



# HIPOTESA SATU SAMPEL

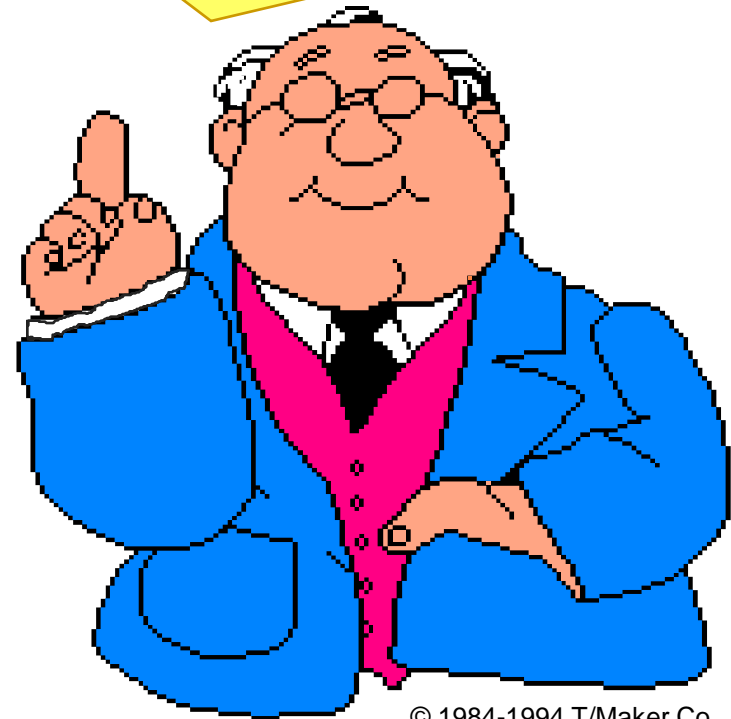
Dosen: Arya Yudhi Wijaya

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

# Apakah Hipotesa?

- Hipotesa adalah sebuah klaim mengenai parameter populasi
  - Contoh nilai mean atau proporsi dari populasi
  - parameter harus diidentifikasi sebelum analisa

**Klaim mean GPA dari kelas ini  $\mu = 3.5$ !**



© 1984-1994 T/Maker Co.

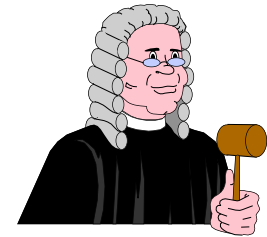
# Definisi Null Hipotesa, $H_0$

- Menyatakan asumsi klaim yang akan diuji dalam bentuk numerik
  - Misal rata-rata jumlah kepemilikan kendaraan bermotor setiap rumah tangga di Surabaya untuk ekonomi menengah setidaknya = 3 ( $H_0 : \mu \geq 3$ )
- Null Hipotesa selalu mengenai Parameter Populasi ( $H_0 : \mu \geq 3$ ), bukan tentang statistik sampel ( $H_0 = \bar{X} \geq 3$ )

# Definisi Null Hipotesa, $H_0$

*(continued)*

- Diawali dengan menerima bahwa asumsi pada Null Hipotesa adalah benar
  - analogi dengan bahwa terdakwa belum dinyatakan sebagai tahanan sampai hakim memutuskan bersalah
- Sama dengan Status Quo
- Selalu terdapat simbol “=” (bisa juga  $\leq$  atau  $\geq$ )
- Null Hipotesa memiliki kemungkinan untuk ditolak

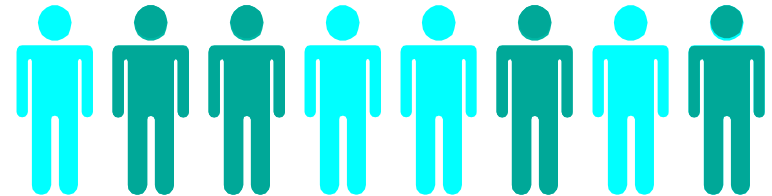
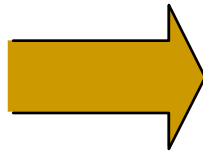


# Definisi Alternatif Hipotesa, $H_1$

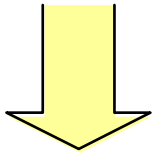
- Kebalikan dari Null Hipotesa
  - Misal rata-rata jumlah kepemilikan kendaraan bermotor setiap rumah tangga di Surabaya untuk ekonomi menengah kurang dari 3 ( $H_1 : \mu < 3$ )
- Berusaha menolak Status Quo
- Tidak pernah ditemui simbol “=”
- Alternatif Hipotesa memiliki kemungkinan diterima
- Pada umumnya jenis hipotesa yang akan diklaim team riset

# Proses Uji Hipotesa

Asumsi populasi  
dengan rata-rata  
usia 50  
(  $H_0 : \mu = 50$  )



Identifikasikan Populasi

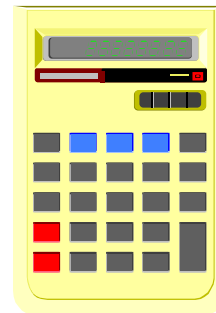


Is  $\bar{X} = 20$  likely if  $\mu = 50$ ?

No, not likely!

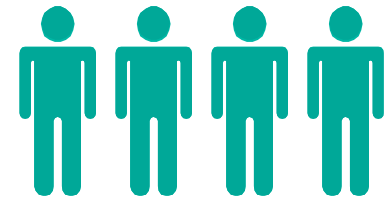
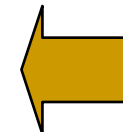
**REJECT**

Null Hipotesa



(  $\bar{X} = 20$  )

Ambil ruang  
sampel

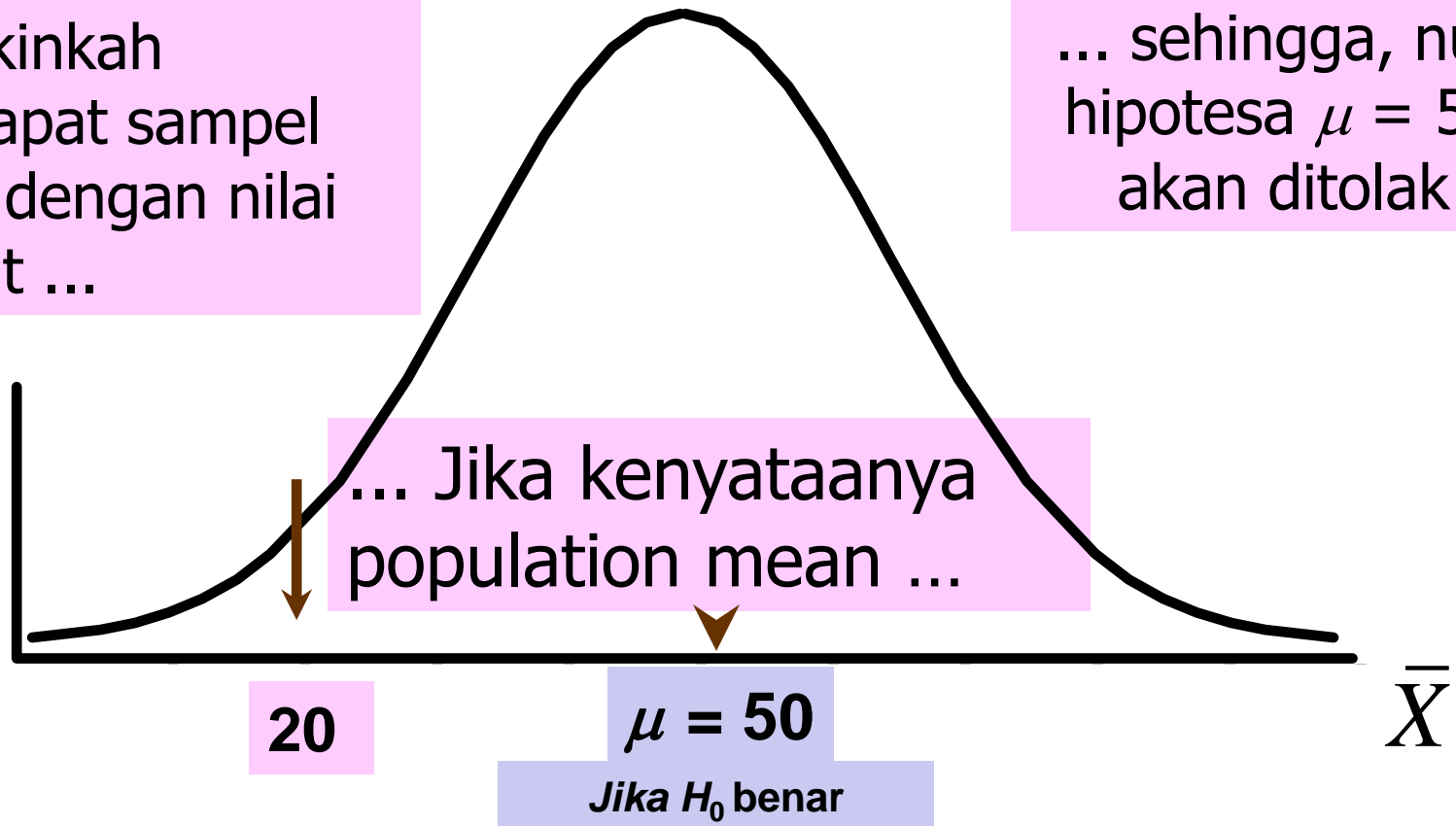


# Alasan untuk Menolak $H_0$

## Distribusi Sampel $\bar{X}$

Mungkinkah  
mendapat sampel  
mean dengan nilai  
berikut ...

... sehingga, null  
hipotesa  $\mu = 50$   
akan ditolak



# Level Signikan, $\alpha$

- Menentukan nilai yang tidak mungkin dari sampel jika Null Hipotesa adalah benar
  - Disebut dengan *rejection region* dari distribusi sampel
- Dinotasikan sebagai  $\alpha$  dengan nilai yang sering digunakan adalah ...
  - 0.01, 0.05, 0.10
- Telah ditentukan di awal oleh tim riset
- Memberikan nilai kritis untuk pengujian



# Level Signikan, $\alpha$ dan Rejection Region

$$H_0: \mu \geq 3$$

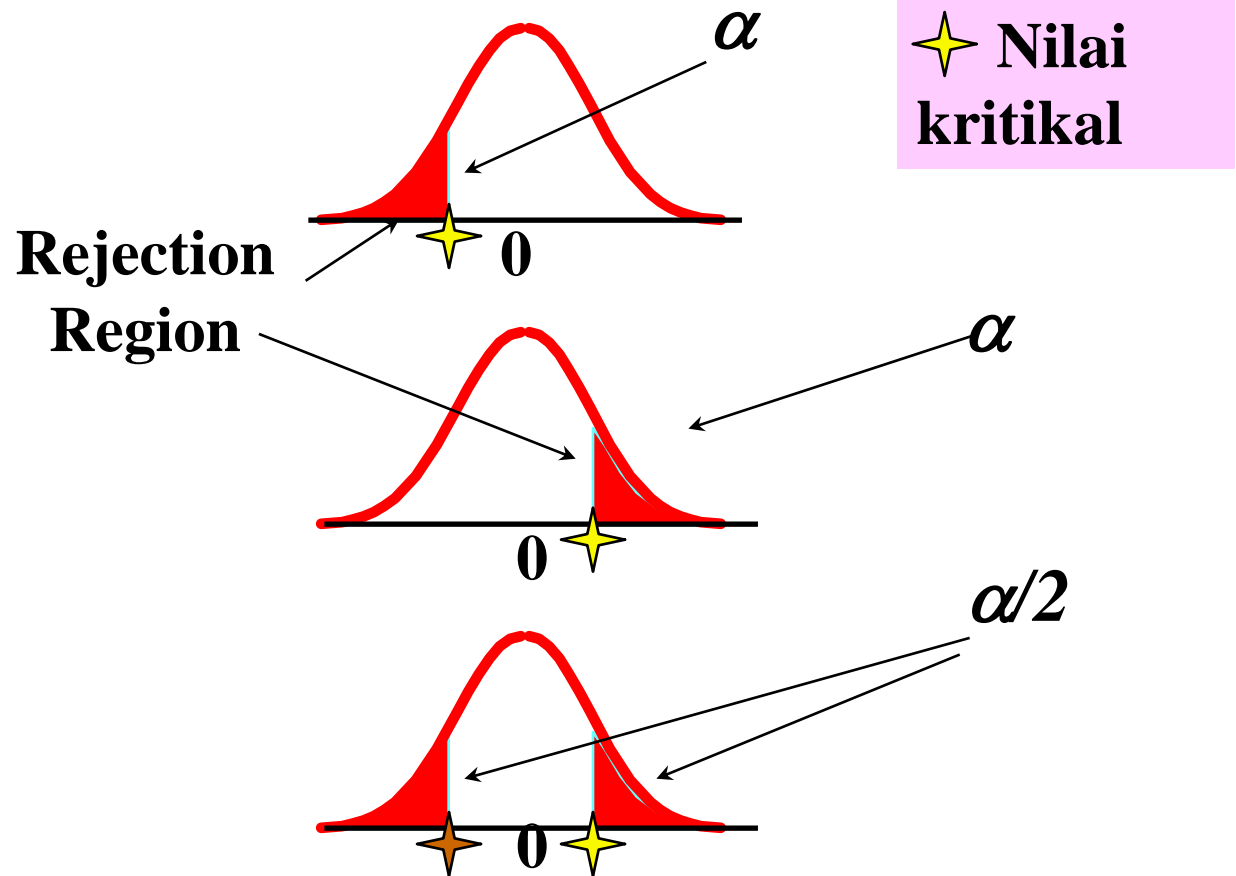
$$H_1: \mu < 3$$

$$H_0: \mu \leq 3$$

$$H_1: \mu > 3$$

$$H_0: \mu = 3$$

$$H_1: \mu \neq 3$$



# Langkah-Langkah Uji Hipotesa

Misal rata-rata jumlah #TV sets setiap rumah tangga di Surabaya untuk ekonomi menengah setidaknya = 3 (asumsi  $\sigma$  diketahui)

1. Nyatakan  $H_0$

$$H_0 : \mu \geq 3$$

2. Nyatakan  $H_1$

$$H_1 : \mu < 3$$

3. Pilih nilai  $\alpha$

$$\alpha = .05$$

4. Pilih jumlah  $n$

$$n = 100$$

5. Pilih pengujian

*Z test*

# Langkah-Langkah Uji Hipotesa *(continued)*

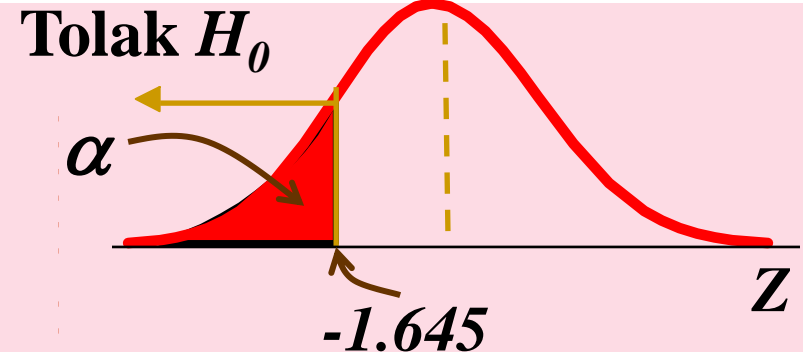
6. Set nilai kritis

7. Kumpulkan data

8. Hitung uji statistik dan p-value

9. Buat keputusan

10. Nyatakan hasil



*Survey 100 rumah*

*Sampel mean = 2,*

*p-value = .0228*

*Tolak null hipotesa*

*Nilai mean < 3*

# Uji Z (*one-tail*) untuk Mean ( $\sigma$ diketahui)

## ■ Asumsi

- Populasi terdistribusi secara normal
- Jika populasi tidak normal, gunakan sampel besar
- Pada Null hipotesa hanya terdapat simbol  $\leq$  dan  $\geq$

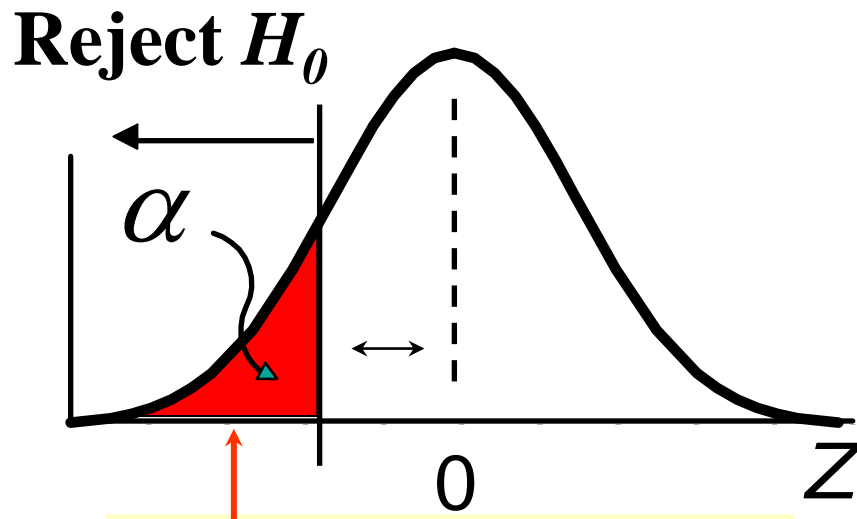
## ■ Nilai statistik untuk uji Z

- $$Z = \frac{\bar{X} - \mu_{\bar{X}}}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

# Rejection Region

$$H_0: \mu \geq \mu_0$$

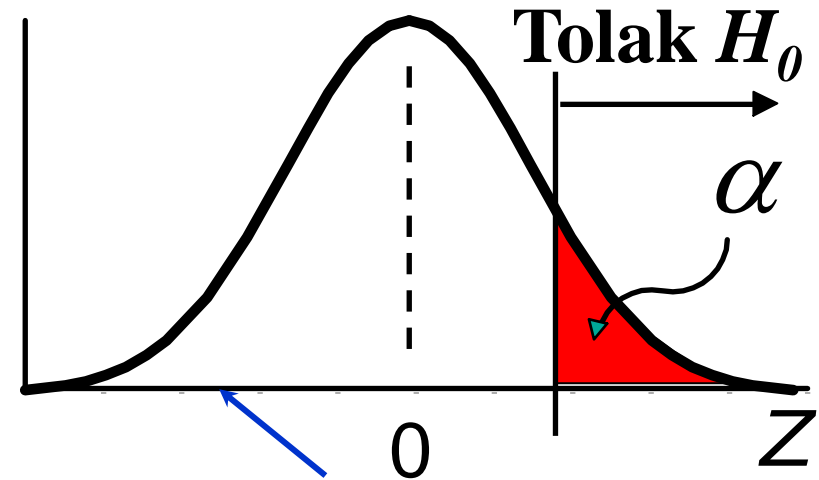
$$H_1: \mu < \mu_0$$



Z harus secara signifikan dibawah 0 untuk menolak  $H_0$

$$H_0: \mu \leq \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$



Nilai Z tidak berlawanan dengan  $H_0$ , terima  $H_0$  !

# Contoh: Uji Z untuk $\mu$ (*one-tail*)

**Q. Apakah rata-rata kotak sereal berisi lebih dari 368 gr sereal?**

Random sampel dari 25 kotak menunjukkan  $\bar{X} = 372.5$ .  
Perusahaan menetapkan  $\sigma = 15$  gr. Uji pada signifikan level  $\alpha = 0.05$ .



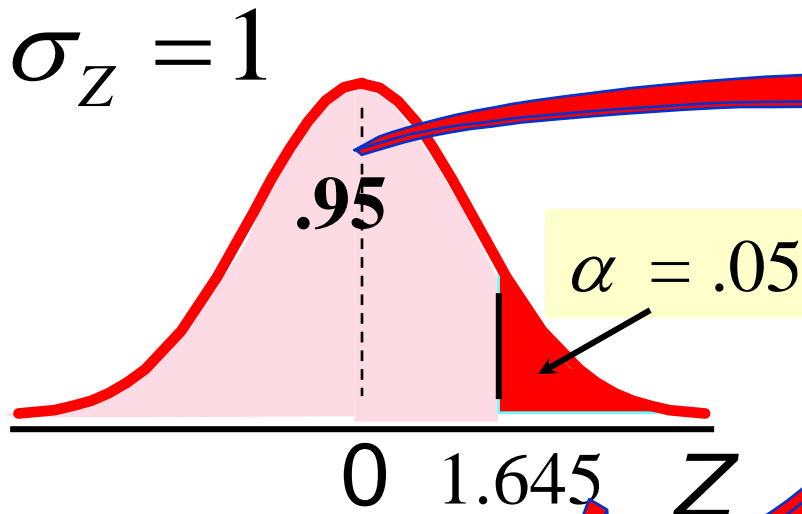
$$H_0: \mu \leq 368$$

$$H_1: \mu > 368$$

# Mencari Nilai Kritis: Uji Z (*one-tail*)

Berapa nilai  $Z$  untuk  $\alpha = 0.05$ ?

Contoh Tabel Kumulatif  
Distribusi Normal yang  
Standar



**Nilai kritis  
= 1.645**

$Z$	.04	.05	.06
1.6	.9495	<b>.9505</b>	.9515
1.7	.9591	.9599	.9608
1.8	.9671	.9678	.9686
1.9	.9738	.9744	.9750

# Solusi: Uji Z untuk $\mu$ (*one-tail*)

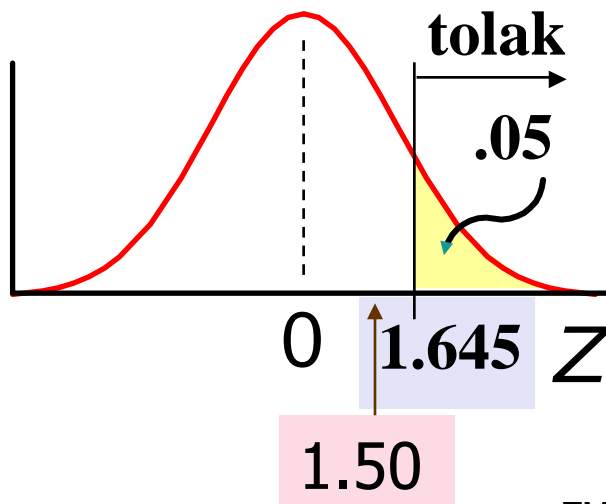
$$H_0: \mu \leq 368$$

$$H_1: \mu > 368$$

$$\alpha = 0.5$$

$$n = 25$$

Nilai Kritisal : 1.645



Test Statistic:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} = 1.50$$

Keputusan :

Tidak menolak pada  $\alpha = .05$

Kesimpulan :

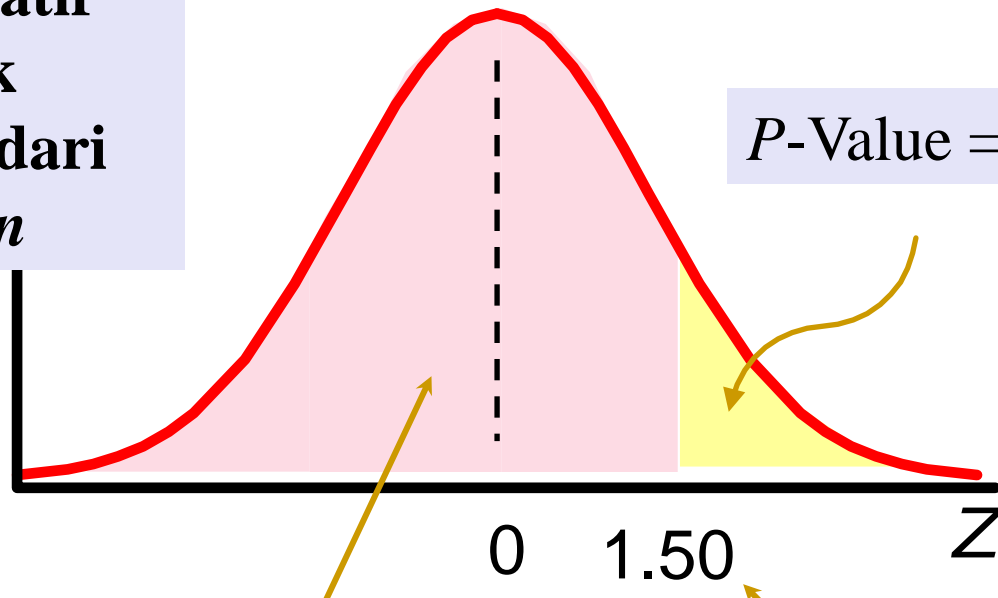
Tidak ada bukti yang cukup kuat bahwa mean  $> 368$



# Solusi: $p$ -Value untuk $\mu$ (*one-tail*)

Nilai  $p$ -Value adalah  $P(Z \geq 1.50) = 0.0668$

Dengan alternatif hipotesa untuk mencari arah dari *rejection region*



$P\text{-Value} = .0668$

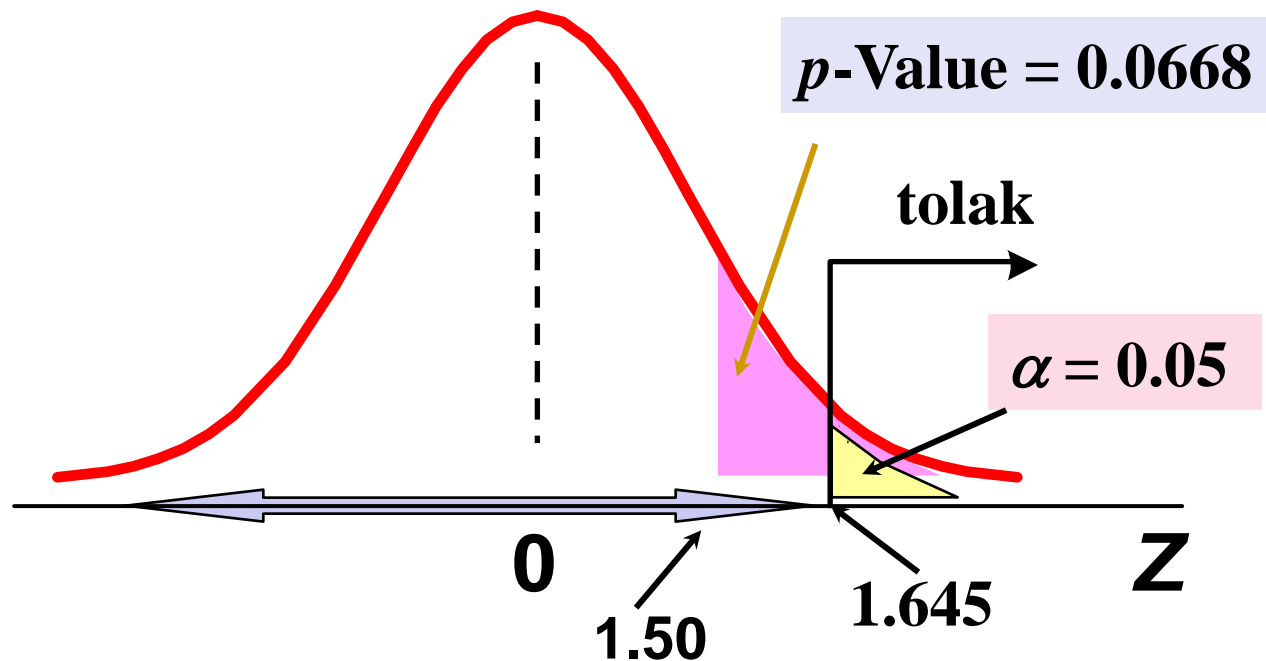
$$\begin{array}{r} 1.0000 \\ - .9332 \\ \hline .0668 \end{array}$$

Dari Tabel Z : mencari pada 1.50 untuk mendapat .9332

Nilai Z dari statistik sampel

# Solusi: $p$ -Value untuk $\mu$ (*one-tail*) (continued)

**$(p\text{-Value} = 0.0668) \geq (\alpha = 0.05)$   
tidak ditolak  $\rightarrow$  diterima**



**Nilai 1.50 berada di daerah not Reject Region**

# Uji Z (*one-tail*) untuk Mean ( $\sigma$ diketahui) dengan Microsoft Excel

Z Test of Hypothesis for the Mean	
Null Hypothesis $\mu =$	368
Level of Significance	0,05
Population Standard Deviation	15
Sample Size	25
Sample Mean	372,5
Standard Error of the Mean	3
Z Test Statistic	1,5
Upper-Tail Test	
Upper Critical Value	1,644853
p-Value	0,066807229
Do not reject the null hypothesis	

# Contoh: Uji Z untuk $\mu$ (*two-tail*)

**Q. Apakah rata-rata kotak sereal berisi 368 gr sereal?**

**Random sampel dari 25 kotak menunjukkan  $\bar{x} = 372.5$ .**

**Perusahaan menetapkan  $\sigma = 15$  gr. Uji pada signifikan level  $\alpha = 0.05$ .**



$$H_0: \mu = 368$$

$$H_1: \mu \neq 368$$

# Solusi: Uji Z untuk $\mu$ (*two-tail*)

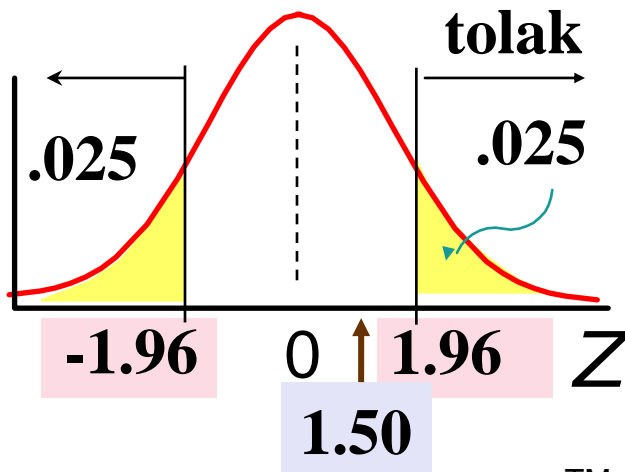
$$H_0: \mu = 368$$

$$H_1: \mu \neq 368$$

$$\alpha = 0.05$$

$$n = 25$$

Nilai Kritis :  $\pm 1.96$



**Uji statistik:**

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{372.5 - 368}{15 / \sqrt{25}} = 1.50$$

**Keputusan:**

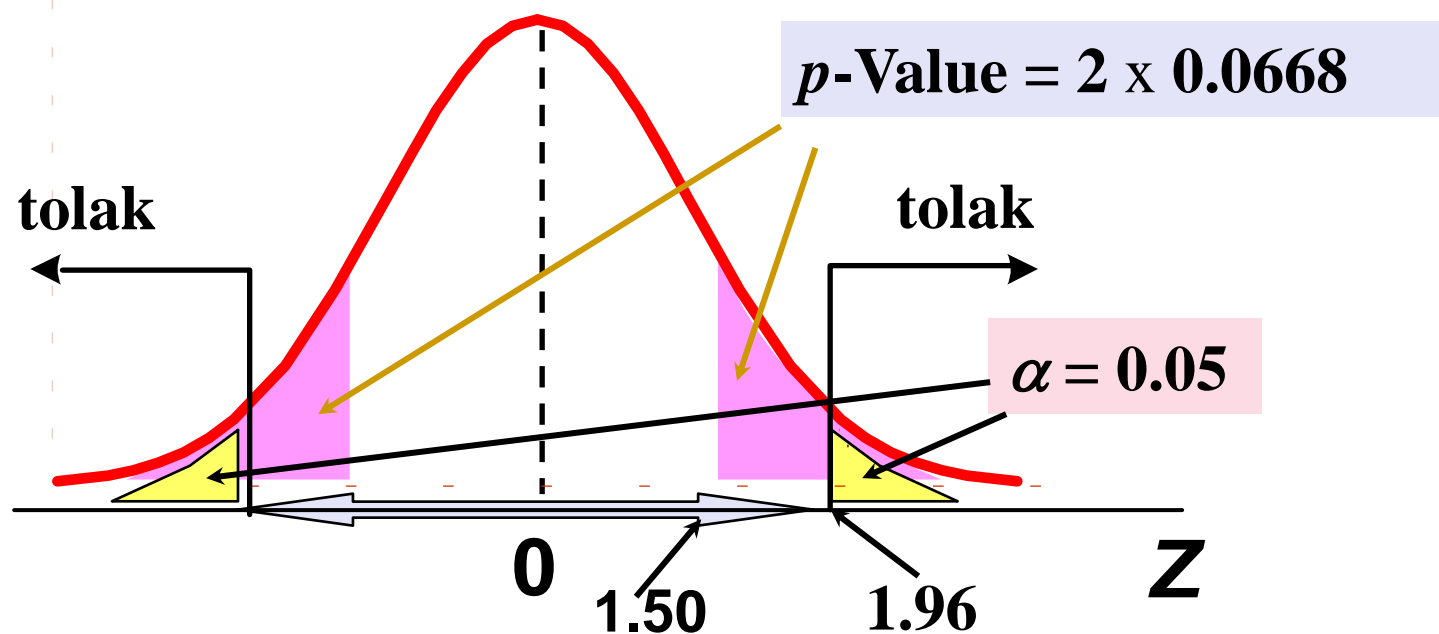
Tidak menolak pada  $\alpha = .05$

**Kesimpulan:**

Tidak ada bukti yang cukup kuat bahwa mean  $\neq 368$

# Solusi: $p$ -Value untuk $\mu$ (*two-tail*)

$(p\text{-Value} = 0.1336) \geq (\alpha = 0.05)$   
tidak ditolak  $\rightarrow$  diterima.



**Nilai 1.50 berada di daerah not Reject Region**

# Hubungan dengan Confidence Interval

For  $\bar{X} = 372.5$ ,  $\sigma = 15$  and  $n = 25$ ,  
the 95% confidence interval is:

$$372.5 - (1.96)15 / \sqrt{25} \leq \mu \leq 372.5 + (1.96)15 / \sqrt{25}$$

or

$$366.62 \leq \mu \leq 378.38$$

If this interval contains the hypothesized mean (368),  
we do not reject the null hypothesis.

It does. Do not reject.

# Uji $t$ (*one-tail*) untuk Mean ( $\sigma$ tidak diketahui)

## ■ Assumption

- Populasi terdistribusi secara normal
- Jika populasi tidak normal, gunakan sampel besar

## ■ Statistik uji $t$ dengan $n-1$ derajat kebebasan

- $$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$



# Contoh: Uji t untuk $\mu$ (*one-tail*)

**Q. Apakah rata-rata kotak sereal berisi lebih dari 368 gr sereal?**

**Random sampel dari 36 kotak menunjukkan  $\bar{X} = 372.5$  dan  $s = 15$  gr. Uji pada signifikan level  $\alpha = 0.01$ .**

**$\sigma$  tidak diketahui**



$$H_0: \mu \leq 368$$

$$H_1: \mu > 368$$

# Solusi: Uji t untuk $\mu$ (*one-tail*)

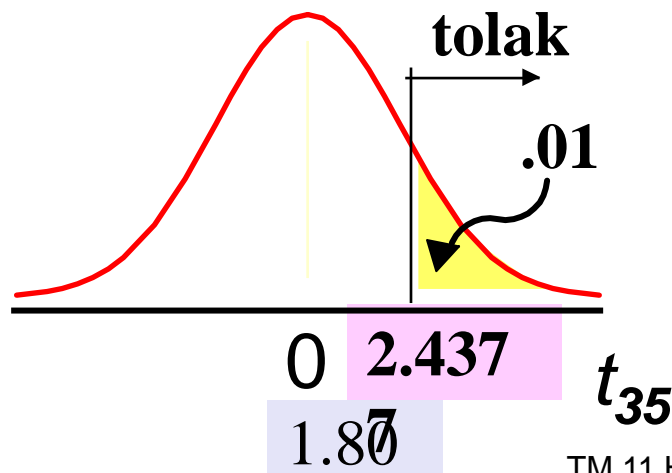
$$H_0: \mu \leq 368$$

$$H_1: \mu > 368$$

$$\alpha = 0.01$$

$$n = 36, df = 35$$

Nilai Kritikal : 2.4377



Uji statistik:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{372.5 - 368}{\frac{15}{\sqrt{36}}} = 1.80$$

**Keputusan:**

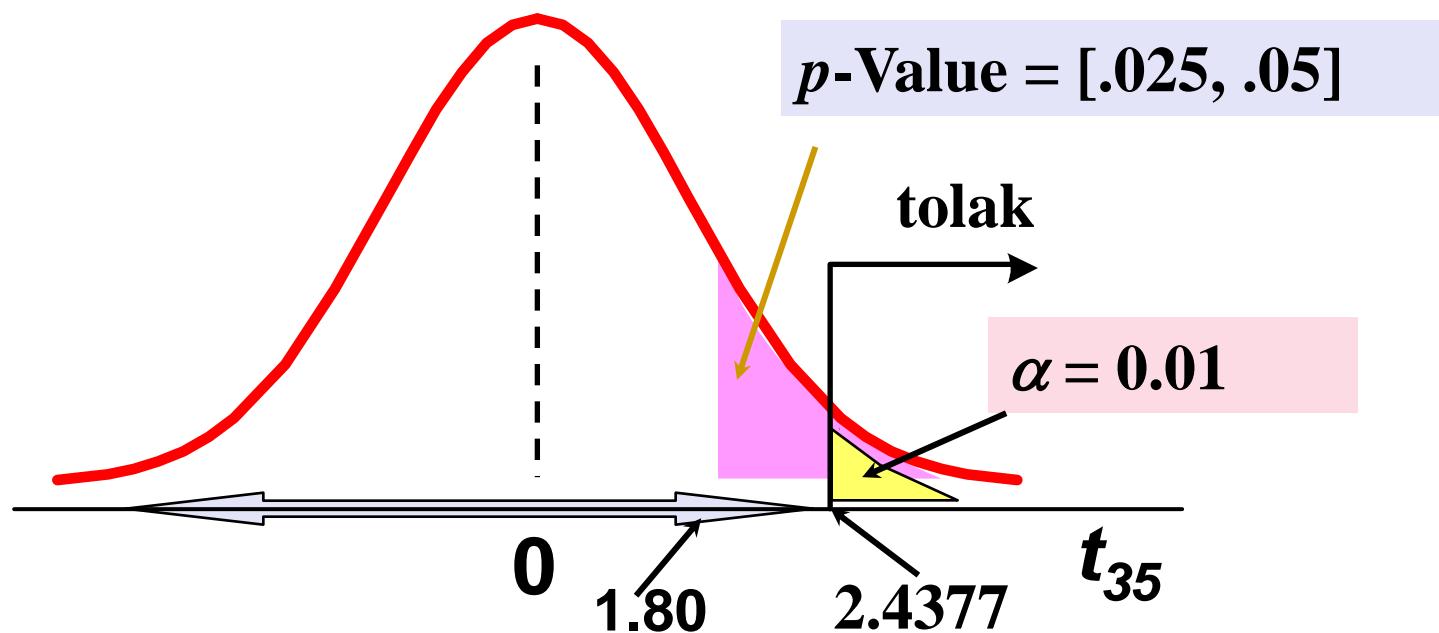
Tidak menolak pada  $\alpha = .01$   
(menerima)

**Kesimpulan:**

Tidak ada bukti yang cukup kuat bahwa mean  $> 368$

# Solusi: $p$ -Value untuk $\mu$ (*one-tail*)

( $p$ -Value diantara .025 dan .05)  $\geq (\alpha = 0.01)$ .  
Jangan tolak, terima.



**Nilai 1.80 berada di daerah non Reject Region**

# Uji t (*one-tail*) untuk Mean ( $\sigma$ tidak diketahui) dengan Microsoft Excel

t Test of Hypothesis for the Mean	
Null Hypothesis	$\mu =$ 368
Level of Significance	0,01
Sample Size	36
Sample Mean	372,5
Sample Standard Deviation	15
Standard Error of the Mean	2,5
Degrees of Freedom	35
t Test Statistic	1,8
Upper-Tail Test	
Upper Critical Value	2,437718649
p-Value	0,040242738
Do not reject the null hypothesis	

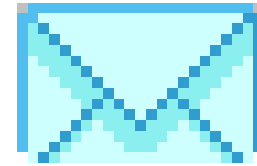
# Proporsi

- Terdapat variabel yang bernilai kategorikal
- Terdapat 2 kemungkinan hasil
  - “success” (memiliki karakteristik tertentu) dan
  - “failure” (tidak memiliki karakteristik tertentu)
- Dinotasikan dengan  $p$ 

$$p_s = \frac{X}{n} = \frac{\text{Number of Successes}}{\text{Sample Size}}$$
  - Untuk sampel proporsi sbb
- Pendekatan secara Normal digunakan jika
  - $np \geq 5$  dan  $n(1-p) \geq 5$
$$\mu_{p_s} = p$$

$$\sigma_{p_s} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

# Contoh: Uji Z untuk $p$ (*one-tail*)



Q. Bagian pemasaran mengklaim bahwa sebuah survey akan memiliki tingkat respon 4%.

Untuk mengujinya, random sampel dari 500 obyek disurvey dengan response 25 orang.

Uji pada signifikan level  $\alpha = .05$ .

Check:

$$np = 500(.04) = 20 \\ \geq 5$$

$$n(1 - p) = 500(1 - .04) \\ = 480 \geq 5$$

# Contoh: Uji Z untuk p (*two-tail*)

$$H_0: p = .04$$

$$H_1: p \neq .04$$

$$\alpha = .05$$

$$n = 500$$

Nilai kritikal:  $\pm 1.96$

**Uji statistik:**

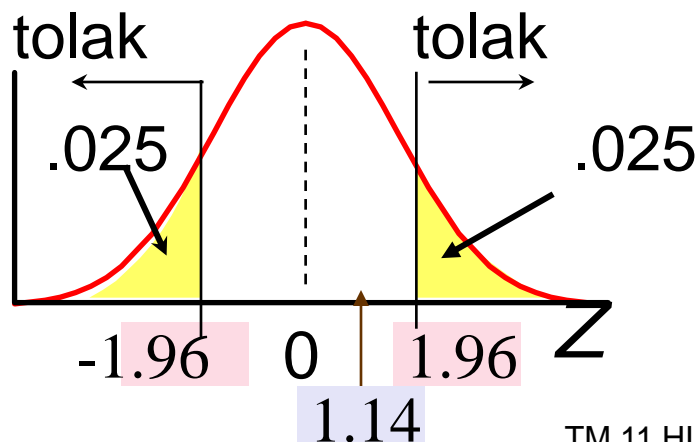
$$Z \cong \frac{p_s - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} = \frac{.05 - .04}{\sqrt{\frac{.04(1-.04)}{500}}} = 1.14$$

**Keputusan:**

Tidak menolak pada  $\alpha = .05$

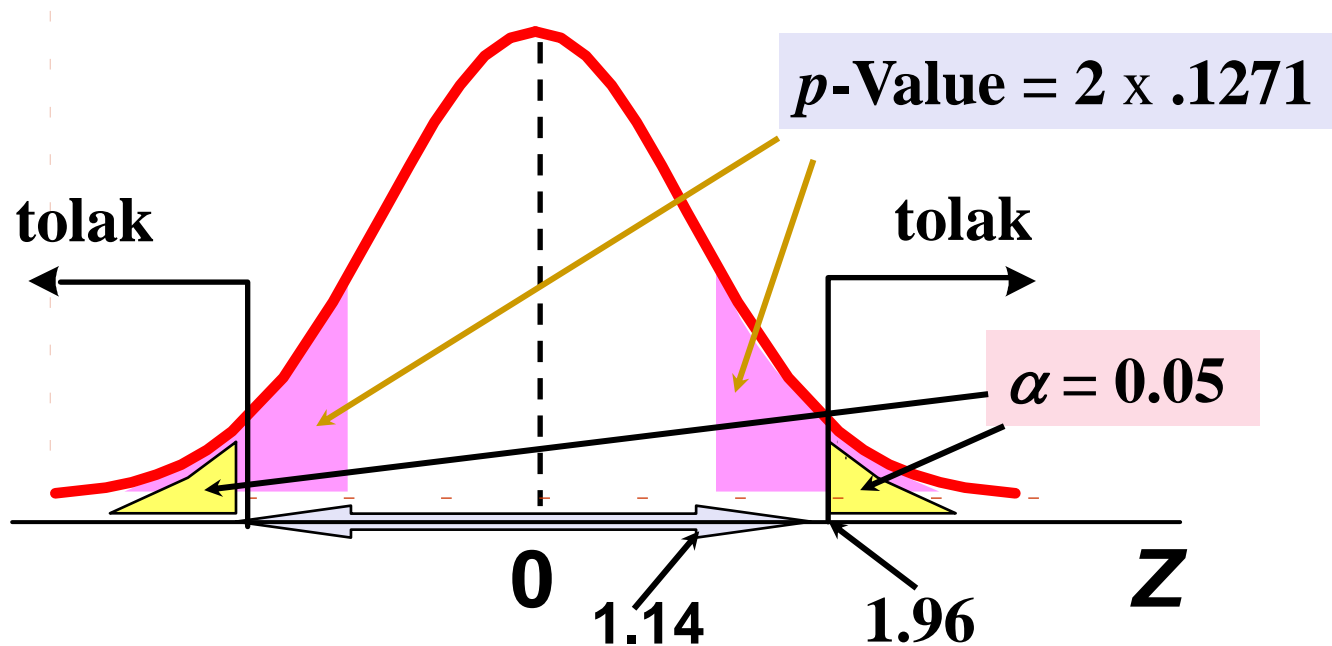
**Kesimpulan:**

Tidak ada bukti yang cukup kuat untuk menolak klaim bahwa respon dari survey sebesar 4%



Solusi:  $p$  -Value untuk  $p$  (*two-tail*)

$(p\text{-Value} = 0.2542) \geq (\alpha = 0.05).$   
**Jangan tolak, terima.**



**Nilai 1.14 berada di daerah not Reject Region**



# Uji Z (*one-tail*) untuk Proporsi dengan Microsoft Excel

Z Test of Hypothesis for the Proportion	
Null Hypothesis $p=$	0,04
Level of Significance	0,05
Number of Successes	25
Sample Size	500
Sample Proportion	0,05
Standard Error	0,008763561
Z Test Statistic	1,141088661
Two-Tailed Test	
Lower Critical Value	-1,959961082
Upper Critical value	1,959961082
$p$ -Value	0,253833132
Do not reject the null hypothesis	

# Tugas

- 10.23, 10.24, 10.25