

# STATISTIKA INDUSTRI 2

TIN 4004

# Kontrak Perkuliahan



## Pertemuan & Materi

---

- ✓ [RPKPS](#)



## Penilaian

---

- ✓ Tugas, short quiz (30%)
- ✓ Quiz 1 & 2 (40%)
- ✓ UAS (30%)



## Referensi

---

- ✓ Montgomery, D.C, George C. Runger. *Applied Statistic and Probability for Engineers*, 5<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc, 2011.
- ✓ Walpole, R.E, Raymond H. Myers. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 9<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall, Inc, New Jersey, 2011.



## Lain-lain

---

- ✓ Kelas mulai jam 7:45
- ✓ Minimum kehadiran: 80%
- ✓ Tidak melakukan kecurangan

# Pertemuan 1

- **Outline:**

- Statistika Industri 1 vs Statistika Industri 2
- Inferensi Statistik
- Uji Hipotesis
  - Pengertian dan prosedur
  - Error Type 1 dan 2

- **Referensi:**

- Walpole, R.E, Raymond H. Myers. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 9<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall, Inc, New Jersey, 2011.

# Warming Up!!!

- Apa yang dimaksud dengan statistik inferensia, beri contoh.
- Jelaskan tentang Z-value
- Jelaskan tentang confident interval.

# Definisi Uji Hipotesis

- **Hipotesis:** suatu pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan perlu dibuktikan atau dugaan yang sifatnya masih sementara
- **Hipotesis statistik:** pernyataan atau dugaan mengenai **keadaan populasi** yang sifatnya masih sementara atau lemah kebenarannya
- **Uji hipotesis:** prosedur pengujian untuk mengambil keputusan mengenai keadaan populasi

# Definisi $H_0$ & $H_1$

- **$H_0$  (*Null Hypotheses*)** adalah kondisi netral dari hal yang ingin dibuktikan dan dipertanyakan, serta memiliki diharapkan untuk ditolak pada suatu pengujian hipotesa.
- **$H_1$  (*Alternative Hypotheses*)** adalah kondisi yang ingin dibenarkan dengan pengujian hipotesa.

# Penentuan $H_0$ & $H_1$

- Null Hypotheses
  - $H_0: \mu = \mu_0$
  - $H_0: \mu \geq \mu_0$
  - $H_0: \mu \leq \mu_0$
- Alternative Hypotheses
  - $H_1: \mu \neq \mu_0$       Uji dua sisi / Two tailed test / Nondirectional test
  - $H_1: \mu > \mu_0$       Uji satu sisi / One tailed test / Directional test
  - $H_1: \mu < \mu_0$       Uji satu sisi / One tailed test / Directional test

# Error Uji Hipotesis

## The Null Hypothesis ( $H_0$ ) Is Really

True

False

**"Do Not Reject  $H_0$ "**

Correct decision.

Incorrect decision  
(Type II error).  
Probability of making  
this error is  $\beta$ .

**Hypothesis Test Says**

**"Reject  $H_0$ "**

Incorrect decision  
(Type I error). Probability  
of making this error is  $\alpha$ ,  
the *significance level*.

Correct decision.  
Probability  $(1 - \beta)$  is  
the *power of the test*.

$P(\text{Kesalahan tipe I}) = P(\text{menolak } H_0 | H_0 \text{ benar}) = \alpha$

$P(\text{Kesalahan tipe II}) = P(\text{menerima } H_0 | H_0 \text{ salah}) = \beta$

Kekuatan uji =  $1 - \beta = P(\text{menolak } H_0 | H_0 \text{ salah})$



# Error Type 1 ( $\alpha$ )



- Penolakan hipotesis nol ( $H_0$ ) padahal hipotesis itu benar.
- Contoh:
  - Sejenis vaksin flu baru diduga efektif 25% setelah jangka waktu 2 tahun. Untuk mengetahui apakah vaksin yang baru dan lebih mahal tersebut lebih unggul dalam memberikan perlindungan. Untuk mengujinya, diambil 20 orang secara acak dan diberikan suntikan vaksin dan diuji lagi 2 tahun kemudian. Misalkan secara sembarang ditentukan nilai kritis 8, yaitu jika 8 atau lebih orang sakit ditemukan maka menunjukkan bahwa vaksin tidak efektif. Dengan demikian dapat dituliskan bahwa:

$H_0: p = 25\%$  ; Vaksin efektif

$H_1: p > 25\%$  ; Vaksin tidak efektif

Area Penerimaan, Nilai Kritis, dan Daerah Kritis:

<b>Terima <math>H_0</math></b> ( $p = 25\%$ ) <b>Daerah Penerimaan</b>	<b>Tolak <math>H_0</math></b> ( $p > 25\%$ ) <b>Daerah Kritis</b>
--	---

0

8

9

20

# Error Tipe 1 ( $\alpha$ )



➤ Contoh:

**Error 1:** jika pada kenyataan adalah vaksin tidak efektif, namun dalam pengambilan sampel acak tidak ditemukan 8 orang sakit.

**Cara menghitung:**

$$\alpha = P(X > 8 | p = 25\%)$$

$$\alpha = \sum_{x=9}^{20} b(x; 20, 25\%)$$

$$\alpha = 1 - \sum_{x=8}^{20} b(x; 20, 25\%)$$

$$\alpha = 1 - 0,9591$$

$$\alpha = 0,0409$$

$\alpha$ : taraf keberartian / ukuran daerah kritis; semakin kecil semakin baik, karena semakin kecil kemungkinan terjadinya error tipe 1.

# Error Uji Hipotesis – Type I

## Significance Level ( $\alpha$ )



- **Significance Level ( $\alpha$ ):** probabilitas maksimum dari risiko terjadinya kesalahan tipe I yang akan dialami dalam uji hipotesis
- $\alpha = 5\%$  : artinya kemungkinan terjadi kesalahan menolak hipotesis nol yang seharusnya diterima adalah 5%. Atau 95% yakin bahwa keputusan menolak hipotesis nol adalah benar
- Semakin kecil nilai  $\alpha$ , semakin kecil resiko kesalahan tipe I terjadi
- $\alpha$ , umumnya bernilai 10%, 5%, 1%

# Error Tipe 2 ( $\beta$ )



- Penerimaan hipotesis nol ( $H_0$ ) padahal hipotesis itu salah.
- Dapat dilakukan jika hipotesis tandingan ( $H_1$ ) ditentukan dengan nilai khusus
- Contoh:

- Kasus vaksin di atas:

$$H_0: p = 25\% ;$$

$$H_1: p = 50\% ;$$

**Error 2:** disimpulkan bahwa efektivitas vaksin adalah 25%, seharusnya efektivitas vaksin adalah 50%.

**Cara menghitung:**

$$\beta = P(X \leq 8 | p = 50\%)$$

$$\beta = \sum_{x=0}^8 b(x; 20, 50\%)$$

$$\beta = 0,2517$$

# Error Tipe 1 ( $\alpha$ ) vs Error Tipe 2 ( $\beta$ )



- Pengujian hipotesa yang handal adalah jika error 1 dan error 2 bernilai kecil.
- Namun memperkecil peluang yang satu akan berdampak memperbesar yang lainnya, misal: error 1 diperkecil (dengan mengubah nilai kritis), akan berdampak pada penambahan nilai error 2.
- Memperkecil error 1 dapat dilakukan dengan menyesuaikan nilai (nilai-nilai) kritis.
- Menaikkan jumlah sampel ( $n$ ) akan memperkecil  $\alpha$  dan  $\beta$  secara serentak.
- Bila  $H_0$  salah,  $\beta$  akan mencapai maksimum bila nilai parameter sesungguhnya dekat dengan nilai yang dihipotesiskan. Makin besar jarak antara nilai sesungguhnya dengan nilai yang dihipotesiskan, makin kecil pula  $\beta$ .
- Power of test / Kuasa tes ( $1 - \beta$ ): peluang menolak  $H_0$  yang ditentukan jika suatu nilai alternatif yang diberikan benar
- **BACA contoh aplikasi Error Tipe 1 ( $\alpha$ ) dan Error Tipe 2 ( $\beta$ ) pada data kontinyu (Walpole).**

# Pertemuan 2 - Persiapan

- **Tugas Baca:**
  - Uji Hipotesis:
    - Langkah-langkah Uji Hipotesis
    - Jenis Uji Hipotesis satu populasi
    - Uji Z

**SAMPAI JUMPA MINGGU DEPAN**