



VI. UJI HIPOTESIS (dua populasi)

Manfaat uji dua populasi

- Membandingkan 2 metode (metode pengajaran, metode pengobatan, metode penilaian, dan lain-lain)
- Membandingkan dua cara produksi
- Membandingkan dua macam populasi (dua jenis obat, dua kelas , dua desa)
- Dan lain-lain

Kasus ke I

$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ atau $\sigma_1 \neq \sigma_2$ (σ diketahui)

Hipotesis	Wilayah kritik	Statistik uji
H0 : $\mu_1 = \mu_2$ H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$	Tolak H0 jika $ Z_{hitung} > Z_{\alpha/2}$	$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$
H0 : $\mu_1 \leq \mu_2$ H1 : $\mu_1 > \mu_2$	Tolak H0 jika $Z_{hitung} > Z_{\alpha}$	
H0 : $\mu_1 \geq \mu_2$ H1 : $\mu_1 < \mu_2$	Tolak H0 jika $Z_{hitung} < -Z_{\alpha}$	

Kasus ke 2

σ tidak diketahui

Bentuk Hipotesis	Asumsi Ragam Sama	Asumsi Ragam Berbeda
$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$	Tolak H_0 jika $ t_{hitung} > t_{db=(n_1+n_2-2), \alpha/2}$	Tolak H_0 jika $ t_{hitung} > t_{db=db \text{ efektif}, \alpha/2}$
$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$	Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{db=(n_1+n_2-2), \alpha}$	Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{db=db \text{ efektif}, \alpha}$
$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	Tolak H_0 jika $t_{hitung} < -t_{db=(n_1+n_2-2), \alpha}$	Tolak H_0 jika $t_{hitung} < -t_{db=db \text{ efektif}, \alpha}$
	$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ $s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$	$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ $db_{eff} = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}\right)}$

Kasus data berpasangan

H0	Statistik uji	H1	Wilayah kritik
$\mu_d=0$	$t = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$	$\mu_d < 0$ $\mu_d > 0$ $\mu_d \neq 0$	$t \leq -t_\alpha$ $t \geq t_\alpha$ $t \leq -t_{\alpha/2}$ dan $t \geq t_{\alpha/2}$

MENGUJI KESAMAAN DUA PROPORSI: UJI DUA PIHAK

$$H_0 : \pi_1 = \pi_2$$

$$H_1 : \pi_1 \neq \pi_2$$

$$Z = \frac{(x_1/n_1)(x_2/n_2)}{\sqrt{pq\{(1/n_1) + (1/n_2)\}}}$$

H_0 untuk $-z_{1/2(1-\alpha)} < Z < z_{1/2(1-\alpha)}$ dan tolak untuk harga-harga z lainnya.

Contoh: suatu penelitian dilakukan di daerah A terhadap 250 pemilih. ternyata 150 pemilih menyatakan akan memilih calon C. Didaerah B penelitian dilakukan terhadap 300 pemilih dan terdapat 162 yang akan memilih calon C adakah perbedaan yang nyata mengenai calon C diantara kedua daerah itu?

Uji Kesamaan Dua Ragam

o Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 < \sigma_2^2$$

o Statistik uji : $F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ dengan $S_1^2 > S_2^2$

o Wilayah kritik :

tolak H_0 jika : $F_{hit} \geq F_{\alpha(v_1, v_2)}$ dan

dengan $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$

Contoh

Ada dua macam pengukuran kelembaban suatu zat. Cara ke-1 dilakukan 10 kali yang menghasilkan $s^2 = 24,7$ dan cara ke 2 dilakukan 13 kali dengan $s^2 = 37,2$. dengan $\alpha = 0,10$, tentukan apakah kedua cara pengukuran tersebut mempunyai varians yang homogen?

Contoh Kasus 1

15 sachet Extra Joss diuji kadar kafein yang terkandung di setiap sachetnya, dan diperoleh rata-rata **40 mg** dengan ragam **9**. Sementara itu **12** botol Kratingdaeng juga diperiksa kandungan kafein per botolnya, dan diperoleh rata-rata **44 mg** dengan ragam **16**. diketahui bahwa ke dua populasi berdistribusi normal dengan varians kedua populasi juga sama. Ujilah apakah benar setiap botol Kratingdaeng mengandung kafein yang **lebih banyak** daripada satu sachet Extra Joss. (gunakan $\alpha = 5\%$)

Latihan Mandiri 1

Contoh yang masing-masing berukuran **14** dan **17** botol sampel air diambil dari dua buah sungai disekitar dua buah pabrik pengolahan logam untuk selanjutnya diperiksa kadar logam beratnya di laboratorium. Dari sungai sekitar pabrik “A” didapatkan rata-rata kandungan logam **341 ppm** dan ragam **120 ppm²**. sedangkan dari sungai disekitar pabrik “B” diperoleh rata-rata dan ragam sebesar **357 ppm** dan **200 ppm²**. diketahui bahwa ke dua populasi berdistribusi normal dengan varians kedua populasi berbeda. dapatkah dikatakan kedua sungai memiliki kandungan logam berat yang **sama banyak?** (gunakan $\alpha=5\%$)

Contoh kasus 2

Seorang ahli menemukan suatu alat baru untuk mengukur tingkat curah hujan. Untuk mengetahui efektivitas alat tersebut kemudian dilakukan uji coba pada 10 lokasi dengan menggunakan alat baru dan sebagai pembandingan tingkat curah hujan juga dicatat menggunakan alat biasa. Tingkat curah hujan (mm) pada ke 10 lokasi tersebut diperoleh sebagai berikut:

Lokasi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lama	110	120	135	101	80	95	70	130	115	120
Baru	105	115	140	110	90	80	75	125	110	125

Lakukan pengujian untuk mengetahui apakah kedua alat tersebut berbeda dalam mengukur tingkat curah hujan (uji pada taraf nyata 5%)!

Lokasi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lama	110	120	135	101	80	95	70	130	115	120
Baru	105	115	140	110	90	80	75	125	110	125
d	5	5	-5	-9	-10	15	-5	5	5	-5

rata-rata d	0.10
Stdev d	8.03
T hitung	0.039
$T_{(0.025;9)}$	2.262

Latihan Mandiri 2

Seorang mahasiswa melakukan penelitian mengenai tingkat pendapatan nelayan di dua wilayah pesisir pantai (A dan B). Seorang pakar mengatakan bahwa rata-rata tingkat pendapatan nelayan di daerah A lebih besar dibandingkan rata-rata tingkat pendapatan nelayan di daerah B. Sebagai tahap awal dari penelitiannya, mahasiswa tersebut melakukan survey terhadap 45 nelayan yang terdiri dari 40% di daerah A dan 60% di daerah B. Data yang terkumpul tercatat dalam tabel berikut:

<i>Daerah</i>	<i>Rata-rata pendapatan (dalam ribu)</i>	<i>simpangan baku</i>
A	254	3
B	225	2

Apakah data hasil penelitian mahasiswa tersebut mendukung pernyataan pakar? Lakukan pengujian pada $\alpha=10\%$!. Asumsikan bahwa data dari kedua daerah tersebut menyebar normal dan ragamnya sama.

Kemudian lakukan pengujian hal yang sama dengan asumsi ragam berbeda. Apakah terdapat perbedaan kesimpulan?