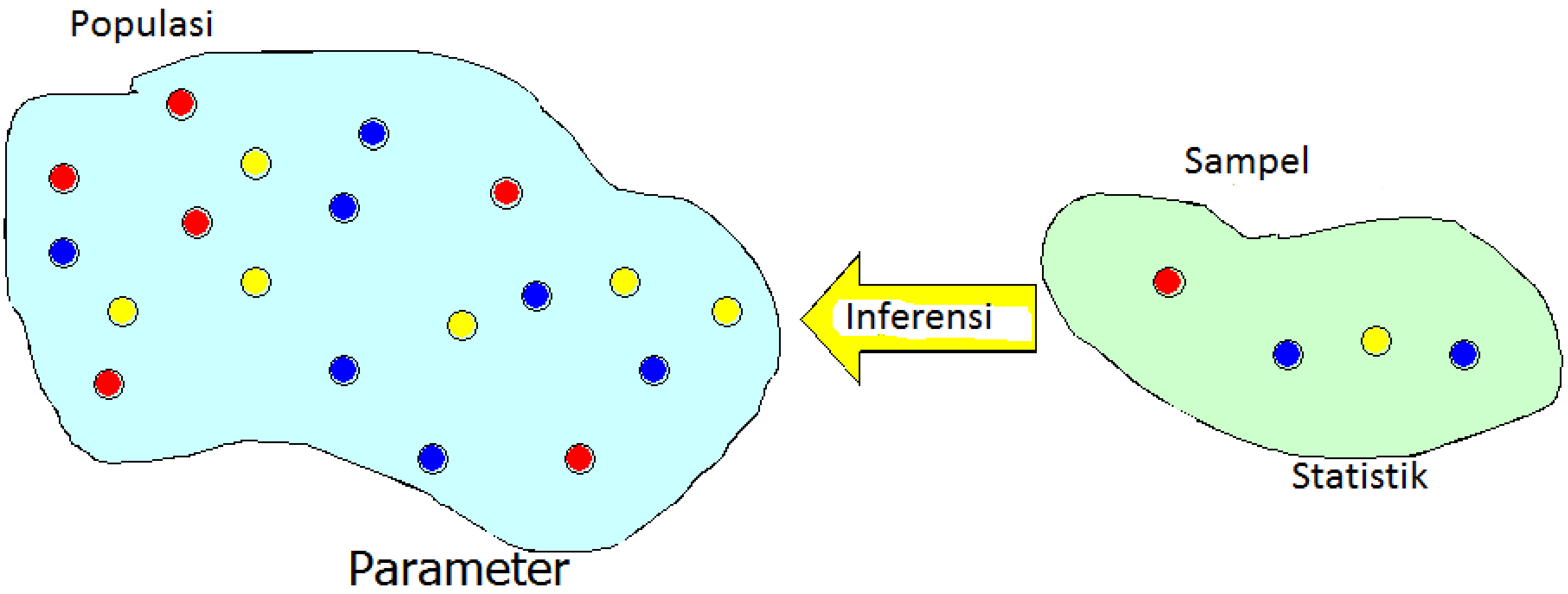
Bab 4
Uji Hipotesis

An Introduction…

- **Dalam estimasi, uji hipotesis adalah prosedur dalam membuat inferensi tentang populasi**



Tahukan Anda, sebenarnya kita hanya bisa “menduga”

Misal penelitian S1 Pendidikan Matematika

- Meneliti metode pembelajaran tentang *Enquiring Mind* dan *Learning cycle* 7E terhadap daya kritis dan kepercayaan diri siswa
- Dapatkan anda duga hasil penelitian di atas?
- Tulis dugaanmu pada lembar kertas yang telah disediakan!

Pengantar

- Hipotesis adalah pernyataan tentang parameter dari satu atau lebih populasi

- Hipotesis merupakan anggapan yang mungkin benar yang harus diuji kebenarannya dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk dasar penelitian lebih lanjut

- HIPOTESIS ADALAH JAWABAN TEORITIK yang BERSIFAT SEMENTARA

  - HIPOTESIS ADALAH PERNYATAAN KEADAAN POPULASI YANG AKAN DIUJI KEBENARANNYA MENGGUNAKAN DATA/INFORMASI YANG DIKUMPULKAN MELALUI SAMPEL.

CONTOH

1. Prestasi belajar mahasiswa yang mengikuti MK MetStat 1 **dianggap** mempunyai karakter kuat dan cerdas
2. Pembelajaran diskusi **dianggap** dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa
3. Sholat Tahajud dianggap dapat digunakan sebagai media untuk menurunkan tingkat *stress* seseorang

Konsep Uji Hipotesis

- Ada 2 macam hipotesis

H "nought"

- H_0: — *hipotesis null*
- H_1: — hipotesis alternatif/ tandingan/*riset*

- **Hipotesis null (H_0) selalu menyatakan parameter = nilai yang dispesifikasikan dalam H_1**

Hipotesis Null (H_o)

- Hipotesis yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh

- Hipotesis yang menyatakan populasi secara umum tidak berubah, tidak berbeda atau tidak berhubungan

- Dalam eksperimen, H_0 memprediksikan bahwa variabel bebas (perlakuan) tidak mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen (populasi)

- Misal:

$$H_0: \mu_A - \mu_B = 0 \text{ or } \mu_A = \mu_B$$

Hipotesis Alternatif (H_1)

- Hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa secara umum populasi berubah, berbeda

- H_1 merupakan statemen yang ingin dibuktikan

- Contoh :

  H_1: $\mu_A \neq \mu_B$

- contoh
  - H_1: dua obat mempunyai pengaruh yang berbeda
  - H1: obat merek Z lebih baik daripada merek ZX

TINGKAT SIGNIFIKANSI

- → Menunjukkan besar batas toleransi menerima kesalahan dari hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasi

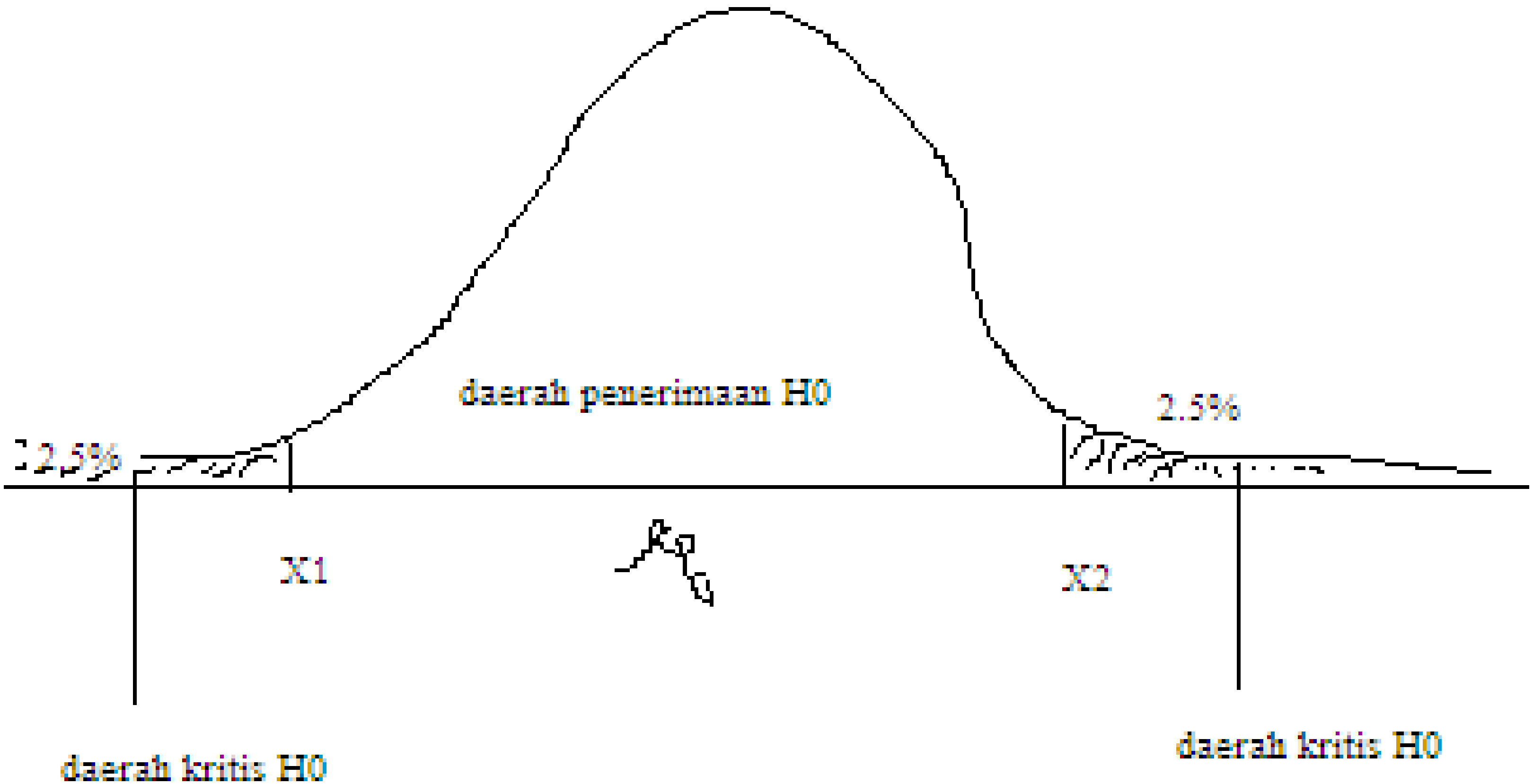
- → Semakin besar tingkat signifikansi maka semakin besar pula kemungkinan menolak hipotesis yang benar

- **MERUPAKAN probabilitas mendapatkan harga X dalam daerah kritis, apabila H0 benar**

- **Pengambilan tingkat signifikansi tergantung dari eksperimenter**

- **Jika yang diuji sesuatu yang penting atau berbahaya maka tingkat signifikansi yang diambil kecil (tahukah mengapa??????)**

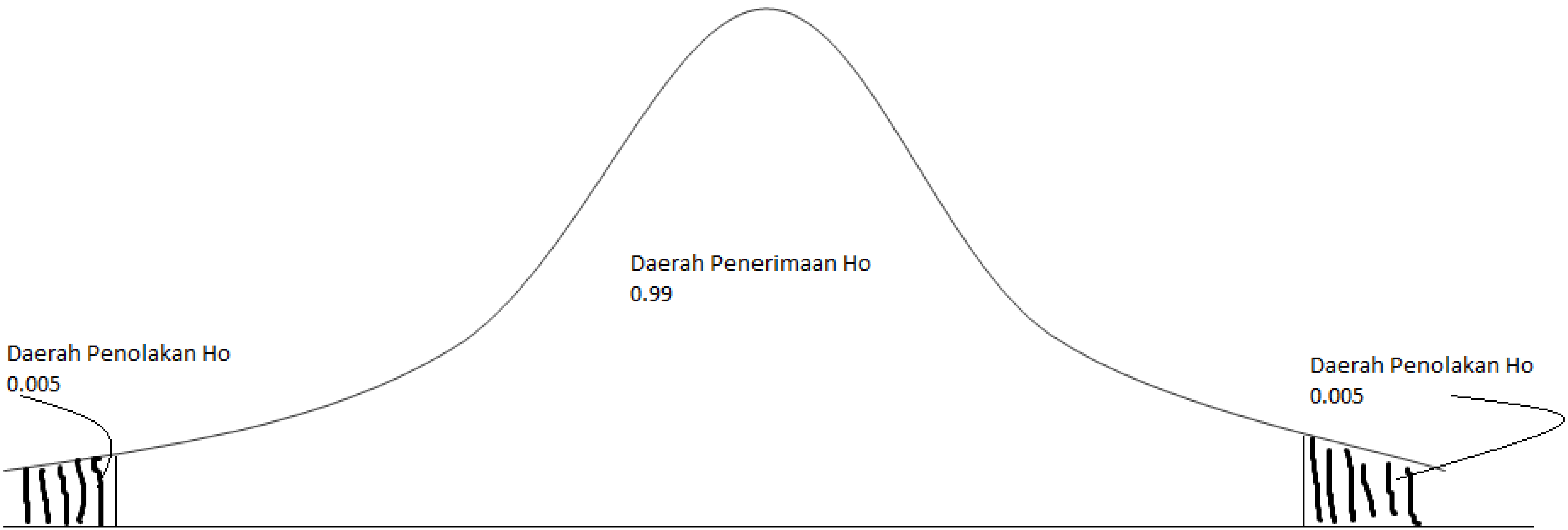
Tingkat Signifikansi



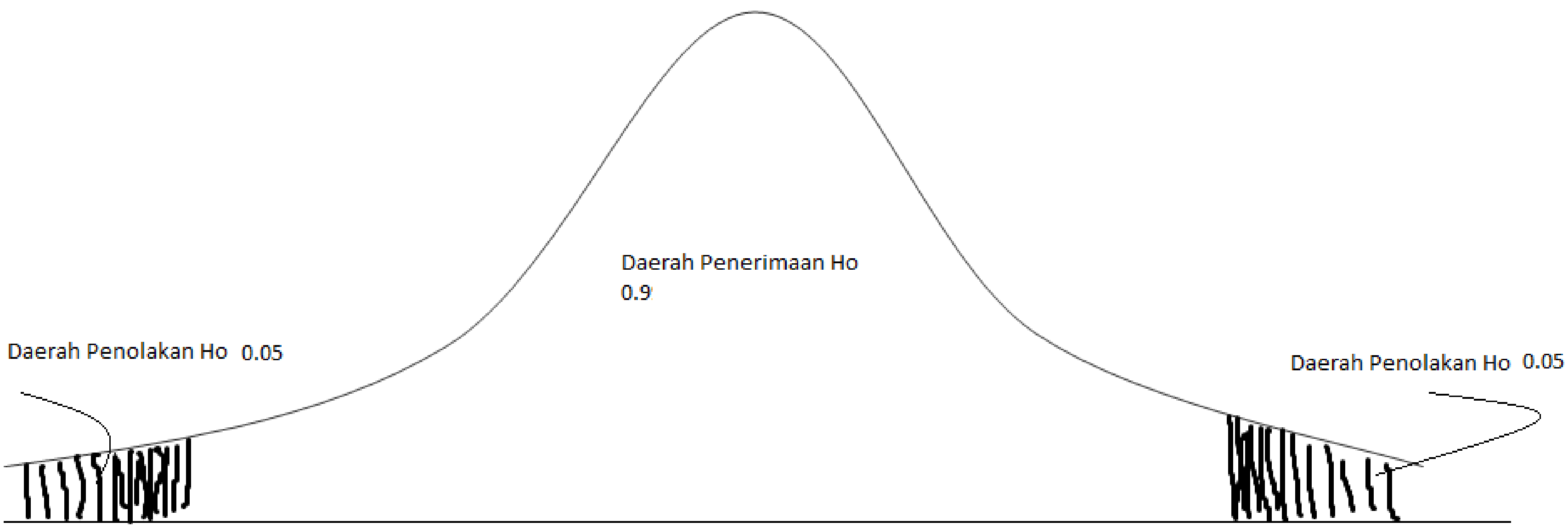
Misal

$$H0 : \mu = \mu 0$$

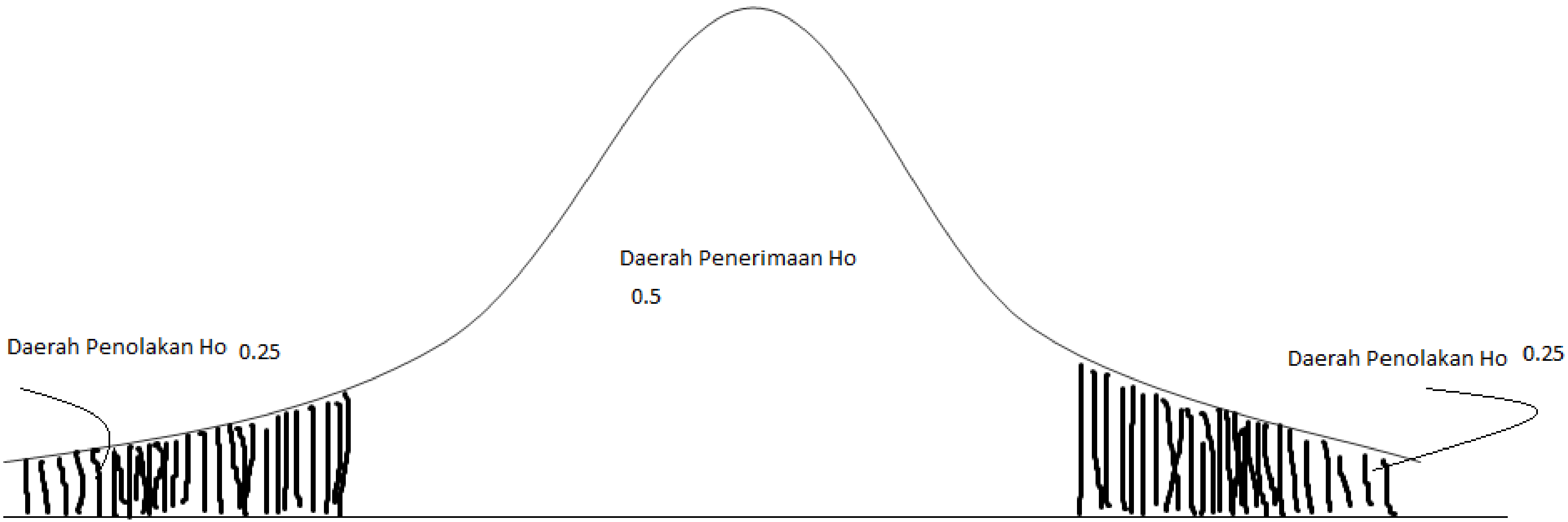
Tingkat signifikansi 0.01



Tingkat Signifkansi 0.1



Tingkat Signifikansi 0.5



Kesalahan tipe 1

- Kesalahan tipe 1 terjadi saat peneliti menolak hipotesis *null*, yang mestinya tidak ditolak

- Contoh
  - H_0: tidak ada perbedaan antara dua obat flu
  - **Kesalahan tipe I terjadi jika peneliti menyimpulkan bahwa kedua obat berbeda pengaruh, namun dalam faktanya tidak ada perbedaan antara keduanya**

Probabilitas kesalahan tipe satu dinotasikan:
P(kesalahan tipe I) = tingkat signifikansi
= α

Kesalahan tipe II

- Kesalahan tipe II terjadi jika hipotesis *null* diterima, yang semestinya ditolak

- contoh
  - H0: tidak ada perbedaan antara 2 obat flu

- Kesalahan tipe II terjadi jika peneliti menyimpulkan bahwa dua obat tidak berbeda pengaruh, padahal faktanya berbeda

- Probabilitas kesalahan tipe II biasanya tidak diketahui, dinotasikan :
  - P(type II error) = β

contoh:

Dilakukan penelitian untuk mengetahui rata-rata pembakaran Propelan. Akan diteliti apakah rata-rata pembakaran adalah 50 cm/dt

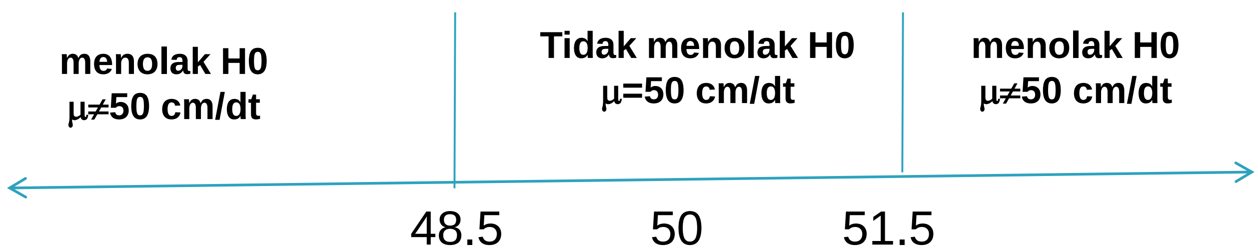
$$H_0 : \mu = 50 \text{ cm/dt}$$

$$H_1 : \mu \neq 50 \text{ cm/dt}$$

$$H_1 : \mu > 50 \text{ cm/dt}$$

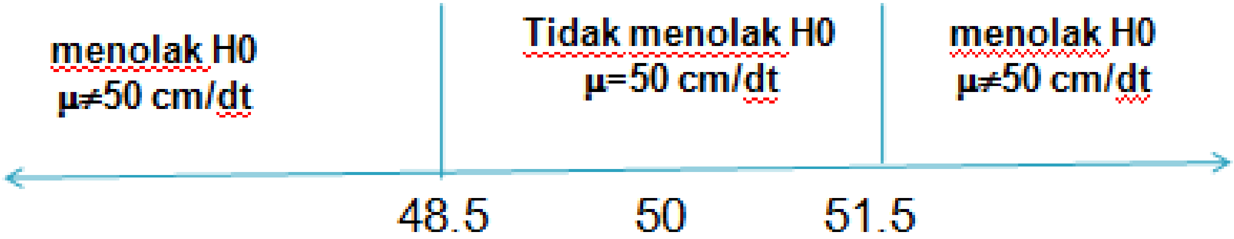
$$H_1 : \mu < 50 \text{ cm/dt}$$

Misal : $48.5 \leq \bar{x} \leq 51.5$



Kesalahan dalam uji Hipotesis

	KEPUTUSAN	
	Ho ditolak	**Ho diterima**
Ho benar	Kesalahan tipe I α	Benar
Ho salah	Benar	Kesalahan tipe II β



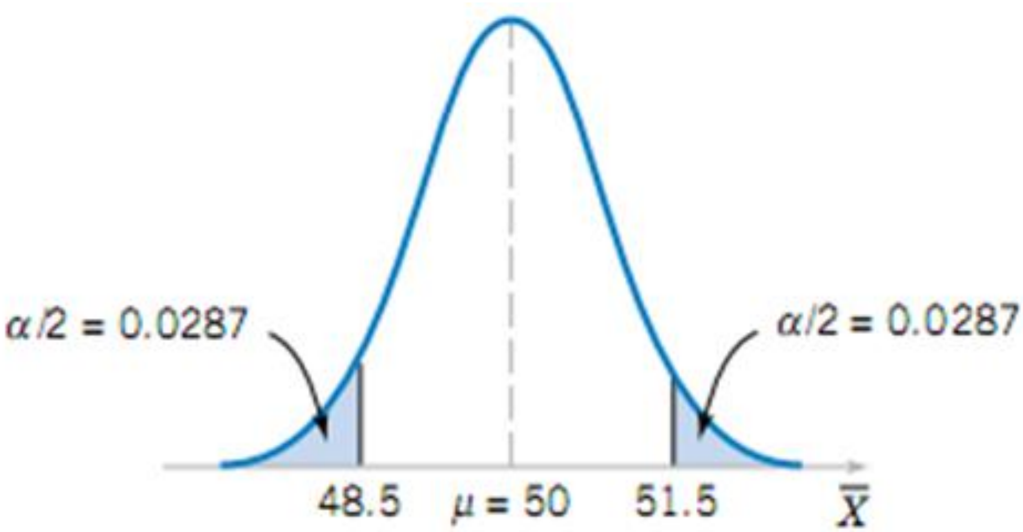
$$H_0 : \mu = 50 \text{ cm/dt}$$
$$H_1 : \mu \neq 50 \text{ cm/dt}$$

$$\begin{aligned}\alpha &= P(\text{Kesalahan Tipe I}) \\ &= P(\text{Menolak } H_0, H_0 \text{ benar}) \\ &= P(\overline{X} < 48.5, \quad \text{dengan } \mu = 50) + P(\overline{X} > 51.5, \quad \text{dengan } \mu = 50)\end{aligned}$$

$$\text{misal n} = 10, \sigma = 2.5,$$

$$z_1 = \frac{48.5 - 50}{2.5/\sqrt{10}} = -1.90 \qquad z_2 = \frac{51.5 - 50}{2.5/\sqrt{10}} = 1.90$$

$$\alpha = P(Z < -1.90) + P(Z > 1.90) = 0.028717 + 0.028717 = 0.057434$$



5.76% dari seluruh sampel random akan menolak H0 dengan kenyataan bahwa rerata pembakaran 50 cm/dt Adalah benar

β

$$\beta = P\left(48.5 \le \overline{X} \le 51.5, \quad \mu = 52\right)$$

$$z_1 = \frac{48.5 - 52}{2.5/\sqrt{10}} = -4.43$$

$$z_2 = \frac{51.5 - 52}{2.5/\sqrt{10}} = -0.63$$

$$\beta = P\left(48.5 \le \overline{X} \le 51.5, \quad \mu = 52\right)$$

$$= P\left(z_2\right) - P\left(z_1\right)$$

$$= 0.2643 - 0.0000$$

$$= 0.2643$$

- Kesalahan tipe I → α
- Kesalahan tipe II → β
- Keduanya harus kecil ???
- Masalah : jika α kecil maka β besar
- Penolakan/penerimaan Ho tergantung data sampel
- N besar jika lebih besar atau sama dengan 30

Langkah-langkah pokok dalam pengujian hipotesis :

- membuat asumsi → kondisi apa yang dapat "diterima " oleh peneliti
- menentukan statistik uji
- Memilih suatu tingkat Signifikansi
- Menghitung harga statistik uji
- Membuat keputusan uji (diterima / ditolak)

exercise

10.2 For the following pairs, indicate which do not comply with the rules for setting up hypotheses, and explain why:

a. $H_0: \mu = 15$, $H_a: \mu = 15$
b. $H_0: p = .4$, $H_a: p > .6$
c. $H_0: \mu = 123$, $H_a: \mu < 123$
d. $H_0: \mu = 123$, $H_a: \mu = 125$
e. $H_0: \hat{p} = .1$, $H_a: \hat{p} \neq .1$

10.3 To determine whether the pipe welds in a nuclear power plant meet specifications, a random sample of welds is selected and tests are conducted on each weld in the sample. Weld strength is measured as the force required to break the weld. Suppose that the specifications state that the mean strength of welds should exceed 100 lb/in^2. The inspection team decides to test $H_0: \mu = 100$ versus $H_a: \mu > 100$. Explain why this alternative hypothesis was chosen rather than $\mu < 100$.