



# UJI HIPOTESA PERBEDAAN

t-test



# T-test

- Digunakan untuk menguji hipotesa komparatif (uji perbedaan)
- Digunakan untuk sample kecil & varian populasi tidak diketahui
- Merupakan salah satu tehnik statistik parametrik
- Membedakan mean kelompok

# Pemenuhan asumsi



- Sampel (data) diambil dari populasi yang mempunyai distribusi normal.
  - Jika 10 sampel Tinggi Badan diambil dari populasi 5000 Mahasiswa sebuah Perguruan Tinggi, maka data Tinggi Badan 5000 Mahasiswa tersebut haruslah berdistribusi normal atau bisa dianggap normal.

# Pemenuhan asumsi



- Pada uji t dan uji F untuk dua sampel atau lebih, kedua sampel diambil dari dua populasi yang mempunyai varians sama.
  - Jadi jika diambil sampel 10 Tinggi Badan Pria dan 10 Tinggi Badan Wanita dari 3000 Pria dan 2000 Wanita, maka varians 3000 Tinggi Badan Pria dan varians 2000 Tinggi Badan Wanita haruslah sama atau bisa dianggap sama.

# Pemenuhan asumsi



- Variabel (data) yang diuji haruslah data bertipe interval atau rasio, yang tingkatnya lebih tinggi dari data tipe nominal atau ordinal.
  - Tinggi Badan Pria atau Wanita (centimeter) jelas bertipe rasio, karena didapat dari proses *mengukur*. Namun *Pendapat* atau *Sikap* Pria dan Wanita (Suka atau Tidak Suka yang diukur dengan skala Likert) bukanlah data interval atau rasio, namun data Ordinal.

# Macam t-test



- One sample t-test
- Paired sample t-test
- Independent sample t-test

# One sample t-test



- Digunakan untuk satu sample
- Prinsipnya menguji apakah suatu nilai tertentu (yang diberikan sebagai pembandingan) berbeda secara nyata ataukah tidak dengan rata-rata sebuah sampel
- Nilai yang dimaksud pada umumnya adalah nilai parameter untuk mengukur suatu populasi

# Contoh kasus



- Diduga rata-rata konsumsi sabun pada rumah tangga di Kel. Airlangga adalah 3 buah/bulan.
- Jika Kel. Airlangga dianggap populasi maka angka 3 merupakan nilai parameter.
- Kemudian diambil beberapa sample dan dihitung rata-ratanya
- One sample t-test digunakan untuk membandingkan nilai parameter dengan nilai rata-rata dari sample

# Rumus one sample t-test



$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\left( \frac{SD}{\sqrt{N}} \right)}$$

$t$  Nilai t hitung

$\bar{X}$  Rata-rata sample

$\mu$  Nilai parameter

$SD$  Standar deviasi sample

$N$  Jumlah sample

# Latihan



- Rata-rata SKS normal mahasiswa psikologi adalah 19 SKS/semester
- Jika diambil sampel sebanyak 25 mahasiswa IV diperoleh rata-rata SKSnya 17, dengan  $SD = 4$
- Apakah rata-rata sampel berbeda secara signifikan dengan nilai parameter?

# Interpretasi



- Untuk menginterpretasikan t-test terlebih dahulu harus ditentukan :
  - Nilai  $\alpha$
  - df (degree of freedom) =  $N-k$ 
    - Untuk one sample t-test  $df=N-1$
- Bandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel



- **Apabila :**

- $t\text{-hitung} > t\text{-tabel} \rightarrow$  Berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Ditolak)
  
- $t\text{-hitung} < t\text{-tabel} \rightarrow$  Tidak berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Diterima)

# Paired sample t-test



- Digunakan untuk membandingkan mean dari suatu sampel yang berpasangan (paired)
- Sampel berpasangan adalah sebuah kelompok sampel dengan subyek yang sama namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda

# Contoh kasus



- **Produsen obat diet ingin mengetahui efektivitas pengaruh obatnya terhadap penurunan berat badan**
- **Maka diambil sampel sebanyak 10 orang dan dilakukan penimbangan berat badan sebelum dan sesudah minum obat diet selama 1 bulan**



No	Sebelum	Sesudah	Selisih (D)
1	77	76	1
2	78	78	0
3	78	79	-1
4	79	80	-1
5	82	82	0
6	88	82	6
7	92	92	0
8	96	92	4
9	84	85	-1
10	88	84	4
$\Sigma$	842	830	12

# Rumus paired sample t-test



$$t = \frac{\bar{D}}{\left( \frac{SD}{\sqrt{N}} \right)}$$

$t$  Nilai t hitung

$\bar{D}$  Rata-rata selisih pengukuran 1 & 2

$SD$  Standar deviasi selisih pengukuran 1 & 2

$N$  Jumlah sample

# Interpretasi



- Untuk menginterpretasikan t-test terlebih dahulu harus ditentukan :
  - Nilai  $\alpha$
  - df (degree of freedom) =  $N-k$ 
    - Untuk paired sample t-test  $df=N-1$
- Bandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel



- **Apabila :**

- $t\text{-hitung} > t\text{-tabel} \rightarrow$  Berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Ditolak)
  
- $t\text{-hitung} < t\text{-tabel} \rightarrow$  Tidak berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Diterima)

# Independent sample t-test



- Digunakan untuk membandingkan dua kelompok mean dari dua sampel yang berbeda (independent)
- Prinsipnya ingin mengetahui apakah ada perbedaan mean antara dua populasi, dengan membandingkan dua mean sample-nya

# Contoh kasus



- Produsen obat diet ingin mengetahui efektivitas pengaruh obatnya terhadap penurunan berat badan
- Maka diambil sampel sebanyak 20 orang dengan berat badan 80 kg
- 20 orang tersebut dibagi dalam dua kelompok secara random dan mendapat perlakuan yang sama kecuali satu kelompok diberi obat diet dan kelompok satunya tidak
- Setelah satu bulan, berat badan sample ditimbang



Tanpa Obat	Dengan Obat
81	76
78	78
86	79
79	69
82	82
88	77
92	79
84	78
81	73
77	80
828	771

# Rumus independent sample t-test



$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X} - \bar{X}}}$$

**$t$**  Nilai t hitung

**$\bar{X}_1$**  Rata-rata kelompok 1

**$\bar{X}_2$**  Rata-rata kelompok 2

**$S_{\bar{X} - \bar{X}}$**  Standard error kedua kelompok

# Rumus standard error kedua kelompok



$$S_{\bar{X}-\bar{X}} = \sqrt{\frac{S^2_{pooled}}{N_1} + \frac{S^2_{pooled}}{N_2}}$$

$S_{\bar{X}-\bar{X}}$  **Standard error kedua kelompok**

$S^2_{pooled}$  **Varian dari kedua kelompok**

$N_1$  **Jumlah sampel kelompok 1**

$N_2$  **Jumlah sampel kelompok 2**

# Rumus varian kedua kelompok



$$S^2_{pooled} = \frac{(N_1 - 1)SD^2_1 + (N_2 - 1)SD^2_2}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)}$$

$S^2_{pooled}$  **Varian dari kedua kelompok**

$N_1$  **Jumlah sampel kelompok 1**

$N_2$  **Jumlah sampel kelompok 2**

$SD^2_1$  **Varian kelompok 1**

$SD^2_2$  **Varian kelompok 2**

# Interpretasi



- Untuk menginterpretasikan t-test terlebih dahulu harus ditentukan :
  - Nilai  $\alpha$
  - df (degree of freedom) =  $N-k$ 
    - Untuk independent sample t-test  $df=N-2$
- Bandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel



- **Apabila :**

- $t\text{-hitung} > t\text{-tabel} \rightarrow$  Berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Ditolak)
  
- $t\text{-hitung} < t\text{-tabel} \rightarrow$  Tidak berbeda secara signifikan  
( $H_0$  Diterima)