

Review Koefisien Korelasi dan Analisa Regresi

Tjipto Juwono, Ph.D.

April 2018



SURYA
UNIVERSITY

Standard Deviasi Sample dan Koefisien Korelasi

Standard Deviasi Sample:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (1)$$

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum(Y - \bar{Y})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

Koefisien Korelasi

$$r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{(n - 1)s_x s_y} \quad (3)$$

Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi

Ukuran seberapa kuatnya hubungan linear antara dua variabel

Karakteristik Koefisien Korelasi

Karakteristik Koefisien Korelasi

- 1 Koefisien Korelasi sample dinyatakan dalam huruf kecil r
- 2 Koefisien korelasi r menunjukkan arah dan kekuatan hubungan linear antara dua variabel, baik itu skala interval maupun skala ratio.
- 3 $-1 \leq r \leq 1$
- 4 Jika $r \rightarrow 0$ maka ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel itu lemah atau tidak ada.
- 5 Jika $r \rightarrow 1$ maka ini menunjukkan hubungan langsung atau positif antara kedua variabel.
- 6 Jika $r \rightarrow -1$ maka ini menunjukkan hubungan berlawanan (inverse) atau negatif antara kedua variabel.

t-test untuk koefisien korelasi

Hipotesa (two-tailed):

$$\begin{aligned}H_0 : \rho &= 0 \\H_1 : \rho &\neq 0\end{aligned}\tag{4}$$

Nilai *t*-hitung:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}, \quad df = n - 2\tag{5}$$

Tabel 1: Data PCE vs GDP (milyar dollar)

Year	PCE	GDP
1982	3081.5	4620.3
1983	3240.6	4803.7
1984	3407.6	5140.1
1985	3566.5	5323.5
1986	3708.7	5487.7
1987	3822.3	5649.5
1988	3972.7	5865.2
1989	4064.6	6062.0
1990	4132.2	6136.3
1991	4105.8	6079.4
1992	4219.8	6244.4
1993	4343.6	6389.6

t-test untuk koefisien korelasi

Dari Tabel (1), diperoleh:

$$\begin{aligned}n &= 12 \\r &= 0.99\end{aligned}\tag{6}$$

Kemudian *t*-hitung:

$$\begin{aligned}t &= \frac{0.99\sqrt{12-2}}{\sqrt{1-0.99^2}} \\ &= 61.0729\end{aligned}\tag{7}$$

Dari tabel *t*-distribution, untuk $df=12-2=10$, $\alpha = 0.05$, two-tailed, diperoleh *t*-tabel:

$$t = 2.228\tag{8}$$

t -test untuk koefisien korelasi

Jika $-2.228 < t < 2.228$, maka H_0 diterima, jika t berada di luar interval tersebut, maka H_0 ditolak. Diperoleh $t=61.0729$, jadi jelaslah bahwa H_0 ditolak.

Analisa Regresi

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= \beta_1 + \beta_2 X \\ \beta_2 &= r \frac{s_y}{s_x} \\ \beta_1 &= \bar{Y} - \beta_2 \bar{X}\end{aligned}\tag{9}$$

Dengan menerapkan Pers. (9) pada data di Tabel (1), diperoleh:

$$\begin{aligned}\beta_1 &= -150.078 \\ \beta_2 &= 0.7\end{aligned}\tag{10}$$

Sehingga persamaan regresi-nya menjadi:

$$\hat{Y} = -150.078 + 0.7X\tag{11}$$

t -test untuk β_2

Hipotesa (berdasarkan teori Keynes):

$$H_0 : \beta_2 = 1$$

$$H_1 : \beta_2 < 1 \quad (12)$$

Note: lihat tabel-t one-tailed

t -test untuk β_2

$$\begin{aligned} se(\hat{\beta}_2) &= \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}} \\ \hat{\sigma} &= \sqrt{\frac{\sum(Y - \hat{Y})^2}{n - 2}} \\ t &= \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{se(\hat{\beta}_2)} \\ &= \frac{(\hat{\beta}_2 - \beta_2)\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{\hat{\sigma}} \end{aligned} \tag{13}$$

t -test untuk β_2

Dengan menggunakan Pers. (13) diperoleh hasil:

$$t_{\text{hitung}} = -26.164$$

Dengan $\alpha = 0.05$, one-tailed, $df=10$, maka dari tabel diperoleh:

$$t_{\text{tabel}} = -1.812 \text{ (left-tailed)}$$

H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka jelaslah bahwa H_0 ditolak.

Tabel 2: PCE vs GDP tahun 1960 s/d 1971

Year	PCE	GDP
1960	1597.4	2501.8
1961	1630.3	2560.0
1962	1711.1	2715.2
1963	1781.6	2834.0
1964	1888.4	2998.6
1965	2007.7	3191.1
1966	2121.8	3399.1
1967	2185.0	3484.6
1968	2310.5	3652.7
1969	2396.4	3765.4
1970	2451.9	3771.9
1971	2545.5	3898.6

TUGAS

- 1 Hitung koefisien korelasi r
- 2 Tulis hipotesa untuk koefisien korelasi itu, dan ujudlah hipotesa tersebut.
- 3 Lakukan analisa regresi, dan dapatkan β_1 dan β_2 .
- 4 Tulis hipotesa untuk β_2 , dan ujudlah hipotesa tersebut.
- 5 Apakah MPC yang anda peroleh sesuai dengan teori Keynes?
- 6 Hitung income multiplier M .
- 7 Diketahui bahwa pada tahun 1972, $GDP = 4105.0$ (milyar dolar). Dengan menggunakan persamaan regresi yang telah anda peroleh, hitunglah prediksi konsumsi pada tahun 1972.
- 8 Diketahui data real konsumsi pada tahun 1972 adalah 2701.3 milyar dolar. Hitunglah berapa besar error dari prediksi anda.