

UJI HIPOTESIS

CONTOH

Tabel di bawah ini menyajikan debit maximum tahunan suatu sungai.

Tahun ke-	Debit (m ³ /s)	Tahun ke-	Debit (m ³ /s)	Tahun ke-	Debit (m ³ /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 debit maximum tahunan rata-rata sungai tersebut adalah 650 m³/s dan variasinya adalah 45000 m⁶/s².

PENYELESAIAN

Uji hipotesis nilai rata-rata

Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam melakukan uji hipotesis bahwa debit maximum tahunan rata-rata sama dengan suatu nilai tertentu (650 m³/s) adalah dengan menetapkan asumsi bahwa debit maximum 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 maximum tahunan dalam tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata dan variasinya 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:

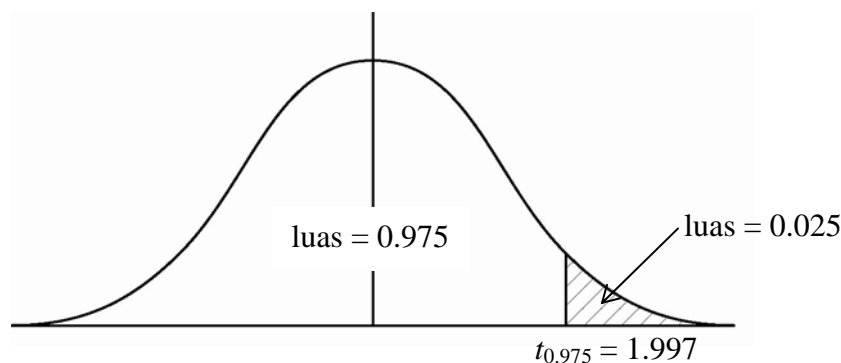
$t = \frac{\sqrt{n}}{s_Q}(\bar{Q} - \mu_0)$ yang berdistribusi t dengan $(n - 1)$ degrees of freedom.

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

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 sebagai berikut:

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

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



Dengan demikian, hipotesis bahwa debit maximum tahunan rata-rata 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 varian

Sama dengan langkah pertama pada uji hipotesis nilai rata-rata, pada uji hipotesis nilai varian ini ditetapkan pula asumsi bahwa debit sungai tersebut berdistribusi normal.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 : \sigma^2 = 45000 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_0 : \sigma^2 \neq 45000 \text{ m}^3/\text{s}$$

Statistik uji untuk melakukan uji hipotesis adalah:

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

$$\begin{aligned}\chi_c^2 &= \sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{\sigma_0^2} = \frac{(n-1)s_Q^2}{\sigma_0^2} \\ &= \frac{(66-1)212^2}{45000} = 64919\end{aligned}$$

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

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, diperoleh pula 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 maximum tahunan sungai tersebut adalah $45000 \text{ m}^3/\text{s}$ dapat diterima.

$$\chi_{\alpha/2, n-1}^2 = 44603 < \chi_c^2 = 64919 < \chi_{1-\alpha/2, n-1}^2 = 88177$$

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