

• • • •

Engkau tidak akan memperoleh ilmu kecuali dengan enam hal :

- Kecerdasan
- Semangat keras
- Rajin dan tabah
- Biaya yang cukup
- Bersahabat dengan guru

(Imam Syafi'i)

Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata *hupo* dan *thesis*

- *Hupo* artinya sementara/lemah kebenarannya
- *Thesis* artinya pernyataan atau teori

Hipotesis berarti pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya

Untuk menguji kebenaran sebuah hipotesis digunakan pengujian yang disebut pengujian hipotesis

Jenis Hipotesis

1. Hipotesis Nol (H_0)

- Hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan sesuatu kejadian antara dua kelompok
- Hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain

Contoh:

- ✓ Tidak ada perbedaan keseriusan belajar antara siswa IPA dengan IPS
- ✓ Tidak ada hubungan pelajaran dengan keseriusan belajar

Jenis Hipotesis

2. Hipotesis Alternatif

- Hipotesis yang menyatakan ada perbedaan suatu kejadian antara kedua kelompok
- Hipotesis yang menyatakan ada hubungan variabel satu dengan variabel yang lain

Contoh:

- ✓ Ada perbedaan keseriusan belajar antara siswa IPA dengan IPS
- ✓ Ada hubungan pelajaran dengan keseriusan belajar

Kesalahan Pengambilan Keputusan

- Dalam pengujian hipotesis kita selalu dihadapkan suatu kesalahan pengambilan keputusan
- Ada dua jenis kesalaham pengambilan keputusan dalam uji statistik :
 1. Kesalahan tipe I (α)
 2. Kesalahan tipe II (β)

Kesalahan tipe I (α)

- Kesalahan ini merupakan kesalahan menolak H_0 , padahal sesungguhnya H_0 benar. Artinya menyimpulkan adanya perbedaan, padahal sesungguhnya tidak ada perbedaan
- Peluang kesalahan tipe I adalah α atau sering disebut tingkat signifikansi (*significance level*)
- Sebaliknya, peluang untuk tidak membuat kesalahan tipe I adalah sebesar $1 - \alpha$, yang disebut dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*)

Contoh:

Kesalahan menyimpulkan ada perbedaan antara keseriusan belajar dengan pelajaran, sesungguhnya tidak ada perbedaan antara keseriusan belajar dengan pelajaran

Kesalahan tipe II (β)

- Kesalahan ini merupakan kesalahan tidak menolak H_0 , padahal sesungguhnya H_0 salah
- Artinya menyimpulkan tidak ada perbedaan, padahal sesungguhnya ada perbedaan.
- Peluang untuk membuat kesalahan tipe kedua (II) ini sebesar $1 - \beta$, dan dikenal sebagai Tingkat Kekuatan Uji (*power of the test*)

Contoh:

Menyimpulkan tidak ada perbedaan antara keseriusan belajar dengan pelajaran, padahal sesungguhnya ada perbedaan antara keseriusan belajar dengan pelajaran

Pengujian Hipotesis

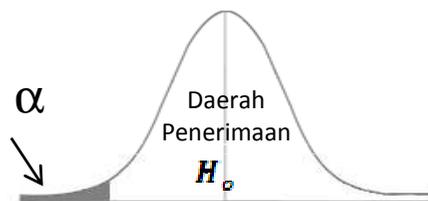
Hipotesis : uji signifikansi (keberartian) terhadap hipotesis yang dibuat ;
berbentuk hipotesis penelitian dan hipotesis statistik (H_0) ;
hipotesis bisa terarah, bisa juga tidak terarah ;
akibat dari adanya H_0 , maka akan ada H_a (hipotesis alternatif) yakni
hipotesis yang akan diterima seandainya H_0 ditolak

HIPOTESIS	TERARAH	TIDAK TERARAH
Hipotesis Penelitian	Siswa yang belajar IPA lebih serius daripada siswa yang belajar IPS	Ada perbedaan keseriusan siswa antara yang belajar IPA dengan yang belajar IPS
Hipotesis Nol (Yang diuji)	Siswa yang belajar IPA tidak menunjukkan kelebihan keseriusan daripada yang belajar IPS $H_0 : I < i$ $H_a : I > i$	Tidak terdapat perbedaan keseriusan belajar siswa antara IPA dan IPS $H_0 : I = i$ $H_a : I \neq I$

PENGUJIAN HIPOTESIS STATISTIK

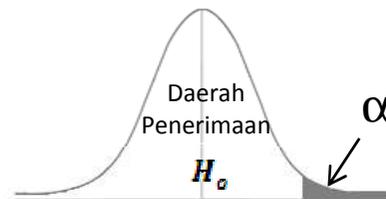
UJI SATU PIHAK

Uji Pihak Kiri



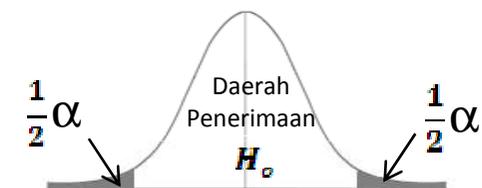
$$H_0 : \theta \geq \theta_0$$
$$H_i : \theta < \theta_0$$

Uji Pihak Kanan



$$H_0 : \theta \leq \theta_0$$
$$H_i : \theta > \theta_0$$

UJI DUA PIHAK



$$H_0 : \theta = \theta_0$$
$$H_i : \theta \neq \theta_0$$

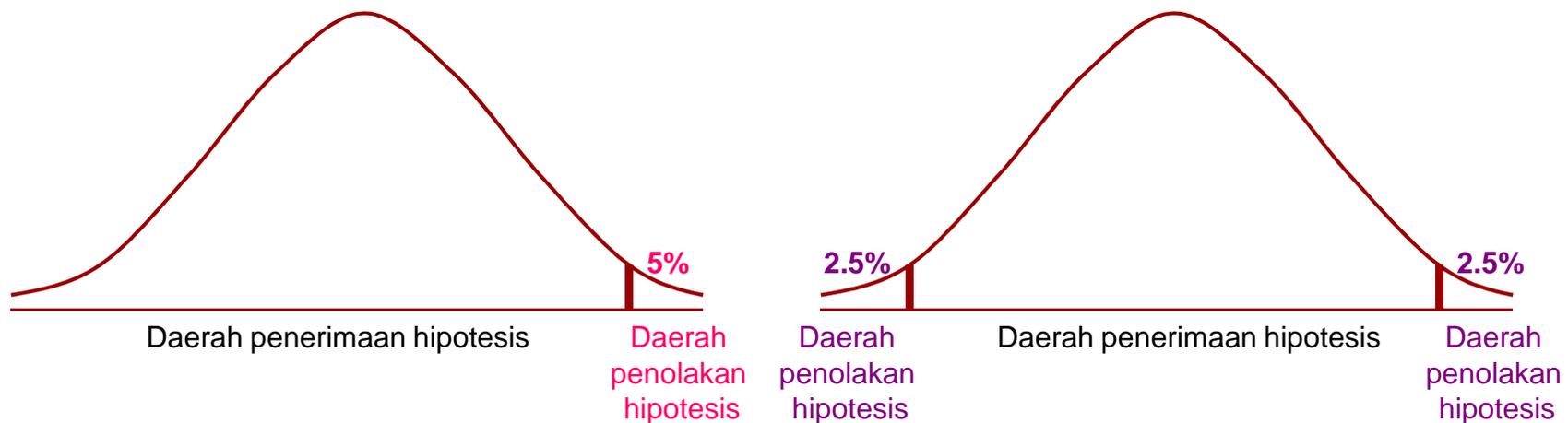
Pengujian Hipotesis

Pengujian : bila H_0 terarah, maka pengujian signifikansi satu pihak
bila H_0 tidak terarah, maka pengujian signifikansi dua pihak

Pengujian signifikansi satu arah (hipotesis terarah):

Siswa yang belajar IPA tidak menunjukkan kelebihan keseriusan daripada yang belajar IPS □ $H_0 : I < i$

Jika H_0 ditolak, maka H_a diterima ; daerah penolakan berada di sebelah kanan



Pengujian signifikansi dua arah (hipotesis tidak terarah):

Tidak terdapat perbedaan keseriusan belajar siswa antara IPA dan IPS

□ $H_0 : I = i$

Jika H_0 ditolak, maka H_a diterima ; daerah penolakan bisa berada di sebelah kiri atau kanan

❖ Menguji Rerata

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Simpangan baku diketahui

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

Simpangan baku tidak diketahui



Dicari dulu simpangan baku sampel

❖ Menguji Rerata

UJI DUA PIHAK

Ilustrasi Kasus

Pengusaha lampu pijar A mengatakan bahwa lampunya memiliki masa pakai 800 jam. Akhir-akhir ini timbul dugaan bahwa masa pakai lampu itu **berubah**. Untuk menentukan hal ini, dilakukan penyelidikan dengan menguji 50 lampu, ternyata reratanya 792 jam. Dari pengalaman, diketahui bahwa simpangan baku masa hidup lampu 60 jam.

- Selidikilah dengan taraf nyata 0,05, apakah kualitas lampu itu telah **berubah** atau belum.
- Bagaimana dengan taraf nyata 0,01?

$$\bar{X} = 792 \text{ jam}$$

$$n = 50$$

$$\mu_0 = 800 \text{ jam}$$

$$\sigma = 60 \text{ jam}$$

$$z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad z = \frac{792 - 800}{\frac{60}{\sqrt{50}}} = -0,94$$

$$H_0 : \mu = 800 \text{ jam}$$

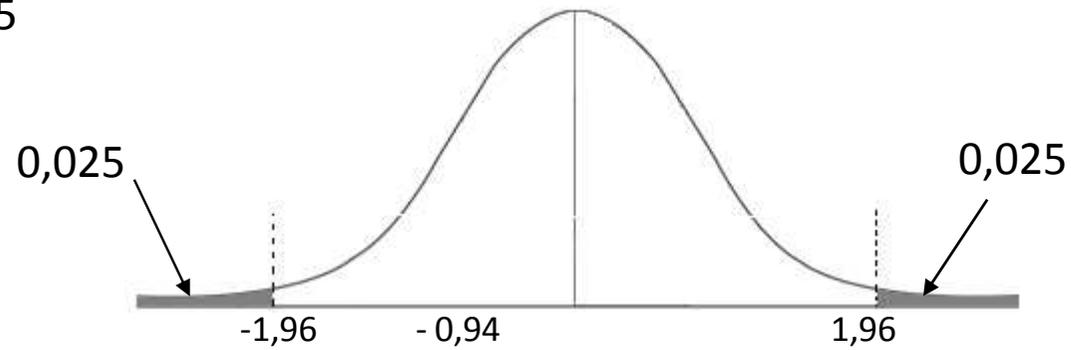
Masa pakai lampu masih sekitar 800 jam atau tidak ada perubahan masa pakai lampu

$$H_1 : \mu \neq 800 \text{ jam}$$

Masa pakai lampu tidak sama dengan 800 jam atau masa pakai lampu telah berubah

Uji dua pihak dengan taraf nyata 0,05

$$\alpha = 0,05$$



$$z_{0,475} = 1,96$$

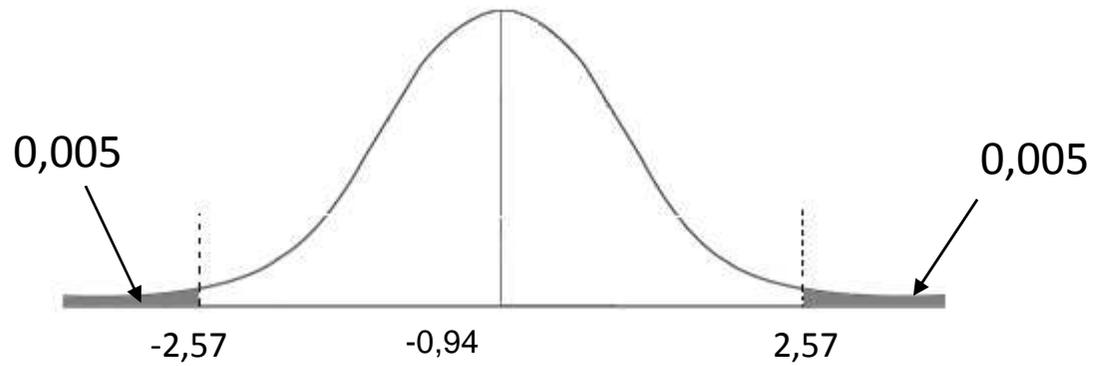
$$z_{\text{tabel}} = 1,96$$

$$z_{\text{hitung}} = -0,94$$

$$-1,96 < -0,94 < 1,96$$

H_0 diterima Masa pakai lampu masih sekitar 800 jam

Uji dua pihak dengan taraf nyata 0,01



$$z_{\text{tabel}} = 2,57$$

$$z_{\text{hitung}} = -0,94$$

H_0 diterima

H_1 : ditolak

Simpangan Baku tidak diketahui

Pengusaha lampu pijar A mengatakan bahwa lampunya memiliki masa pakai 800 jam. Akhir-akhir ini timbul dugaan bahwa masa pakai lampu itu **berubah**. Untuk menentukan hal ini, dilakukan penyelidikan dengan menguji 50 lampu, ternyata reratanya 792 jam, dan simpangan bakunya 55 jam

- Selidikilah dengan taraf nyata 0,05, apakah kualitas lampu itu telah **berubah** atau belum.
- Bagaimana dengan taraf nyata 0,01?

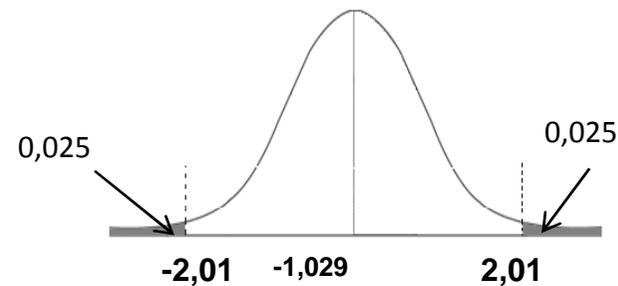
$$t = \frac{792 - 800}{\frac{55}{\sqrt{50}}} = -1.029$$

t_{tabel}

$$\alpha = 0,05 \quad \frac{1}{2} \alpha = \mathbf{0,025}$$

$$d_k = n - 1 = \mathbf{50 - 1 = 49}$$

$$t_{0,975} = \mathbf{2,01}$$



$$\mathbf{-2,01 < -1,029 < 2,01}$$

H_0 diterima

Selidiki untuk $\alpha = 0,01$

Uji Satu Pihak

Ilustrasi Kasus

Proses pembuatan barang dengan metode A, rata-rata menghasilkan 15,7 buah tiap jam dengan varians = 2,3. Pengusaha ingin menggunakan metode lain yang mampu menghasilkan rata-rata lebih dari 16 buah tiap jam. Untuk menentukan apakah metode B lebih baik dari metode A, dilakukan uji coba metode B sebanyak 20 kali ternyata menghasilkan rata-rata 16,9 buah tiap jam. Tepatkah keputusan pengusaha menggantikan metode lama (metode A) dengan metode baru (metode B) dengan resiko 5%.

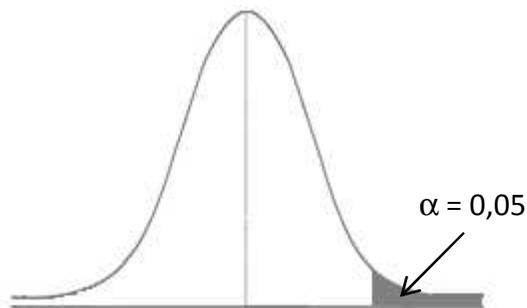
Uji pihak Kanan

$$H_0 : \mu \leq 16$$

$$H_1 : \mu > 16$$

$$z = \frac{16,9 - 16}{\frac{\sqrt{2,3}}{\sqrt{20}}} = 2,65$$

$$z_{\text{tabel}} = 1,64$$



$$z_{\text{hitung}} > z_{\text{tabel}}$$

Metode B menghasilkan produksi di atas 16 buah tiap jam



Keputusan pengusaha menggunakan metode B menggantikan metode lama (metode A) tepat

Simpangan Baku tidak diketahui

Ilustrasi Kasus

Dikatakan bahwa menyuntikan hormon tertentu kepada ayam akan menambah berat telur rerata 4,5 gram-gaya. Sampel acak diambil sebanyak 31 butir dari ayam yang telah diberi suntikan hormon memberikan rerata 4,9 gram-gaya dan simpangan baku = 0,8 gram-gaya. Beralasankah untuk menerima pernyataan bahwa penambahan rerata berat telur **paling sedikit 4,5 gram-gaya?**

$$H_0 : \mu \leq 4,5 \text{ gram - gaya}$$

$$H_a : \mu > 4,5 \text{ gram - gaya}$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

$$t = \frac{4,9 - 4,5}{0,8 / \sqrt{31}} = 2,78$$

Untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 30$ diperoleh

$$t_{tabel} = 1,70$$

Untuk $\alpha = 0,01$ dan $dk = 30$ diperoleh

$$t_{tabel} = 2,46$$

$$t_{hitung} > t_{tabel}$$

H_0 ditolak

H_1 diterima

Suntikan hormon menyebabkan penambahan rerata berat telur diatas 4,5 gram-gaya

Kerjakan

Akhir-akhir ini masyarakat resah karena isi gas tabung kurang dari 15 kg. Diambil sampel 31 tabung dan rerata isi gas 14,2 kg dengan simpangan baku 4,6 kg. apakah keresahan masyarakat tentang isi gas tabung tersebut beralasan ?