

REGRESI DAN KORELASI

Hubungan antar Variabel

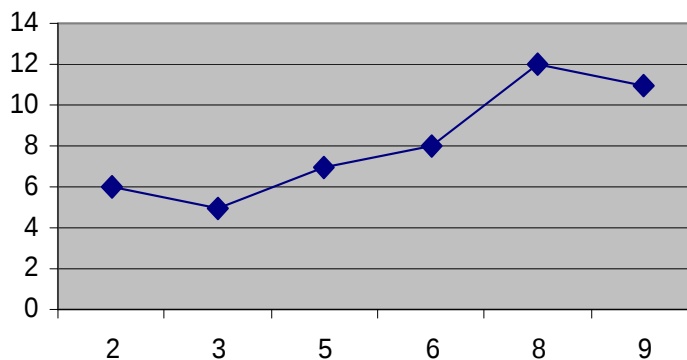
- a. hubungan searah arah atau hubungan positif
- b. hubungan berkebalikan atau hubungan negatif
- c. tidak ada hubungan

Pengertian Regresi

Yaitu garis yang menunjukkan hubungan dua macam variabel (Estimating line)

Cara Menggambar Garis Regresi

a. the scatter diagram



- a. sedekat mungkin dengan titik
- b. jarak titik atas dan bawah sama

b. the least squares method

Persamaan Garis Regresi

$$Y = a + b X$$

Y : variabel dependen

a : konstanta

b : koefisien variabel X

X : variabel independen

Nilai a dan b dapat dihitung dengan rumus :

$$1 \quad \sum Y = Na + b \sum X \quad \text{dan} \quad \sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

$$2 \quad b = \frac{\sum XY - N \bar{X} \bar{Y}}{\sum X^2 - N \bar{X}^2} \quad \text{dan} \quad a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Hubungan Iklan (X) dan Penjualan (Y)				
X	Y	X ²	XY	Prediksi
2	6	4	12	4.84
3	5	9	15	5.79
5	7	25	35	7.69
6	8	36	48	8.64
8	12	64	96	10.54
9	11	81	99	11.49
33	49	219	305	
49 = 6a + 33bx 11		539 = 66a + 363b		
305 = 33a + 219b.....x2		610 = 66a + 438b		
		71 = 75b		
		b = 0,95		
49 = 6a + 33 (0,95)				
6a = 49 - 31,5				
a = 2,94		Y = 2,94 + 0,95 X		

Peramalan dengan Regresi

Kita dapat melakukan peramalan dengan memasukkan besaran variabel independen pada persamaan garis regresi. Misalnya pengeluaran iklan 13, maka besarnya penjualan = 2,94 + 0,95 (13), yaitu sebesar 15,29.

STANDARD ERROR OF ESTIMATE (Se)

Ketepatan garis regresi dapat dilihat apabila semua sebaran titik mendekati garis regresi. Penyebaran dan penyimpangan titik-titik tersebut dari garis regresi disebut dengan *standard error of estimate*.

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(Y - Y')^2}{N - 2}}$$

atau

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum Y^2 - a\sum Y - b\sum XY}{N - 2}}$$

Perhitungan Se untuk kasus iklan dan penjualan adalah sebagai berikut :

obs	X	Y	Y'	(Y-Y')	(Y-Y')^2
1	2	6	4.84	1.16	1.35
2	3	5	5.79	-0.79	0.62
3	5	7	7.69	-0.69	0.48
4	6	8	8.64	-0.64	0.41
5	8	12	10.54	1.46	2.13
6	9	11	11.49	-0.49	0.24
	33	49	48.99	0.01	5.23

$$S_e = \sqrt{\frac{5,23}{4}} = \sqrt{1,3075} = 1,14$$

penyimpangan standar ini sama dengan deviasi standar, yaitu penyimpangan baku terhadap nilai rata-ratanya.

KOEFISIEN DETERMINASI (r^2)

Koefisien determinasi adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat hubungan antar variabel X dan Y. Koefisien ini dapat ditentukan berdasarkan hubungan antara dua macam variasi, yaitu :

1. variasi variabel Y terhadap garis regresi (Y')
2. variasi variabel Y terhadap rata-ratanya ($\bar{Y}$)

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (Y - Y')^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}$$

Ada 2 Jenis Hubungan antara Variabel X dan Y

- a. hubungan sempurna antara variabel X dan Y
- b. tidak ada hubungan antara variabel X dan Y

KOEFISIEN KORELASI (r)

Seperti halnya koef. Determinasi, koefisien korelasi juga digunakan sebagai pengukur hubungan dua variabel.

$$r = \sqrt{1 - \frac{\sum (Y - Y')^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

$$\text{atau } r = \sqrt{r^2}$$

$$0 < r < 1$$

Kegunaan Koefisien Korelasi

- a. menentukan hubungan dan besarnya hubungan antara 2 variabel
- b. dapat digunakan untuk peramalan terhadap variabel lainnya
- c. bisa digunakan sebagai penaksiran

PERHITUNGAN KOEFISIEN KORELASI

DATA TIDAK BERKELOMPOK (ungrouped data)

a. Product Moment Method (ρ)

ukuran untuk mengetahui hubungan antar variabel yang didasarkan pada pangkat deviasinya.

Moment X ditulis x

$$\begin{aligned}\text{Moment 1 (m1)} &= (X - \bar{X})^1 = x \\ \text{Moment 2 (m2)} &= (X - \bar{X})^2 = x^2 \\ \text{Dan seterusnya...}\end{aligned}$$

Moment Y ditulis y

$$\begin{aligned}\text{Moment 1 (m1)} &= (Y - \bar{Y})^1 = y \\ \text{Moment 2 (m2)} &= (Y - \bar{Y})^2 = y^2 \\ \text{Dan seterusnya...}\end{aligned}$$

Product moment adalah hasil perkalian antara moment X dan moment Y yang dirumuskan :

$$\rho = \frac{\sum xy}{N}$$

ρ : product moment y : moment x
x : moment x N : banyaknya kejadian

Selanjutnya koefisien Korelasi dirumuskan sebagai berikut :

$$r = \frac{\rho}{S_x \cdot S_y}$$

b. Karl Pearson Method

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

KASUS 1

Berikut ini adalah data tentang Iklan (X) dan Penjualan (Y).

X	Y	$(X-\bar{X}) = x$	$(Y-\bar{Y}) = y$	xy	$(X-\bar{X})^2 = x^2$	$(Y-\bar{Y})^2 = y^2$
5	31	0	1	0	0	1
11	40	6	10	60	36	100
4	30	-1	0	0	1	0
5	34	0	4	0	0	16
3	25	-2	-5	10	4	25
2	20	-3	-10	30	9	100
30	180			100	50	242

Hitunglah product moment nya dan berapa koefisien korelasinya

KASUS 2

X	Y	XY	X ²	Y ²
5	31	155	25	961
11	40	440	121	1600
4	30	120	16	900
5	34	170	25	1156
3	25	75	9	625
2	20	40	4	400
30	180	1,000	200	5,642

Hitunglah koefisien korelasinya dengan rumus Karl Pearson

Soal Latihan Korelasi

1. hitunglah koefisien korelasi dari soal dibawah ini

X	Y	X ²	XY	Y'	(Y-Y')	(Y-Y') ²	$\overline{(Y-Y)}$	$\overline{(Y-Y)}^2$
5	31	25	155	30	1	1	1	1
11	40	121	440	42	-2	4	10	100
4	30	16	120	28	2	4	0	0
5	34	25	170	30	4	16	4	16
3	25	9	75	26	-1	1	-5	25
2	20	4	40	24	-4	16	-10	100
30	180	200	1000	180	0	42	0	242