



7

# UJI HIPOTESA

## Statistik menurut para ahli

### ■ Deskriptif

- Menghitung ukuran **tendensi central** (mean, median dan modus) dan **ukuran dispersi** (range, mean deviasi, SD)
- Penelitian deskriptif tidak untuk menguji hipotesis

### ■ Inferensial

- Biasanya disebut analisis inferensial
- Analisis data dilakukan dengan menguji hipotesis penelitian melalui statistik sampel

# HIPOTESIS

- Pengujian hipotesis merupakan prosedur penting dalam statistik. Sebuah tes hipotesis dilakukan dengan mengevaluasi dua pernyataan paling penting tentang populasi untuk menentukan pernyataan terbaik yang di dukung oleh data sampel.
- Mengapa kita perlu melakukan uji hipotesis? Setelah semua sampel diambil secara acak dan ternyata hasil rata-ratanya menunjukkan perbedaan, hal ini disebut **sampling error** karena adanya perbedaan antara sampel yang diambil dengan seluruh populasi.

# HIPOTESIS

- Hipotesis : Kesimpulan sementara atau dugaan logis tentang keadaan populasi
- Secara statistik Hipotesis menyatakan parameter populasi dari suatu variabel yang terdapat dalam populasi dan dihitung berdasarkan statistik sampel.
- Karena merupakan dugaan sementara, maka hipotesis mungkin benar, tetapi mungkin juga tidak benar

## Kenapa uji hipotesis itu penting

- Untuk menguji apakah data yang kita gunakan cukup untuk menggambarkan populasi
  - Uji hipotesis memungkinkan kita untuk melakukan uji eksperimen apakah sampel yang kita gunakan sudah cukup untuk menggambarkan keseluruhan populasi.
- Metode empiris untuk membuktikan hipotesis yang kita percaya.
  - Dalam berbagai pengujian, tentunya seorang peneliti ingin membuktikan asumsi atau pendapat yang ia percaya. Uji hipotesis membantu kita dalam membuktikan berbagai hal yang terjadi apakah benar-benar fakta atau hanya sekadar teori belaka.

# PENGUJIAN HIPOTESIS

- Tujuan pengujian hipotesis adalah kita ingin **mendapatkan kesimpulan** mengenai suatu populasi berdasarkan sampel yang kita miliki.
- Bila kita ingin mengetahui pendapat mahasiswa Darmajaya tentang Program PKPM dan menanyakan kepada seluruh mahasiswa → sensus → analisis deskriptif → tidak perlu uji hipotesis.
- Tetapi bila kita hanya **mengambil sampel** mahasiswa → uji hipotesis → untuk membuktikan jawaban dari sampel **bisa mewakili** jawaban seluruh mahasiswa

# PENGUJIAN HIPOTESIS

Kesimpulan dari pengujian hipotesis secara statistik hanya berupa **menerima atau menolak** hipotesis dan ini tidak membuktikan kebenaran hipotesis karena **statistika sama sekali tidak melakukan pembuktian**

# PENGUJIAN HIPOTESIS

- **Penerimaan** suatu hipotesis terjadi karena **TIDAK CUKUP BUKTI** untuk **MENOLAK** hipotesis tersebut dan **BUKAN** karena **HIPOTESIS ITU BENAR**
- **Penolakan** suatu hipotesis terjadi karena **TIDAK CUKUP BUKTI** untuk **MENERIMA** hipotesis tersebut dan **BUKAN** karena **HIPOTESIS ITU SALAH**

Landasan penerimaan dan penolakan hipotesis seperti ini, yang menyebabkan para statistikawan atau peneliti mengawali pekerjaan dengan terlebih dahulu membuat *hipotesis yang diharapkan ditolak, tetapi dapat membuktikan bahwa pendapatnya dapat diterima*

# PENGUJIAN HIPOTESIS

## Contoh 1

- Sebuah pabrik obat memproduksi obat baru dan mengklaim bahwa obat tersebut lebih ampuh dibanding dengan obat yang beredar sekarang
- Hipotesis awal : Obat baru tidak lebih baik daripada obat yang beredar sekarang.

Manajemen pabrik tersebut akan mengambil sampel untuk menguji kemampuan obat tersebut dan berharap **hipotesis awal ini ditolak**, sehingga pendapatnya dapat diterima!

# PENGUJIAN HIPOTESIS

## Contoh 2

- Aria Gusti M.Kes, seorang dosen di TI Darmajya memperbaiki metoda pembelajaran dalam mata kuliah yang dia ampu. Ia berpendapat setelah perbaikan metoda pembelajaran maka rata-rata nilai ujian mahasiswa naik. Bagaimana ia menyusun hipotesis awal penelitiannya?
- Hipotesis awal : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai ujian mahasiswa sebelum dan sesudah perbaikan metoda pembelajaran

Dosen tersebut berharap **hipotesis awal ini ditolak**, sehingga membuktikan bahwa pendapatnya benar!

## PROSEDUR PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Rumuskan hipotesis yang akan diuji :  $H_0$  dan  $H_a$
2. Tentukan derajat kemaknaan ( $\alpha$ ) atau kesalahan tipe 1
3. Tentukan **uji statistik** yang akan digunakan (z atau t)
4. Tentukan nilai titik kritis atau daerah penerimaan – penolakan  $H_0$
5. Hitung nilai **statistik sampel** dengan uji statistik pada derajat kemaknaan yg telah ditentukan
6. Buatlah kesimpulan yang tepat pada populasi bersangkutan → **menerima atau menolak  $H_0$**

# STEP 1 : RUMUSKAN HIPOTESIS UJI ( $H_0$ DAN $H_a$ )

- Pada pengujian hipotesis, parameter yang akan kita uji disebut **hipotesis nol**  $\rightarrow H_0$  yang secara statistik berarti tidak ada perbedaan antara kedua variabel yang dibandingkan.
- Bila dalam uji statistik kita menolak hipotesis nol, berarti ada hipotesis lain yang diterima. Hipotesis ini disebut **hipotesis alternatif**  $\rightarrow H_a$  yang sifatnya berlawanan dengan hipotesis nol.

**Satu Populasi**

$$H_0 : \mu = 500$$

$$H_a : \mu \neq 500$$

**Dua Populasi**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

# HIPOTESIS NOL DAN HIPOTESIS ALTERNATIF

$H_0$  -> Hipotesis Nol

$H_a$  -> Hipotesis Alternatif

- Hipotesis selalu menyinggung parameter atau karakteristik populasi daripada karakteristik sampel.
- Artinya populasi, bukan sampel, bahwa kita ingin membuat sebuah kesimpulan (***inference***) dari data yang terbatas.

## CONTOH HIPOTESIS

- Untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata hasil UTS Statistik mahasiswa pagi dengan sore.

$$H_0 \rightarrow u_1 = u_2$$

Tidak ada perbedaan rata-rata hasil UTS Statistik antara mahasiswa pagi dengan sore.

$$H_a \rightarrow u_1 > u_2 \text{ atau } u_1 < u_2 \text{ (**satu arah**)}$$

Rata-rata hasil UTS Statistik mahasiswa Pagi lebih besar dari Sore atau sebaliknya.

$$H_a \rightarrow u_1 \neq u_2 \text{ (**dua arah**)}$$

Ada perbedaan rata-rata hasil UTS Statistik antara mahasiswa pagi dengan sore.

## STEP 2 : TENTUKAN DERAJAT KEMAKNAAN

Keputusan	Ho benar	Ho salah
Tolak Ho	<b>Salah tipe I (<math>\alpha</math>)</b>	Tepat ( $1-\beta$ )
Terima Ho	Tepat ( $1-\alpha$ )	<b>Salah tipe II (<math>\beta</math>)</b>

Probabilitas Kesalahan Tipe I ( $\alpha$ )  $\rightarrow$  adalah probabilitas menolak  $H_0$  ketika  $H_0$  benar (***Significance level*** / derajat kemaknaan)

Probabilitas Kesalahan Tipe II ( $\beta$ )  $\rightarrow$  adalah probabilitas menerima  $H_0$  ketika  $H_0$  salah

## DERAJAT KEMAKNAAN (*SIGNIFICANCY LEVEL*)

- Tidak ada ketentuan yang baku untuk besarnya derajat kemaknaan.
- Tetapi yang lazim digunakan adalah :

**$\alpha = 0,05$  (CI=95%) atau  $\alpha = 0,01$  (CI=99%)**

CI = Confidence Interval (Tingkat Kepercayaan)

= komplement dari  $\alpha$

=  $1 - \alpha$

## P-value (*observed significance level*)

- Peluang variabel yang dibandingkan pada sampel berbeda secara bermakna pada derajat kepercayaan yang telah ditetapkan → simbol (**p**) value → actual significance level.
- Bandingkan **p** –value hasil uji statistik dengan  **$\alpha$**

Jika :  $P < \alpha \rightarrow$  Tolak  $H_0$

Dan jika :  $P > \alpha \rightarrow$  Gagal tolak  $H_0$

## STEP 3 : TENTUKAN UJI STATISTIK

Beberapa Uji Hipotesis pada Statistika Parametrik

1. Uji rata-rata dari **sampel besar** → **Uji z 1 sampel**
2. Uji rata-rata dari **sampel kecil** → **Uji t 1 sampel**
3. Uji beda rata-rata dari **2 sampel besar** → **Uji z 2 sampel**
4. Uji beda rata-rata dari **2 sampel kecil** → **Uji t 2 sampel**

# NILAI UJI STATISTIK (RATA-RATA)

$H_0$	Uji Statistik	$H_1$	Daerah Kritis
$\mu = \mu_0$	$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$ <p><math>\sigma</math> diketahui</p>	$\mu < \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu \neq \mu_0$	$Z < -z_\alpha$ $Z > z_\alpha$ dan $Z < -z_{\alpha/2}$ dan $Z > z_{\alpha/2}$
$\mu = \mu_0$	$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \quad v = n - 1$ <p><math>\sigma</math> tidak diketahui</p>	$\mu < \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu \neq \mu_0$	$T < -t_{\alpha, v}$ $T > t_{\alpha, v}$ dan $T < -t_{\alpha/2, v}$ dan $T > t_{\alpha/2, v}$
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\sigma_1^2 / n_1 + \sigma_2^2 / n_2}}$ <p><math>\sigma_1</math> dan <math>\sigma_2</math> diketahui</p>	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$Z < -z_\alpha$ $Z > z_\alpha$ dan $Z < -z_{\alpha/2}$ dan $Z > z_{\alpha/2}$
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{S_p \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$ $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ <p><math>v = n_1 + n_2 - 2</math>  <math>\sigma_1 = \sigma_2</math> dan tidak diketahui</p>	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$T < -t_{\alpha, v}$ $T > t_{\alpha, v}$ dan $T < -t_{\alpha/2, v}$ dan $T > t_{\alpha/2, v}$

# NILAI UJI STATISTIK (RATA-RATA)

Ho	Uji Statistik	H1	Daerah Kritis
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$T' = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$ $v = \frac{\left( S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2 \right)^2}{\frac{\left( S_1^2/n_1 \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left( S_2^2/n_2 \right)^2}{n_2 - 1}}$ <p><math>\sigma_1 \neq \sigma_2</math> dan tidak diketahui</p>	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$T' < -t_{\alpha, v}$ $T' > t_{\alpha, v}$ $T' < -t_{\alpha/2, v}$ dan $T' > t_{\alpha/2, v}$
$\mu_D = d_0$	$T = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d / \sqrt{n}}$ <p><math>v = n - 1</math>                      Pengamatan yang dipasangkan</p>	$\mu_D < d_0$ $\mu_D > d_0$ $\mu_D \neq d_0$	$T < -t_{\alpha, v}$ $T > t_{\alpha, v}$ $T < -t_{\alpha/2, v}$ dan $T > t_{\alpha/2, v}$

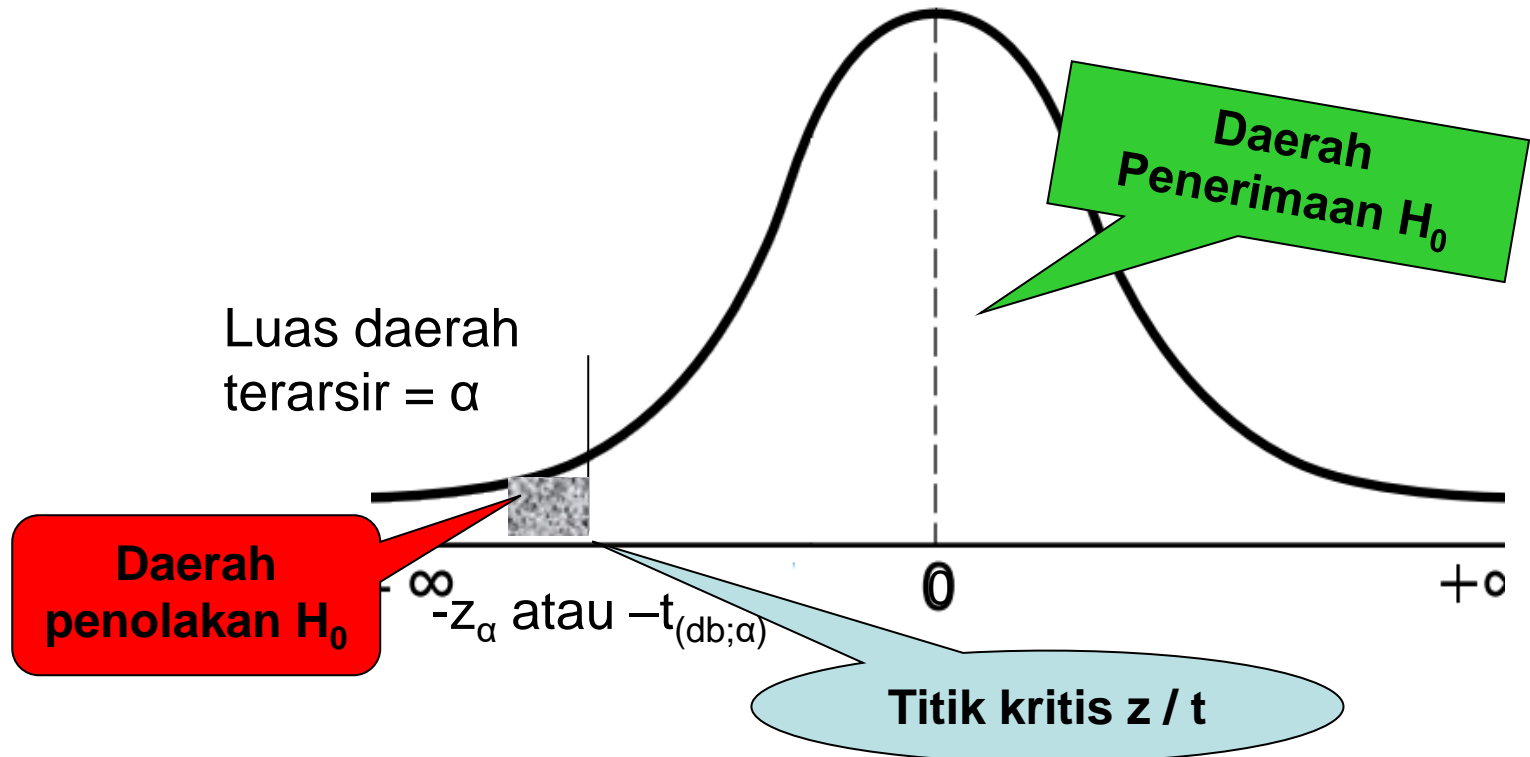


# NILAI UJI STATISTIK (VARIANSI)

<b>H<sub>0</sub></b>	<b>Uji Statistik</b>	<b>H<sub>1</sub></b>	<b>Daerah Kritis</b>
$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$	$\sigma_1^2 < \sigma_2^2$ $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$F < f_{1-\alpha} ; (v_1, v_2)$ $F > f_{\alpha} ; (v_1, v_2)$ $F < f_{1-\alpha/2}; (v_1, v_2)$ dan $F > f_{\alpha/2} ; (v_1, v_2)$

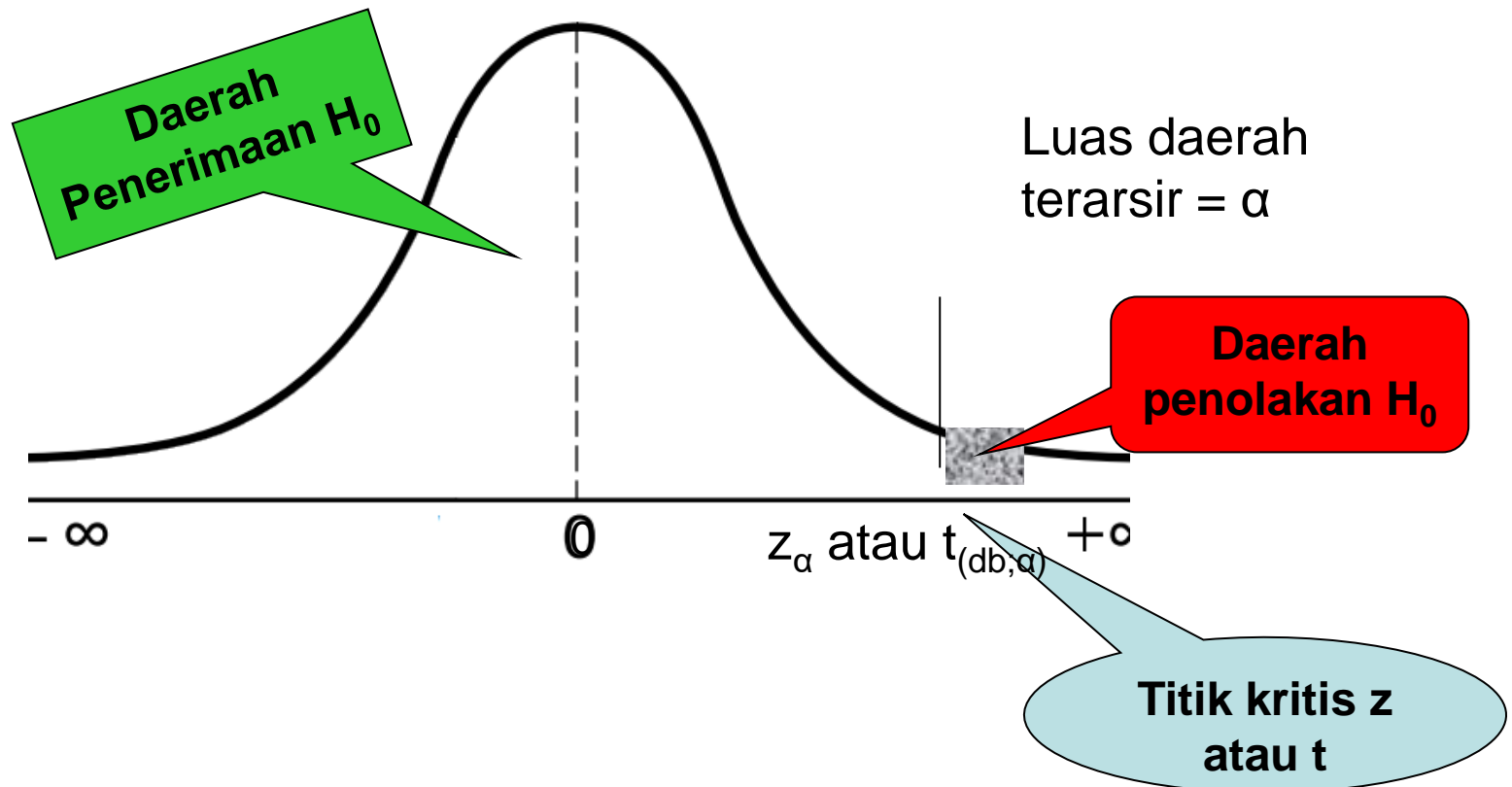
# 4. TENTUKAN DAERAH PENERIMAAN-PENOLAKAN $H_0$

Jenis Hipotesa	Hipotesis Langsung Negatif	
	Hipotesa Penelitian	Hipotesa Statistik
Asosiatif	Stress kerja berpengaruh negatif terhadap kinerja pegawai	$H_0 : \beta \geq 0$ $H_a : \beta < 0$
Komparatif	Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan metode drill lebih rendah dari siswa dengan metode inquiri	$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ $H_a : \mu_1 < \mu_2$



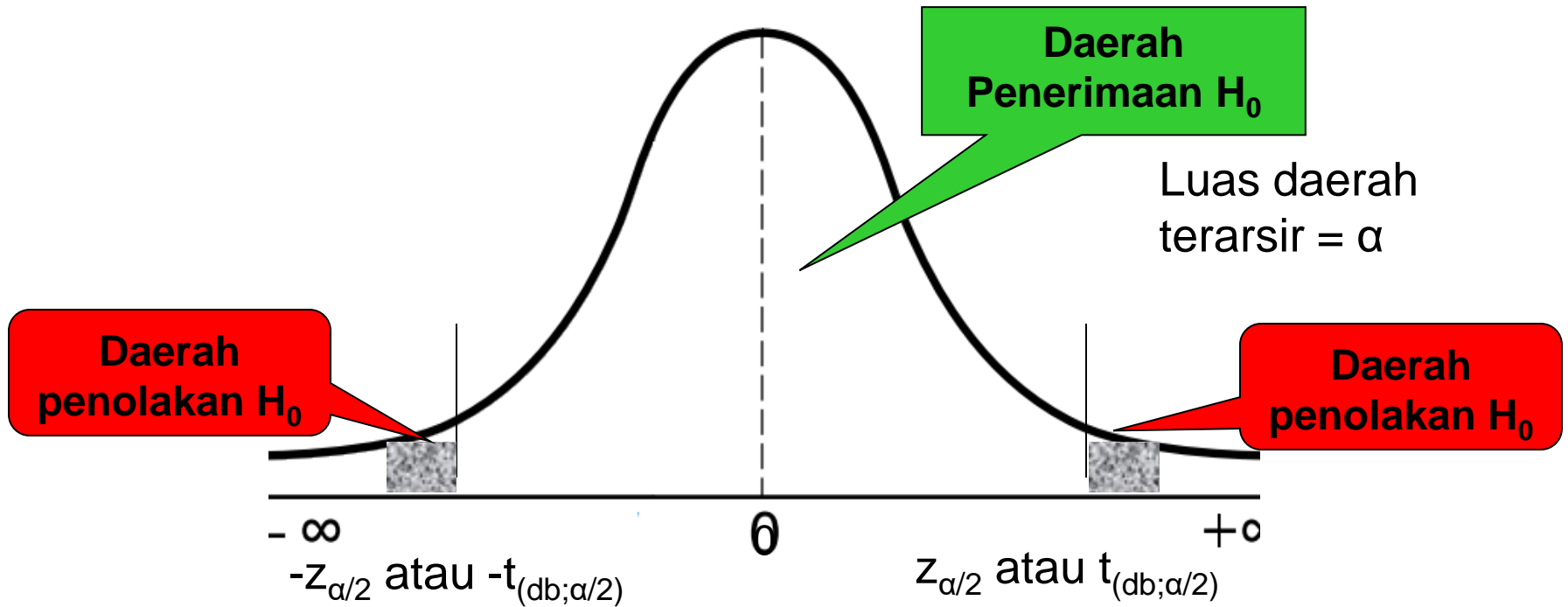
# ARAH PENGUJIAN HIPOTESIS

Jenis Hipotesa	Hipotesis Langsung Negatif	
	Hipotesa Penelitian	Hipotesa Statistik
Asosiatif	Stress kerja berpengaruh positif terhadap kinerja pegawai	$H_0 : \beta \leq 0$ $H_a : \beta > 0$
Komparatif	Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan metode drill lebih tinggi dari siswa dengan metode inquiri	$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $H_a : \mu_1 > \mu_2$



# ARAH PENGUJIAN HIPOTESIS

Jenis Hipotesa	Hipotesis Langsung Negatif	
	Hipotesa Penelitian	Hipotesa Statistik
Asosiatif	Stress kerja berpengaruh terhadap kinerja pegawai	$H_0 : \beta = 0$ $H_a : \beta \neq 0$
Komparatif	Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan metode drill dengan metode inquiri	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$



# Nilai z-tabel

$Z_{\alpha} \rightarrow$  Nilai z tabel pada  $\alpha$  tertentu

$$\square Z_{5\%} = Z_{0,05} = 1,645$$

$$\square Z_{1\%} = Z_{0,10} = 2,33$$

$$\square Z_{2,5\%} = Z_{0,025} = 1,96$$

$$\square Z_{0,5\%} = Z_{0,005} = 2,575$$

# Nilai t-tabel

$t_{db;\alpha}$  → Nilai t tabel pada  $\alpha$  dan derajat bebas (db)

□ db = derajat bebas = *degree of freedom* (df)

satu populasi →  $db = n - 1$

dua populasi →  $db = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$   
 $= n_1 + n_2 - 2$

# Nilai t-tabel

- Diketahui :  $n = 99$  ;  $\alpha = 0,05$
- berapa nilai t-tabel (titik kritis)

$$db = n - 1 = 98$$

t-table uji 2 arah

db \ $\alpha$	0,5	0,01	0,05
1			
...	...	...	...
98			1,98

The diagram illustrates the process of finding the critical value in a t-table. It shows a grid with degrees of freedom (db) on the vertical axis and alpha levels on the horizontal axis. The value 98 is highlighted in green in the db column, and the value 1,98 is highlighted in red in the 0,05 alpha column. A solid arrow points from 98 to 1,98. Dotted arrows show the path from the top-left cell to 0,5, then to 0,01, then to 0,05, and finally down to 1,98.

# Nilai t-tabel

- Diketahui :  $n_1 = 10$ ;  $n_2 = 13$ ;  $\alpha = 0,05$   
berapa nilai t-tabel (titik kritis)

$$db = n_1 + n_2 - 2 = (10 + 13) - 2 = 21$$

t-table uji 2 arah

db \ $\alpha$	0,5	0,01	0,05
1			
...	...	...	...
21			2,08

The diagram illustrates the process of finding the critical value in a t-table. A vertical dashed arrow points from the  $\alpha = 0,05$  header to the  $\alpha = 0,05$  column. A horizontal dashed arrow points from the  $db = 21$  header to the  $db = 21$  row. The intersection of these two paths is highlighted in red and contains the value 2,08. The  $db = 21$  row is highlighted in green, and the  $\alpha = 0,05$  column is highlighted in blue.

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

## Contoh 3

Suatu populasi berupa pelat baja yang diproduksi suatu perusahaan memiliki rata-rata panjang 80 cm dengan simpangan baku 7 cm. Sesudah berselang 3 tahun, teknisi perusahaan meragukan hipotesis mengenai rata-rata panjang pelat baja tersebut. Guna meyakinkan keabsahan hipotesis tersebut, diambil suatu sampel acak sebanyak 100 unit pelat baja dari populasi di atas, dan diperoleh hasil perhitungan bahwa rata-rata panjang pelat baja adalah 83 cm dan standard deviasinya tetap. Apakah ada alasan untuk meragukan bahwa rata-rata panjang pelat baja yang dihasilkan perusahaan itu sama dengan 80 cm pada tingkat signifikan  $\alpha = 5\%$ ?

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

## Jawaban:

Rumusan hipotesis statistik yang diuji adalah

$$H_0 : \mu_0 = 80$$

$$H_1 : \mu_0 \neq 80$$

Uji yang dilakukan adalah uji dua arah dengan tingkat signifikan  $\alpha = 0.05$ , dan nilai kritisnya  $Z_{\alpha/2} = Z_{0.025}$

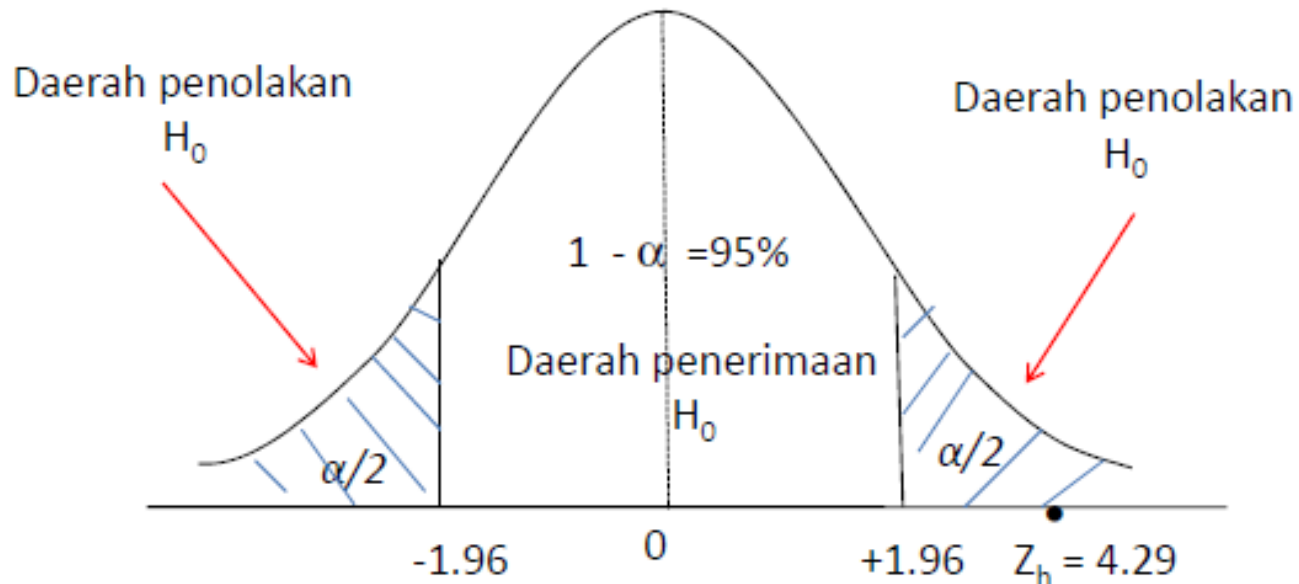
Dari tabel distribusi normal baku diperoleh  $Z_{0.025} = 1.96$

Sampel berukuran besar  $n = 100$  dan  $x = 83$

$$Z_k = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_x} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{83 - 80}{7 / \sqrt{100}} = 4.29$$

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

Kesimpulan, karena nilai statistik uji  $Z_h$  jatuh di daerah penolakan  $H_0$ , yaitu  $4.29 > 1.96$ , maka hipotesis  $H_0$  ditolak, dan menerima  $H_1$ . Artinya pada  $\alpha = 5\%$  ada perbedaan signifikan dari rata-rata 83 cm yang dihitung dari sampel dengan nilai rata-rata 80 cm yang dihipotesiskan.



Gambar Uji dua arah untuk  $H_0 : \mu_0 = 83$

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

## **Contoh 4.**

Misalkan pada Contoh 3 di atas ditambah data bahwa teknisi perusahaan telah menemukan metode baru memperpanjang pelat baja paling sedikit 2 cm, simpangan bakunya tetap.

Untuk menguji hipotesis tersebut, diambil sampel acak sebanyak 100 unit pelat baja dari populasi itu dan diperoleh rata-rata panjang pelat baja = 83 cm. Dengan tingkat signifikansi 5%, apakah ada alasan menganggap bahwa hasil pelat baja dengan metode baru tersebut memang lebih panjang daripada hasil yang diperoleh dengan metode lama?

## CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

### Jawaban:

Rumusan hipotesis statistik berubah menjadi

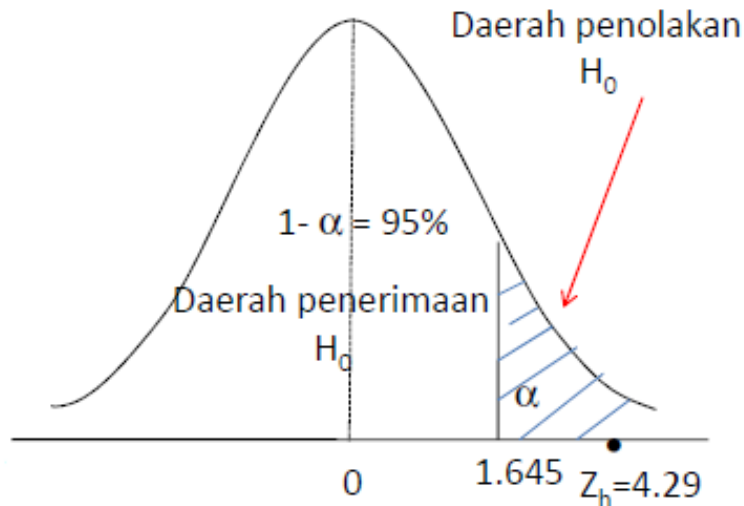
$$H_0 : \mu_0 = 80$$

$$H_1 : \mu_0 > 80$$

Uji yang dilakukan adalah uji satu arah dengan  $\alpha = 5\%$ . Nilai kritisnya adalah  $Z_{\alpha} = Z_{0.05}$ , dan dari tabel distribusi normal baku diperoleh  $Z_{0.05} = 1.645$ .

Nilai uji statistik tidak berubah, yaitu  $Z = 4.29$ . Nilai statistik ini  $Z_h$  berada di daerah penolakan  $H_0$ , yaitu  $4.29 > 1.645$ , maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis tandingan diterima. Artinya, pada tingkat signifikansi 5% ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata sampel 83 cm dengan nilai rata-rata yang dihipotesiskan, yaitu 80.

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA



Gambar Uji satu arah untuk  $H_0$

Dengan kata lain, pada tingkat signifikansi 5% terbukti metode baru tersebut menghasilkan pelat baja yang lebih panjang. Jadi, tambahan pelat baja sepanjang 2 cm dengan metode yang baru tersebut dapat diterima.

## CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

### Contoh 5.

Suatu pabrik rokok tertentu menyatakan bahwa rata-rata kadar nikotin rokoknya tidak melebihi 2.5 mg. Tuliskan rumusan hipotesis statistiknya.

**Jawaban:** Pernyataan tadi seharusnya hanya akan ditolak bila  $\mu$  lebih besar dari 2.5 mg dan seharusnya diterima bila  $\mu$  lebih kecil dari 2.5 mg. Karena hipotesis nol selalu dinyatakan sebagai nilai parameter tunggal, maka rumusan hipotesisnya adalah

$$H_0 : \mu = 2.5$$

$$H_1 : \mu > 2.5$$

Kendati hipotesis nol memakai tanda sama dengan, tetapi tanda ini mencakup semua nilai yang tidak dicakup oleh hipotesis tandingan. Karena itu penerimaan  $H_0$  tidak berarti  $\mu$  tepat sama dengan 2.5 mg melainkan bahwa tidak cukup kenyataan untuk mendukung  $H_1$ .

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

## Contoh 6.

Suatu perumahan menyatakan bahwa 60% dari rumah tinggal yang dibangun memakai bahan batu alam. Untuk menguji pernyataan itu maka suatu sampel besar rumah disigi, proporsi rumah yang memakai bahan batu alam dicatat dan dipakai sebagai uji statistik. Rumuskan hipotesis statistiknya.

Jawaban: Bila uji statistik jauh lebih besar daripada  $p = 0.6$ , maka kita tolak pernyataan tadi. Jadi, seharusnya kita menguji

$$H_0 : p = 0.6$$

$$H_1 : p \neq 0.6$$

Metode uji yang dilakukan adalah uji dua arah.

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

## **Contoh 7.**

Suatu sampel acak catatan 100 kematian di AS selama tahun lalu menunjukkan rata-rata usia mereka 71.8 tahun.

Andaikan simpangan bakunya 8.9 tahun, apakah ini menunjukkan bahwa rata-rata usia dewasa ini lebih dari 70 tahun? Gunakan tingkat signifikan 5%.

**Jawaban:** Rumusan hipotesis statistiknya adalah

$$H_0 : \mu = 70$$

$$H_1 : \mu > 70$$

## CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

Uji yang dilakukan adalah uji satu arah dengan  $\alpha = 5\%$ . Nilai kritisnya adalah  $Z\alpha = Z_{0.05}$ , dan dari tabel distribusi normal baku diperoleh  $Z_{0.05} = 1.645$ .

Sampel berukuran besar  $n = 100$  dan  $\bar{x} = 71.8$

$$Z_k = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_x} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{71.8 - 70}{8.9 / \sqrt{100}} = 2.02$$

Keputusan: karena nilai statistik uji  $Z_h$  jatuh di daerah penolakan  $H_0$ , yaitu  $2.02 > 1.645$ , maka hipotesis  $H_0$  ditolak, dan simpulkan bahwa rata-rata usia dewasa orang AS melebihi 70 tahun.

## CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

### Contoh 8.

**(Bila  $\sigma^2$  tidak diketahui)** Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk mendaftar ulang pada awal semester di Universitas A pada semester yang lalu sekitar 45 menit. Suatu pendaftaran baru dengan memakai komputer yang dilengkapi dengan software sedang dicobakan yang diharapkan dapat mengurangi waktu pendaftaran mahasiswa dibandingkan dengan cara lama. Untuk itu diambil sampel acak sebanyak 10 mahasiswa yang telah mendaftar pada semester berikutnya dengan memakai cara pendaftaran baru tersebut. Ternyata, rata-rata waktu yang diperlukan untuk mendaftar adalah sekitar 35 menit dengan simpangan baku 9.5 menit. Apakah anda percaya dengan tingkat signifikan 1% rata-rata waktu mendaftar ulang kurang dari 45 menit dengan sistem yang baru?

## CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA

### Jawaban:

Karena simpangan baku populasi tidak diketahui, maka simpangan baku diambil dari sampel, dan distribusi yang digunakan adalah distribusi t.

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

Hipotesis statistik:

$$H_0 : \mu = 45$$

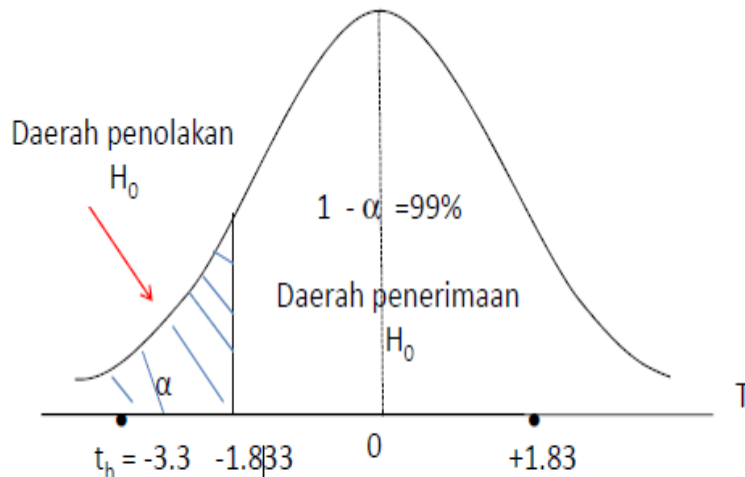
$$H_1 : \mu < 45$$

Nilai  $\alpha = 0.01$  dan derajat kebebasan  $v = n - 1 = 10 - 1 = 9$ . Dari tabel t, dengan derajat kebebasan 9 diperoleh  $t_{0.01} = 2.821$

Statistik uji yang dipakai adalah

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{35 - 45}{9.5 / \sqrt{10}} = -3.3$$

# CONTOH-CONTOH UJI HIPOTESA



Gambar Uji satu arah untuk  $H_0 : \mu_0 = 45$

Karena nilai  $t = -3.3$  negatif, maka kita pakai nilai kritis  $t$  yang negatifnya, yaitu  $t = -2.821$ . Uji hipotesis yang dilakukan adalah uji satu arah. Untuk  $\alpha = 0.01$ , nilai  $-3.3 < -2.821$ , yaitu nilai  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ .

**Keputusan:** tolak  $H_0$  dan simpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mendaftar ulang lebih singkat daripada cara lama.

