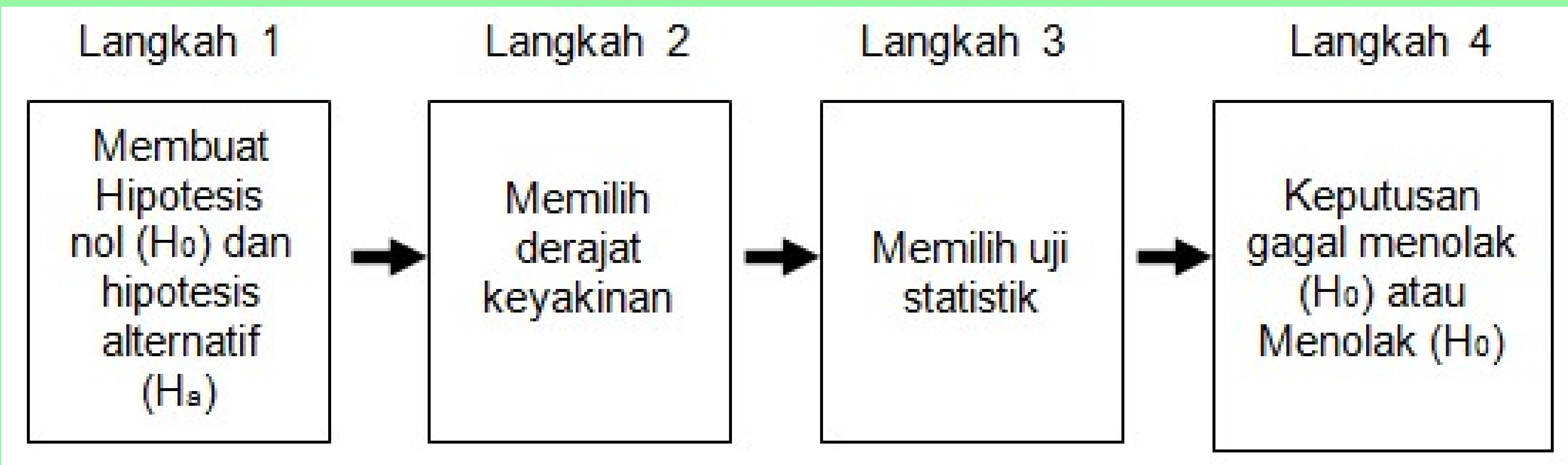
UJI HIPOTESIS SATU SAMPLE

Pramana Yoga S

12.1. Hipotesis dan Uji Hipotesis

- Hipotesis adalah pernyataan tentang parameter populasi yang dikembangkan untuk tujuan pengujian.
- Uji hipotesis adalah suatu prosedur yang didasarkan pada sampel dan teori probabilitas untuk menentukan apakah hipotesis merupakan suatu yang masuk akal dan bisa dibuktikan kebenarannya.

12.2. Langkah Uji Hipotesis



Langkah uji hipotesis

Langkah 1: Membuat Hipotesis Nol dan Hipotesis Alternatif

- ✓ Hipotesis nol (*the null hypothesis*) H_0 adalah hipotesis yang akan diuji kebenarannya.
- ✓ Hipotesis alternatif (*alternate hypothesis*) H_a adalah suatu pernyataan yang akan kita simpulkan jika kita menolak hipotesis nol. Hipotesis alternatif disebut hipotesis penelitian (*research hypothesis*).
- ✓ Misalnya rata-rata harga tiket pesawat terbang Yogyakarta – Jakarta 480.000
  $H_0 : \mu = 480.000$
  $H_a : \mu \neq 480.000$

Langkah 2: Memilih Derajat Keyakinan

α (alpha) adalah probabilitas menolak hipotesis nol jika itu benar. Atau disebut tingkat resiko (*the level of risk*).

Biasanya α=1%, α= 5% dan α=10%.

Langkah 3: Memilih Uji Statistik

Ada beberapa uji statistik yang bisa digunakan untuk membuktikan hipotesis nol yaitu uji Z, t, F dan χ^2 (chi squares).

Misalnya untuk uji Z

$$z = \frac{\overline{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$\overline{X}$ = rata rata sampel

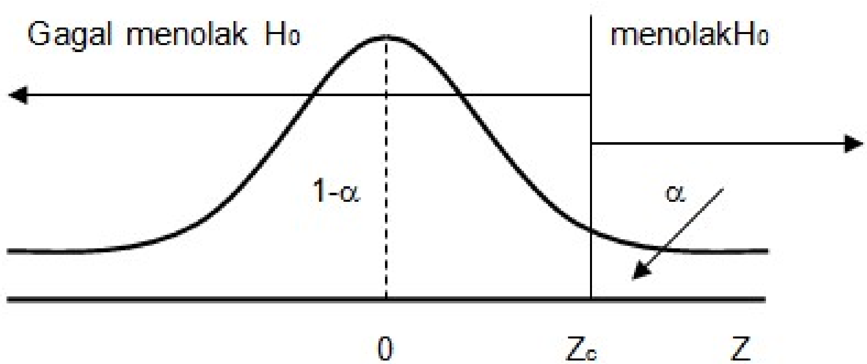
μ = adalah rata - rata populasi

σ = deviasi standar populasi

n = adalah jumlah sampel

Langkah 4: Membuat keputusan Gagal menolak atau Menolak Hipotesis nol

Misalnya jika α=5% atau 0,05 untuk uji satu sisi maka nilai kritis distribusi Z statistik (Z_c) adalah 1,65,



Distribusi sampling statistik Z, uji satu sisi kanan pada α tertentu

12.3. Uji Signifikansi: Satu Sisi Dan Dua Sisi

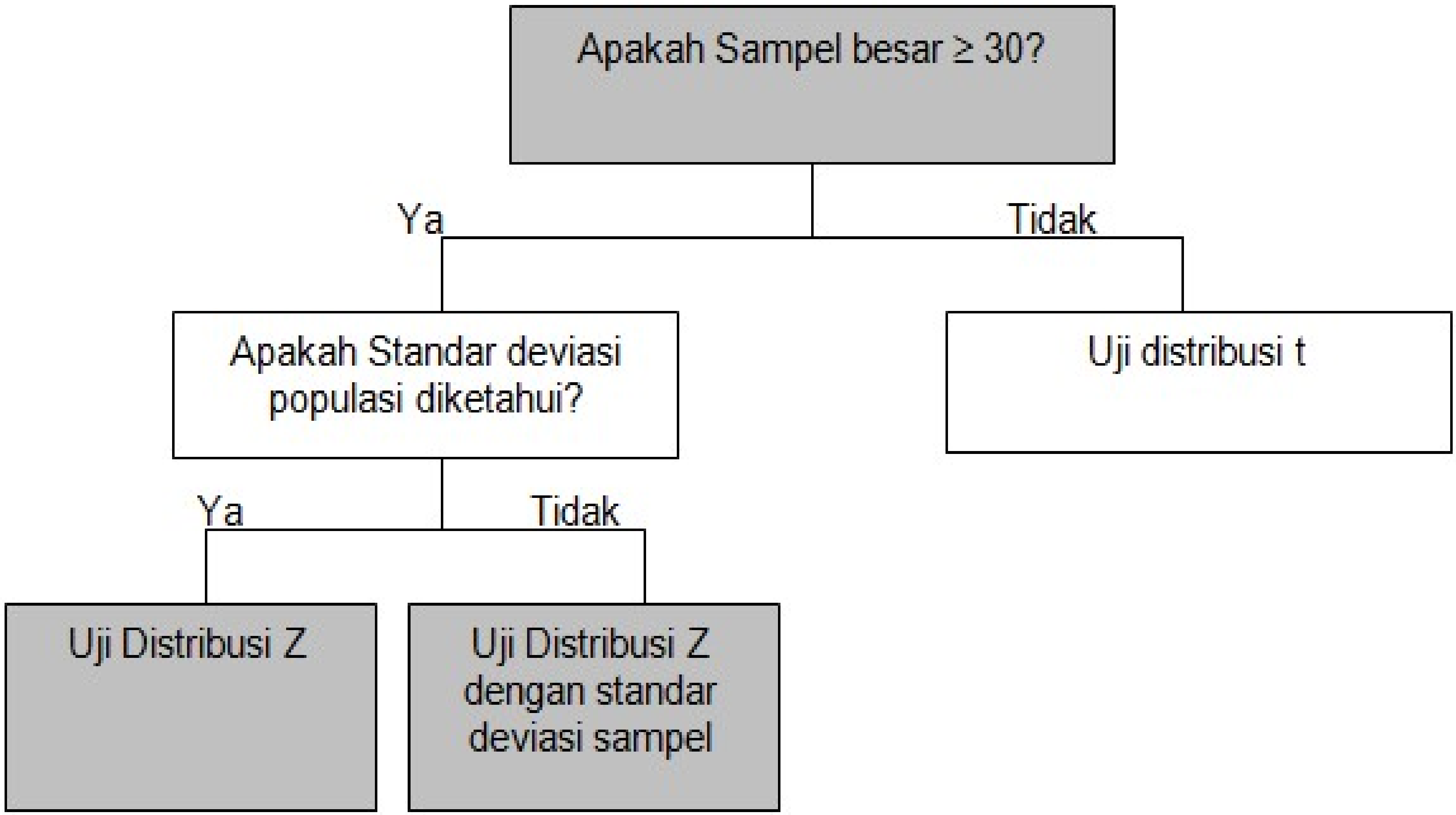
- Uji satu sisi (*one-tailed test*) diberlakukkan jika kita mempunyai informasi tentang arah (tanda) di dalam hipotesis alternatif.

  Lampu Philips ingin menguji kebenaran bahwa bahwa rata-rata penggunaan lampu Philips lebih dari satu tahun (360 hari).
  H_0: $\mu \leq 360$.
  $H_{a:}$ $\mu > 360$

- Uji dua sisi (*two tailed test*)diberlakukan jika kita tidak mempunyai informasi arah atau tanda hipotesis alternatif.

  Rata-rata rata-rata penghasilan lulusan sarjana ekonomi jurusan akuntansi pada saat mendapatkan pekerjaan pertama adalah Rp 4,5 juta.
  H_0 : $\mu = 4.500.000$
  H_a : $\mu \neq 4.500.000$.

12.4. Jenis-Jenis Uji Hipotesis



Pemilihan uji Distribusi Z dan t

12.4.1. Uji Rata-Rata : Sampel besar

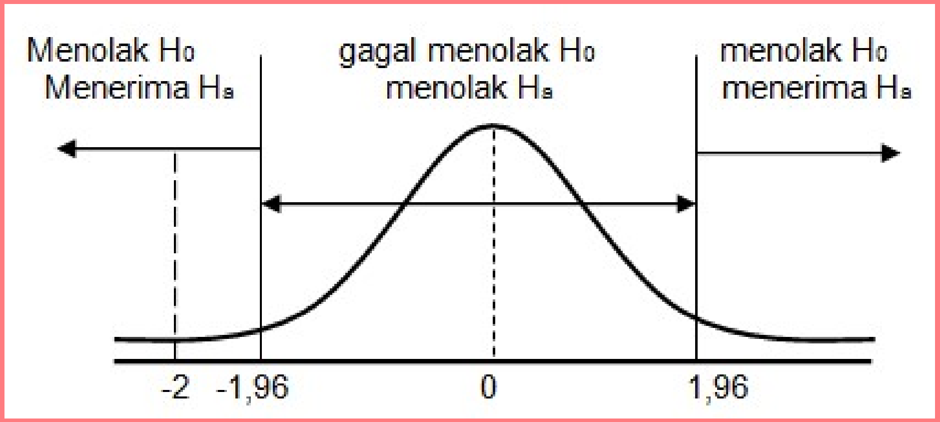
Sebuah pabrik ban mobil menyatakan bahwa rata-rata jarak yang bisa ditempuh sebelum ban aus (kehilangan grip) 60.000 km dengan standar deviasi 5.000 km. Sebuah rental mobil membeli sebanyak 100 ban dan menemukan bahwa rata-rata jarak yang bisa ditempuh oleh mobil dengan menggunakan ban tersebut sebesar 59.000 km.

Dengan α=5%, apakah kita bisa menyimpulkan bahwa jarak tempuh ban tidak sama dengan 60.000 km?

- $H_0 : \mu = 60.000$
  $H_a : \mu \neq 60.000$
- memilih tingkat signifikansi α=5%
- n=100 digunakan uji Z
- Membuat keputusan
  Nilai Z kritis $\pm$ 1,96.
  Nilai Z hitung :

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{59000 - 60000}{5000/\sqrt{100}} = \frac{-1000}{500} = -2$$

Kita menolak hipotesis nol sehingga kita bis menyimpulkan bahwa jarak tempuh ban tidak sama dengan 60.000 km



Seorang bekerja di hotel bintang 5 yang bertaraf internasional. Pada saat wawancara, manajer hotel mengatakan bahwa seseorang bisa menghasilkan tips (uang tambahan) sebesar \$20 per hari. Dalam waktu 36 hari pertama kerja, jumlah rata-rata tips per harinya sebesar \$24,5 dengan standar deviasi \$10,5.

Dengan tingkat signifikansi 1%, apakah kita bisa menyimpulkan bahwa pelayan hotel tersebut bisa menghasilkan rata-rata tips lebih dari \$20 per hari?

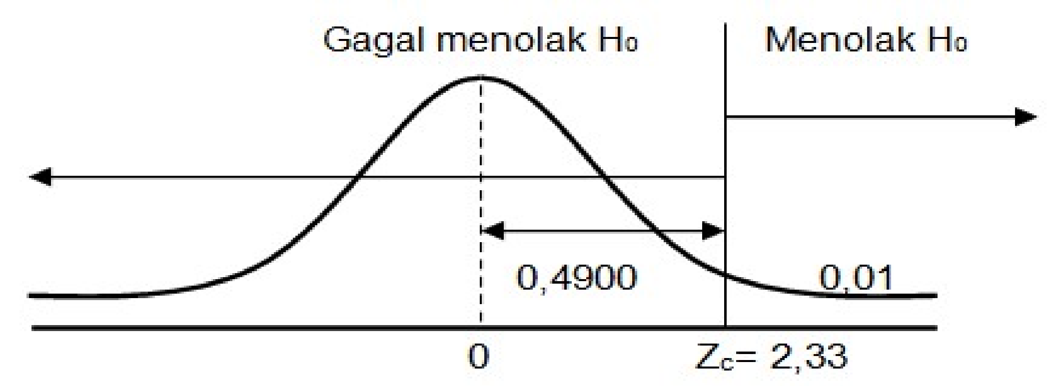
- ✓ $H_0 : \mu \leq 20$
  $H_a : \mu > 20$
- ✓ memilih tingkat signifikansi α=1%

- ✓$H_0 : \mu \leq 20$
  $H_a : \mu > 20$
- ✓memilih tingkat signifikansi α=1%
- ✓Uji Z
- ✓Membuat keputusan

Nilai Z kritis =2,33

Nilai Z hitung

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{24,5 - 20}{10,5/\sqrt{36}} = \frac{4,5}{1,75} = 2,71$$



Kesimpulannya kita menolak hipotesis nol sehingga bisa disimpulkan bahwa waktu rata-rata tips yang diperoleh lebih dari $20 per hari.

12.4.2. Uji Rata-Rata Populasi: Sampel Kecil

Jika n < 30 maka uji yang digunakan adalah uji t.

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

$$\bar{x} = \text{rata - rata sampel}$$

$$\mu = \text{rata - rata populasi}$$

$$\text{s} = \text{deviasi standar sampel}$$

$$\text{n} = \text{jumlah sampel}$$

Pada tahun 2015 harga tiket pesawat dari Jakarta ke Singapura rata-ratanya $267 (dollar AS). Harga tiket dengan sampel sebanyak 16 pada tahun 2013 sbb:

$321	255	265	275	286	260	290	330
310	250	270	280	299	265	291	274

Pada tingkat signifikansi 1%, apakah kita bisa menyimpulkan bahwa harga tiket pada tahun 2012 telah mengalami kenaikan?

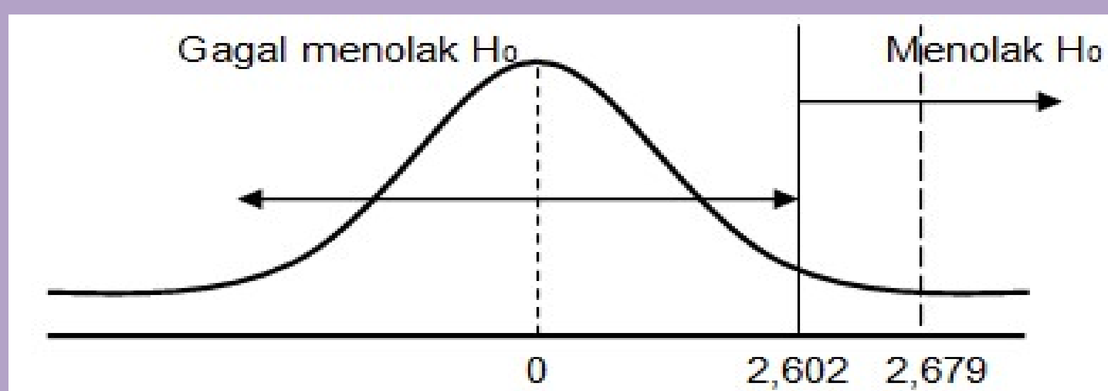
- $H_0 : \mu = 267$
  $H_a : \mu > 267$
- Memilih tingkat signifikansi α=1%
- Uji t
- Membuat keputusan
  Nilai t kritis pada tingkat signifikasi 1% uji dan df 15 pada uji satu sisi =2,602

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} = \frac{4521}{16} = 28{,}5625$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{541{,}9958}{15}} = 23{,}2808$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{282{,}5625 - 267}{23{,}2808/\sqrt{16}} = \frac{15{,}5625}{5{,}8202} = 2{,}6739$$

Kita menolak hipotesis nol. Kesimpulannya rata-rata harga tiket pesawat terbang Jakarta Singapura telah mengalami kenaikan pada tahun 2013.



Perhitungan uji satu sampel untuk uji rata-rata dengan SPSS

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hargatiket	16	282.5625	23.28080	5.82020

One-Sample Test

	Test Value = 267					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Hargatiket	2.674	15	.017	15.56250	3.1570	27.9680

12.5. Uji Proporsi

$$z = \frac{p - \pi}{\sigma_p} = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}}}$$

$\mathrm{p} = \text{proporsi sampel};$

$\pi = \text{hipotesis proporsi populasi};$

$\sigma_p = \text{ stadard error dari proporsi}$

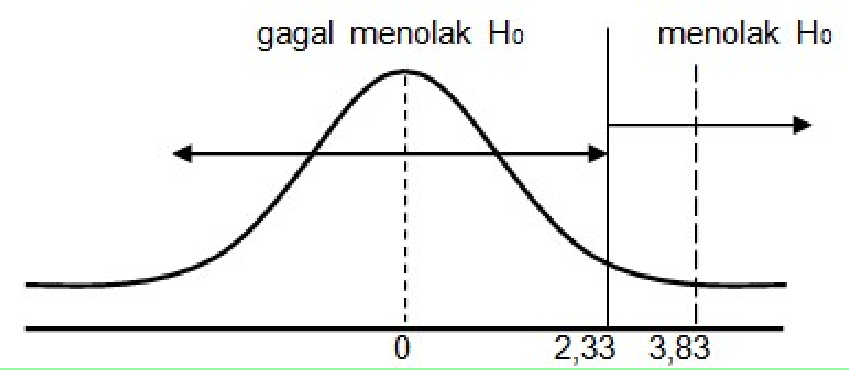
$\mathrm{n} = \text{jumlah sampel}$

Sebuah perusahaan asuransi menyatakan bahwa pada tahun 2012 sebanyak 75 persen klaim asuransi bisa diselesaikan dalam waktu kurang dari satu minggu. Perusahaan asuransi ini mencoba meningkatkan pelayanan klaim asuransi nasabahnya. Untuk mengetahui apakah pelayanan benar telah meningkat, pada tahun 2013 sebanyak 1100 kasus diambil secara random dan menunjukkan 880 klaim asuransi bisa diselesaikan kurang dari satu minggu.
Apakah penyelesaian klaim asuransi pada tahun 2013 telah mengalami kenaikan dengan tingkat siginifikasi 1%?

- ✓ $H_0 : \mu \leq 0,75$
  $H_a : \mu > 0,75$
- ✓ Memilih tingkat signifikansi α=1%
- ✓ Uji statistika Z
- ✓ Membuat keputusan
  Nilai Z kritis tingkat signifikasi 1% uji satu sisi =2,33.

$$Z = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}} = \frac{0,8 - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{1100}}} = 3,83$$

Nilai Z hitung lebih besar dari nilai Z kritis 2,33 sehingga menolak hipotesis nol. Dengan demikian bisa disimpulkan bahwa sampel cukup memberi bukti bahwa telah terdapat peningkatan pelayanan klaim asuransi



12.6. Nilai p-value Di Dalam Uji Hipotesis

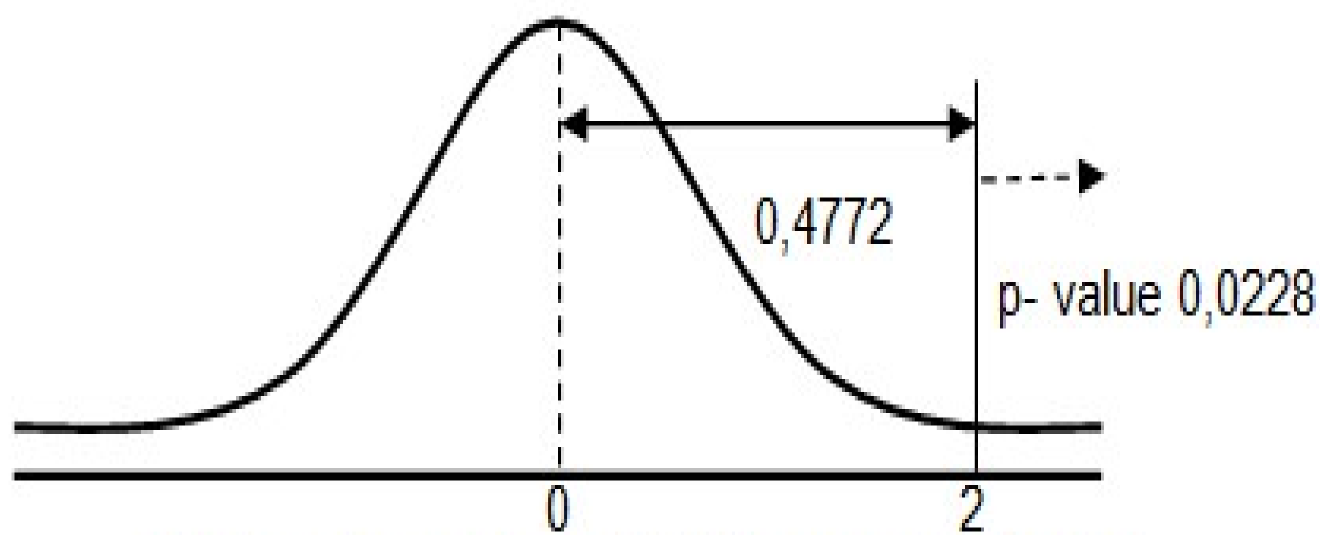
- Keputusan menolak atau gagal menolak H_0 bisa dilakukan dengan membandingkan antara nilai p (*p-value*) dengan α
- P-value merupakan probabilitas memperoleh nilai uji statistik setinggi mungkin dibandingkan dengan nilai sampel yang diobservasi dengan asumsi hipotesis nol adalah benar.
- p-value memberi informasi seberapa besar kekuatan dalam membuat keputusan menolak atau gagal menolak hipotesis nol.
- Nilai p-value sangat kecil 0,0001, menunjukkan kemungkinan bahwa hipotesis nol benar adalah relatif kecil kebenarannya dan sebaliknya kemungkinan kecil hipotesis nol adalah salah.

JIka p-value < α maka menolak hipotesis nol

Jika p-value > α maka gagal menolak hipotesis nol

Bagaimana menghitung p-value?
Kita bisa mencari p-value secara manual atau dengan menggunakan program komputer.
Misalnya nilai Z hitung 2. Besarnya probabilitas pada kurva normal antara nilai Z sebesar 0 dan 2 adalah 0,4772 sehingga besarnya probabilitas dengan nilai Z =2 atau lebih sebesar 0,5 – 0,4772 = 0,0228 sehingga p-value=0,0228

Kalau ujinya dua sisi maka p-value = 2(0,0228) = 0,0456 atau 4,56%,



Nilai p-value pada saat Z=2 dengan uji satu sisi

Berdasarkan klaim asosiasi TV menunjukkan bahwa rata-rata pemerisa televisi di Indonesia menonton selama 8 jam sehari. Survei yang dilakukan lembaga konsumen Indonesia ingin membuktikan klaim tersebut. Sebanyak 100 sampel yang diambil dari seluruh kota besar di Indonesia menunjukkan bahwa rata-rata waktu menonton televisi adalah 7,5 jam dengan standar deviasi 2,25 jam.

Dengan menggunakan p-value, apakah bisa disimpulkan bahwa rata-rata waktu menonton TV lebih kecil dari 8 jam per hari dengan tingkat signifikansi 1%?

- ✓ $H_0 : \mu = 8$
  $H_a : \mu < 8$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{7{,}5 - 8}{2{,}25/\sqrt{100}} = \frac{-0{,}5}{0{,}225} = -2{,}22$$

Nilai probabilitas pada Z=-2,22 sebesar 0,4868
p-value = 0,5 – 0,4868= 0,0132
p-value=0,0132 < α=2% sehingga menolak hipotesis nol
Kesimpulannya sampel cukup bukti bahwa waktu rata-rata menonton televisi kurang dari 8 jam per hari.