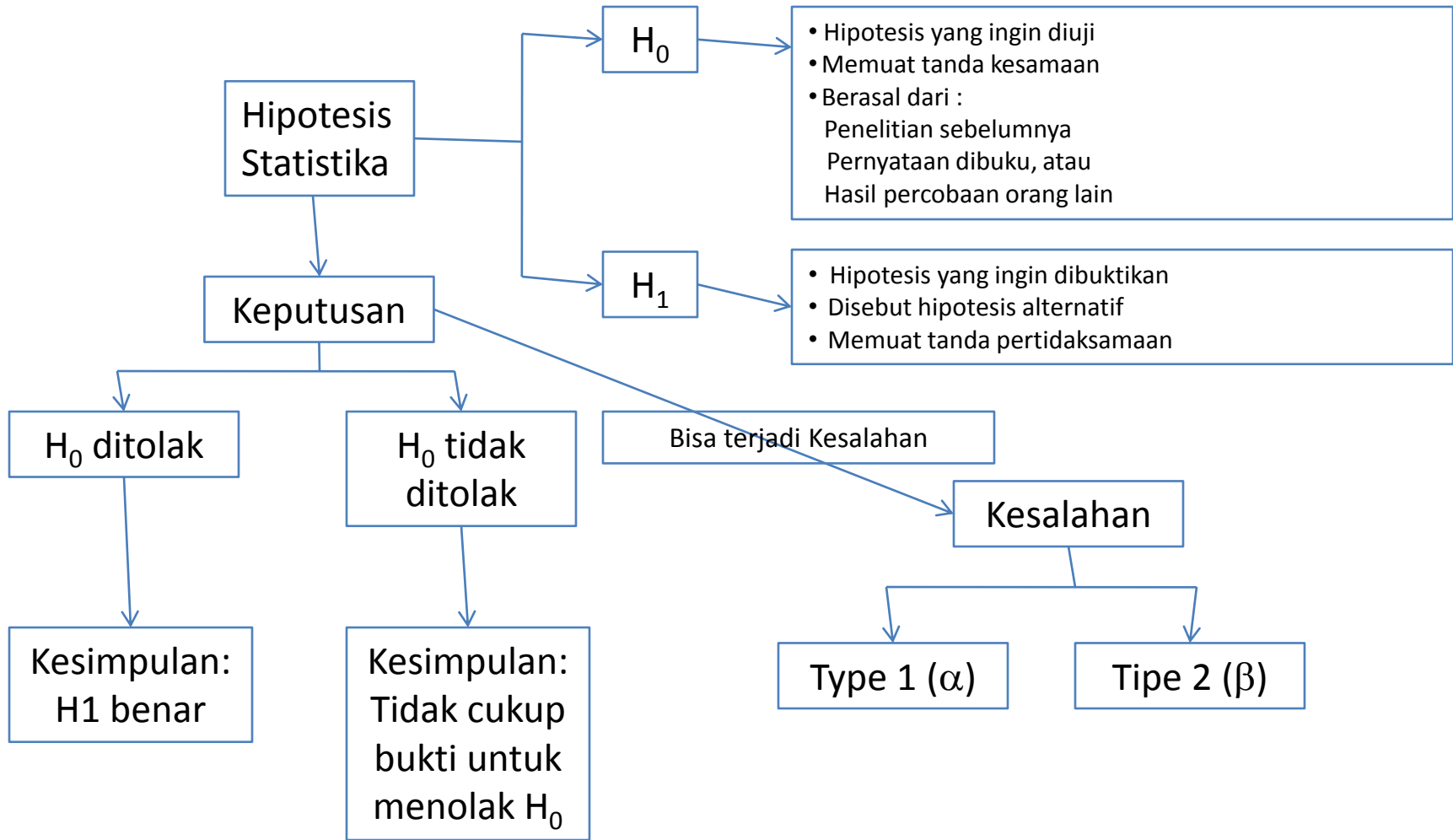
# Pengujian Hipotesis

		Hasil Pengujian	
		H0 benar	H1 benar
Keadaan Sebenarnya	H0 benar	Benar	<i>Salah Jenis 1</i> ( $\alpha$ )
	H1 benar	<i>Salah Jenis 2</i> ( $\beta$ )	Benar

$\alpha$  = Peluang menolak H0 padahal H0 benar = galat tipe I

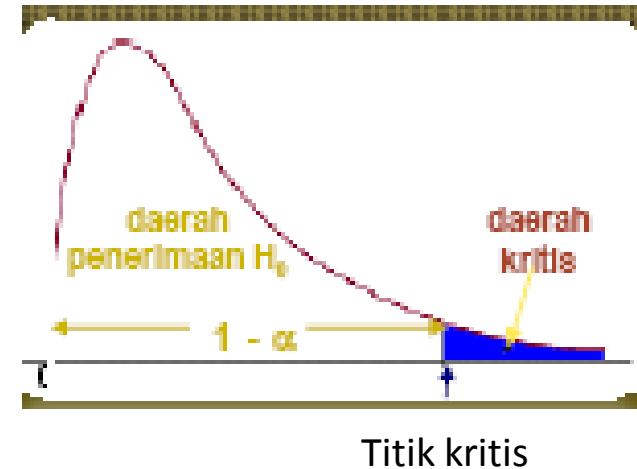
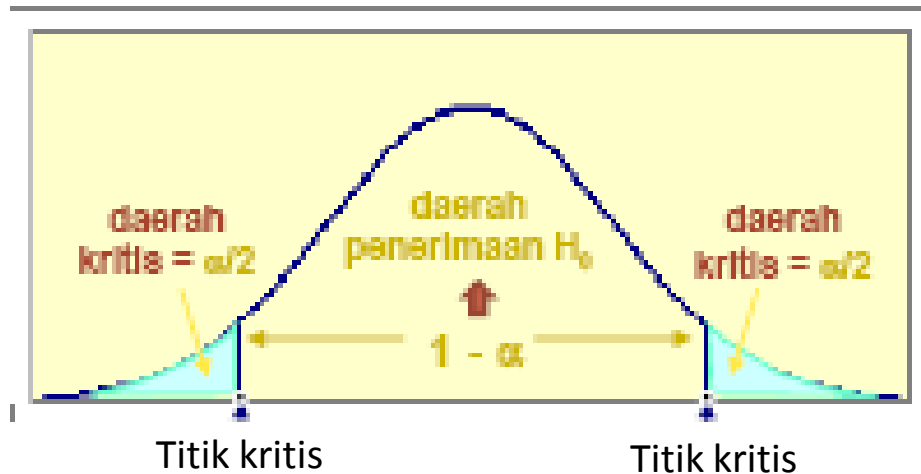
$\beta$  = Peluang menerima H0 padahal H1 yang benar = galat tipe II

# Skema Umum Uji Hipotesis



# Statistik Uji dan Titik Kritis

- Statistik uji digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dibuat. Simbolnya disesuaikan dengan sebaran yang digunakan untuk menguji.
- Titik kritis dapat menentukan penerimaan atau penolakan  $H_0$ . Diperoleh dari tabel statistik yang bersangkutan.
- $H_0$  ditolak jika nilai statistik uji jatuh di daerah kritis.



# Uji Rataan Satu Sampel

1.  $H_0: \mu = \mu_0$  vs  $H_1: \mu \neq \mu_0$
2.  $H_0: \mu = \mu_0$  vs  $H_1: \mu > \mu_0$
3.  $H_0: \mu = \mu_0$  vs  $H_1: \mu < \mu_0$

Nomor 1) disebut uji 2 arah

Nomor 2) dan 3) disebut uji 1 arah

$\mu_0$  adalah suatu konstanta yang diketahui

# Statistik Uji untuk Rataan Satu Populasi

1. Kasus  $\sigma^2$  diketahui:

$$Z = \frac{X - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1) \text{ normal baku}$$

2. Kasus  $\sigma$  tidak diketahui

$$T = \frac{X - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \sim t_{(n-1)} \text{ tabel t}$$

# Daerah Kritis Uji Rataan Satu Populasi

	$\sigma^2$ diketahui	$\sigma^2$ tidak diketahui
Statistik uji :	Z	T
$H_0 : \mu = \mu_0$ vs $H_1 : \mu \neq \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z > Z_{\alpha/2}$	$T < -T_{\alpha/2}$ atau $T > T_{\alpha/2}$
$H_0 : \mu = \mu_0$ vs $H_1 : \mu > \mu_0$	$Z > Z_{\alpha}$	$T > T_{\alpha}$
$H_0 : \mu = \mu_0$ vs $H_1 : \mu < \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha}$	$T < -T_{\alpha}$



# Uji Rataan Dua Sampel

1.  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq \mu_0$
2.  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_1 - \mu_2 > \mu_0$
3.  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_1 - \mu_2 < \mu_0$

Nomor 1) disebut uji 2 arah

Nomor 2) dan 3) disebut uji 1 arah

$\mu_0$  adalah suatu konstanta yang diketahui

# Statistik Uji untuk Rataan Dua Populasi

1. Kasus  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$  diketahui:

$$Z_H = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

2. Kasus  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$  tidak diketahui dan  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$$T_H = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - \mu_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

3. Kasus  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$  tidak diketahui dan  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$T_H = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - \mu_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

# Daerah Kritis Uji Rataan Dua Populasi

	$\sigma_1^2, \sigma_2^2$ diketahui	$\sigma_1^2, \sigma_2^2$ tidak diketahui	
Statistik uji :	Z	T	
		$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
Derajat Kebebasan		$n_1 + n_2 - 2$	$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{(n_1-1)}\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{(n_2-1)}\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}$
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$ vs $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z > Z_{\alpha/2}$	$T < -T_{\alpha/2}$ atau $T > T_{\alpha/2}$	$T < -T_{\alpha/2}$ atau $T > T_{\alpha/2}$
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$ vs $H_1: \mu_1 - \mu_2 > \mu_0$	$Z > Z_{\alpha}$	$T > T_{\alpha}$	$T > T_{\alpha}$
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = \mu_0$ vs $H_1: \mu_1 - \mu_2 < \mu_0$	$Z < -Z_{\alpha}$	$T < -T_{\alpha}$	$T < -T_{\alpha}$

# Uji Rataan Berpasangan

1.  $H_0: \mu_d = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_d \neq \mu_0$
  2.  $H_0: \mu_d = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_d > \mu_0$
  3.  $H_0: \mu_d = \mu_0$  vs  $H_1: \mu_d < \mu_0$
- Statistik Uji mirip uji rataan satu populasi dengan ragam tidak diketahui

$$T = \frac{D - \mu_0}{s_d / \sqrt{n}}$$

# Contoh 1

Berdasarkan 100 laporan kematian bahwa rata-rata usia di Aceh adalah 61,8 tahun dengan simpangan baku 8,9 tahun. Hal ini diduga bahwa usia masyarakat Aceh lebih dari 60 tahun.

Pertanyaan:

- a. Nyatakan pernyataan diatas dalam bentuk hipotesis statistik
- b. Benarkah dugaan diatas, uji dengan tingkat signifikansi 5%.

# Penyelesaian

Diketahui :  $n = 100$ ,  $\bar{X} = 61.8$ ,  $s = 8.9$ ,  $\mu_0 = 60$

a.  $H_0: \mu = 60$

$H_1: \mu > 60$

b.  $T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = 2,02$

Karena  $T > t_{0,05(99)} = 1,66$  maka tolak  $H_0$  artinya benar usia penduduk Aceh lebih dari 60.

# Contoh 2

Sebuah pelajaran matematika diberikan kepada 12 siswa dengan metode pengajaran biasa. Kelas lain terdiri dari 10 siswa diberikan mata pelajaran yang sama tetapi dengan metode yang telah diprogramkan. Pada akhir semester semua murid diberi soal yang sama. Kelas pertama mencapai nilai rata-rata 85 dengan simpangan baku 4, sedangkan kelas kedua rata-ratanya 81 dengan simpangan baku 5. Ujilah hipotesis bahwa kedua metode itu sama dengan menggunakan taraf nyata 0.10. Asumsi kedua populasi menghampiri sebaran normal dengan ragam yang sama.

# Penyelesaian

- Hipotesis

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ vs } H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

- $$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 4,478$$

$$T_H = \frac{(X_1 - X_2) - \mu_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 2.07$$

Dari tabel bahwa  $t_{0.05(20)} = 1,725$

Keputusan : karena  $T > t_{\text{tabel}}$  maka tolak  $H_0$



# Contoh 3

- Untuk mengetahui apakah keanggotaan dalam suatu organisasi mahasiswa berakibat buruk atau baik pada nilai mutu rata-rata mahasiswa. Berikut adalah nilai rata-rata mahasiswa selama 5 tahun.

	Tahun				
	1	2	3	4	5
Anggota	2	2	2,3	2,1	2,4
Bukan Anggota	2,2	1,9	2,5	2,3	2,4

- Dengan mengasumsikan populasi menyebar normal, uji pada taraf nyata 0,025 apakah keanggotaan dalam organisasi berdampak buruk pada nilai mahasiswa.

# Penyelesaian:

- $H_0: \mu_d = 0$  vs  $H_1: \mu_d < 0$

	Tahun				
	1	2	3	4	5
Anggota	2	2	2,3	2,1	2,4
Bukan Anggota	2,2	1,9	2,5	2,3	2,4
Di	-0,2	0,1	-0,2	-0,2	0
$d_i^2$	0,04	0,01	0,04	0,04	0

- $\bar{D} = -0,1$  dan  $s_D^2 = 0,02$
- statistik uji  $T = \frac{\bar{D} - \mu_0}{s_d/\sqrt{n}} = -1,58$
- $t_{0,025(4)} = -2,776$  karena  $T > -t_{\text{tabel}}$  terima  $H_0$