

PERTEMUAN KE-13

REGRESI GANDA LANJUT

MATA KULIAH : METODE PERAMALAN



PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PAMULANG

2016

A. TUJUAN

Setelah Anda mempelajari materi pertemuan ke-12 ini diharapkan :

- 1) Dapat menganalisa uji signifikan koefisien pada regresi ganda dengan uji t dan uji F.

B. URAIAN MATERI

1. Uji Signifikansi (Significance Test)

Uji signifikan pada regresi ganda ada dua bentuk yaitu uji t yaitu untuk menguji signifikan korelasi antara variabel secara individu dan uji F untuk menguji variabel secara bersamaan. Penjelasannya dapat anda perhatikan sebagai berikut :

a. UJI-F

Uji F ini digunakan untuk membuktikan apakah persamaan regresi ramalan yang dibuat tepat dan benar (signifikan). Rangkaian untuk uji F sendiri yakni:

$$F_h = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{1 - R^2}{n - k - 1}}$$

R² diperoleh dari:

$$R^2 = \frac{r_{x_1y}^2 + r_{x_2y}^2 - 2 \cdot r_{x_1y} \cdot r_{x_2y} \cdot r_{x_1x_2}}{1 - r_{x_1x_2}^2}$$

Dimana :

$$r_{x_1y} = \frac{n \cdot \sum X_1Y - \sum X_1 \cdot \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{x_2y} = \frac{n \cdot \sum X_2Y - \sum X_2 \cdot \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \cdot \sum X_1X_2 - \sum X_1 \cdot \sum X_2}{\sqrt{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}}$$

Kaidah penguji signifikansi:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, artinya signifikan dan

$F_{hitung} < F_{tabel}$, artinya tidak signifikan

Dengan taraf signifikan : $\alpha = 0,01$ atau $\alpha = 0,05$

Carilah nilai F tabel menggunakan Tabel F dengan aturan:

$Dk1 = dk_{pembilang} = k \Rightarrow k = \text{banyaknya variabel bebas}$

$Dk2 = dk_{penyebut} = n - k - 1 \Rightarrow n = \text{banyaknya pasang data}$

b. Uji-T

Uji t ini digunakan untuk membuktikan keberarian pengaruh setiap variabel bebas (prediktor). Rumus untuk uji t sendiri yakni:

$$t_h = \frac{b_i}{s_{b_i}}$$

dimana $s_{b_i} = \sqrt{\frac{s_e^2}{\left(\sum (X_{ij} - \overline{X}_i)^2\right) \cdot (1 - R_i^2)}}$

$$s_e^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - k - 1}$$

Kaidah penguji signifikansi:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, artinya signifikan dan

$t_{hitung} < t_{tabel}$, artinya tidak signifikan

Dengan taraf signifikan : $\alpha = 0,01$ atau $\alpha = 0,05$

Carilah nilai t tabel menggunakan Tabel t dengan $dk = n - k - 1$

Contoh :

Seorang Manajer Pemasaran deterjen merek “ATTACK” ingin mengetahui apakah Promosi dan Harga berpengaruh terhadap keputusan konsumen membeli produk tersebut.

No. Responden	Promosi (X ₁)	Harga (X ₂)	Keputusan Konsumen (Y)
1	10	7	23
2	2	3	7
3	4	2	15
4	6	4	17
5	8	6	23
6	7	5	22
7	4	3	10
8	6	3	14
9	7	4	20
10	6	3	19

Dimana persamaan regresinya $Y = 3,92 + 2,49 X_1 - 0,47 X_2$

Tentukan estimasi Keputusan Konsumen untuk membeli jika promosi sebesar 15 dan harga sebesar 20, dengan terlebih dahulu menguji persamaan regresinya

JAWAB :

Buatlah tabel penolong terlebih dahulu seperti pada table 1.1 dibawah ini :

Tabel 1.1 Tabel Penolong Perhitungan

No	X ₁	X ₂	Y	X ₁ ²	X ₂ ²	Y ²	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₁ X ₂	(X ₁ - X̄ ₁) ²	(X ₂ - X̄ ₂) ²	Ŷ	(Y-Ŷ) ²
1	10	7	23	100	49	529	230	161	70	16,00	9,00	25,53	6,40
2	2	3	7	4	9	49	14	21	6	16,00	1,00	7,49	0,24
3	4	2	15	16	4	225	60	30	8	4,00	4,00	12,94	4,24
4	6	4	17	36	16	289	102	68	24	0,00	0,00	16,98	0,00
5	8	6	23	64	36	529	184	138	48	4,00	4,00	21,02	3,92
6	7	5	22	49	25	484	154	110	35	1,00	1,00	19,00	9,00
7	4	3	10	16	9	100	40	30	12	4,00	1,00	12,47	6,10
8	6	3	14	36	9	196	84	42	18	0,00	1,00	17,45	11,90
9	7	4	20	49	16	400	140	80	28	1,00	0,00	19,47	0,28
10	6	3	19	36	9	361	114	57	18	0,00	1,00	17,45	2,40
Jumlah	60	40	170	406	182	3162	1122	737	267	46,00	22,00	169,80	44,48
Rata- Rata	6,00	4,00	17,00										

a) UJI-F

$$r_{x_1y} = \frac{n \cdot \sum X_1Y - \sum X_1 \cdot \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} = \frac{10 \cdot 1122 - 60 \cdot 170}{\sqrt{10 \cdot 406 - 60^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 3162 - 170^2}} = 0,91$$

$$r_{x_2y} = \frac{n \cdot \sum X_2Y - \sum X_2 \cdot \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} = \frac{10 \cdot 737 - 40 \cdot 170}{\sqrt{10 \cdot 182 - 40^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 3162 - 170^2}} = 0,74$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \cdot \sum X_1X_2 - \sum X_1 \cdot \sum X_2}{\sqrt{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}} = \frac{10 \cdot 267 - 60 \cdot 40}{\sqrt{10 \cdot 406 - 60^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 182 - 40^2}} = 0,85$$

$$R^2 = \frac{0,91^2 + 0,74^2 - 2 \cdot 0,91 \cdot 0,74 \cdot 0,85}{1 - 0,85^2} = 0,832$$

$$F_h = \frac{0,832^2}{\frac{1-0,832}{10-2-1}} = 17,33$$

F_{tabel} dengan dk₁ = 2 dan dk₂ = 7 adalah 4,74

Dikarenakan F_{hitung} > F_{tabel} maka signifikan, artinya benar bahwa keputusan konsumen untuk membeli produk dipengaruhi oleh faktor promosi dan harga.

b) UJI-T

$$s_e^2 = \frac{\sum (Y_i - \hat{Y})^2}{n - k - 1} = \frac{44,48}{7} = 6,35$$

t-hitung untuk b₁

$$s_{b_1} = \sqrt{\frac{s_e^2}{\left(\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2\right) \cdot (1 - r_{x_1,y}^2)}} = \sqrt{\frac{6,35}{(46) \cdot (1 - 0,91^2)}} = 0,896$$

$$t_h = \frac{b_1}{s_{b_1}} = \frac{2,49}{0,896} = 2,779$$

t-hitung untuk b₁

$$s_{b_2} = \sqrt{\frac{s_e^2}{\left(\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2\right) \cdot (1 - r_{x_2,y}^2)}} = \sqrt{\frac{6,35}{(22) \cdot (1 - 0,74^2)}} = 0,799$$

$$t_h = \frac{b_2}{s_{b_2}} = \frac{-0,47}{0,799} = -0,588$$

nilai t_{hitung} dimutlakan menjadi 0,588

Nilai t_{tabel} menggunakan Tabel t dengan dk = n – k – 1 = 7 maka nilai t_{tabel} = 2,365

Untuk b₁ dimana t_{hitung} > t_{tabel} maka signifikan.

Untuk b₂ dimana t_{hitung} < t_{tabel} maka tidak signifikan.

Kesimpulan : dengan mengendalikan variabel biaya (X2) maka variabel promosi (X1) berpengaruh secara signifikan terhadap keputusan konsumen dalam membeli produk, adapun dengan mengendalikan variabel promosi (X1) maka variabel biaya berpengaruh secara tidak signifikan terhadap keputusan konsumen dalam membeli produk.

Dikarenakan Uji F signifikan dan uji T signifikan pada X1 maka persamaan regresi dapat meramalkan keputusan konsumen dalam membeli produk.

Untuk promosi sebesar 15 dan harga sebesar 20, nilai estimasinya adalah :

$$Y = 3,92 + 2,49 X_1 - 0,47 X_2$$

$$Y = 3,92 + 2,49 (15) - 0,47 (20)$$

$$Y = 31,87 \text{ dibulatkan menjadi } 32$$

C. TUGAS

Diberikan data sebagai berikut:

Data Kasus			
No. Responden	Promosi (X1)	Harga (X2)	Keputusan Konsumen (Y)
1	10	7	23
2	2	3	7
3	4	2	15
4	6	4	17
5	8	6	23
6	7	5	22
7	4	3	10
8	6	3	14
9	7	4	20
10	6	3	19
Jumlah	60	40	170

Persamaan regresinya $Y = 3,9186 + 2,4909 X_1 - 0,466X_2$.

Tentukan estimasi Keputusan Konsumen untuk membeli jika promosi sebesar 9 dan harga sebesar 5,5, dengan terlebih dahulu menguji persamaan regresinya

D. REFERENSI

Sugiyono. 2012. Statistik Untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta.
Sudjana. 2005. Metode Statistika. Bandung: Tarsito.
Supangat, Andi. Statistika dalam Kajian Deskriptif, Inferensi, dan Nonparametrik. Jakarta: Kencana.