

# UJI HIPOTESIS

## CONTOH

Tabel di bawah ini menyajikan debit maksimum tahunan suatu sungai.

| Tahun ke- | Debit (m <sup>3</sup> /s) | Tahun ke- | Debit (m <sup>3</sup> /s) | Tahun ke- | Debit (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| 1         | 473                       | 23        | 1110                      | 45        | 843                       |
| 2         | 544                       | 24        | 717                       | 46        | 450                       |
| 3         | 872                       | 25        | 961                       | 47        | 284                       |
| 4         | 657                       | 26        | 925                       | 48        | 460                       |
| 5         | 915                       | 27        | 341                       | 49        | 804                       |
| 6         | 535                       | 28        | 690                       | 50        | 550                       |
| 7         | 678                       | 29        | 734                       | 51        | 729                       |
| 8         | 700                       | 30        | 991                       | 52        | 712                       |
| 9         | 669                       | 31        | 792                       | 53        | 468                       |
| 10        | 347                       | 32        | 626                       | 54        | 841                       |
| 11        | 580                       | 33        | 937                       | 55        | 613                       |
| 12        | 470                       | 34        | 687                       | 56        | 871                       |
| 13        | 663                       | 35        | 801                       | 57        | 705                       |
| 14        | 809                       | 36        | 323                       | 58        | 777                       |
| 15        | 800                       | 37        | 431                       | 59        | 442                       |
| 16        | 523                       | 38        | 770                       | 60        | 206                       |
| 17        | 580                       | 39        | 536                       | 61        | 850                       |
| 18        | 672                       | 40        | 708                       | 62        | 829                       |
| 19        | 115                       | 41        | 894                       | 63        | 887                       |
| 20        | 461                       | 42        | 626                       | 64        | 602                       |
| 21        | 524                       | 43        | 1120                      | 65        | 403                       |
| 22        | 943                       | 44        | 440                       | 66        | 505                       |

Lakukan uji hipotesis bahwa nilai rerata debit maksimum tahunan sungai tersebut adalah 650 m<sup>3</sup>/s dan variasinya adalah 45000 m<sup>6</sup>/s<sup>2</sup>.

## PENYELESAIAN

### Uji hipotesis nilai rerata

Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam melakukan uji hipotesis bahwa debit maksimum tahunan rerata sama dengan suatu nilai tertentu (650 m<sup>3</sup>/s) adalah dengan menetapkan asumsi bahwa debit maksimum tahunan tersebut berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah menyusun hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu = 650 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_a : \mu \neq 650 \text{ m}^3/\text{s}$$

Data debit maksimum tahunan dalam tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rerata dan variansinya adalah sebagai berikut.

$$\bar{Q} = 660 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$s_Q = 212 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 66$$

Statistik uji untuk melakukan pengujian adalah

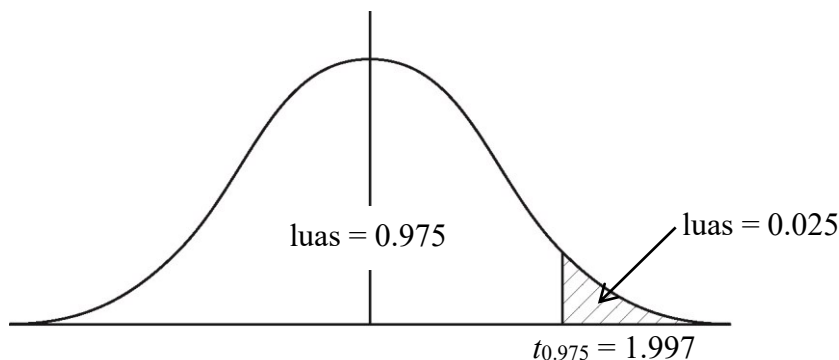
$$t = \frac{\sqrt{n}}{s_Q} (\bar{Q} - \mu_0) \text{ yang berdistribusi } t \text{ dengan } (n - 1) \text{ degrees of freedom.}$$

$$t = \frac{\sqrt{66}}{212} (660 - 650) = 0.3832$$

Apabila ditetapkan  $\alpha = 0.05$ , maka  $t_{1-\alpha/2, n-1} = t_{0.975, 65}$ . Nilai ini dapat diperoleh dari tabel distribusi t, Tabel E5 dalam Haan (1981). Nilai ini dapat pula dihitung dengan bantuan program *spreadsheet* MSEXcel dengan perintah

$$=TINV(2*(1-0.975), 65)$$

Dari kedua cara tersebut, diperoleh  $t_{1-\alpha/2, n-1} = t_{0.975, 65} = 1.997$ .



Dengan demikian, hipotesis bahwa debit maximum tahunan rerata sungai tersebut adalah  $650 \text{ m}^3/\text{s}$  dapat diterima.

$$|t| = 0.3832 < 1.997 \Rightarrow \text{Hipotesis } \mu = 650 \text{ m}^3/\text{s} \text{ diterima.}$$

### Uji hipotesis nilai variansi

Sama dengan langkah pertama uji hipotesis nilai rerata, uji hipotesis nilai variansi ini ditetapkan pula asumsi bahwa debit sungai tersebut berdistribusi normal. Hipotesis yang diuji adalah

$$H_0 : \sigma^2 = 45000 \text{ m}^6/\text{s}^2$$

$$H_a : \sigma^2 \neq 45000 \text{ m}^6/\text{s}^2$$

Statistik uji untuk melakukan uji hipotesis adalah

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{\sigma_0^2} \text{ yang berdistribusi chi-kuadrat dengan } (n - 1) \text{ degrees of freedom.}$$

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{\sigma_0^2} = \frac{(n-1)s_Q^2}{\sigma_0^2}$$

$$= \frac{(66-1)212^2}{45000} = 64.919$$

$$\chi_{\alpha/2, n-1}^2 = \chi_{0.025, 65}^2$$

Nilai di atas dapat diperoleh dari Tabel E6 (Haan, 1981) atau dengan bantuan program *spreadsheet* MSEXcel melalui perintah

=CHIINV((1-0.025),65)

Kedua cara di atas memberikan nilai  $\chi_{\alpha/2, n-1}^2 = \chi_{0.025, 65}^2 = 44.603$ . Dengan cara yang sama, maka diperoleh nilai  $\chi_{1-\alpha/2, n-1}^2 = \chi_{0.975, 65}^2 = 88.177$ .

Dengan kedua nilai di atas, maka hipotesis bahwa varian debit maksimum tahunan sungai tersebut adalah 45000 m<sup>3</sup>/s dapat diterima.

$$\chi_{\alpha/2, n-1}^2 = 44.603 < \chi_c^2 = 64.919 < \chi_{1-\alpha/2, n-1}^2 = 88.177$$

⇒ hipotesis  $\sigma^2 = 45000 \text{ m}^6/\text{s}^2$  dapat diterima.