

Korelasi yang terjadi antara dua variabel

Berikut adalah jenis-jenis korelasi yang dapat terjadi antara dua variabel.

1. Korelasi Positif adalah korelasi dua variabel, apabila variabel independen (X) meningkat atau turun maka variabel dependen (Y) cenderung untuk meningkat atau turun.
2. Korelasi Negatif adalah korelasi dua variabel, apabila variabel independen (X) meningkat atau turun maka variabel dependen (Y) cenderung untuk turun atau meningkat.
3. Tidak ada Korelasi terjadi apabila kedua variabel X dan Y tidak menunjukkan adanya hubungan.
4. Korelasi Sempurna adalah korelasi dari dua variabel yang benar-benar terjadi.

KOEFISIEN KORELASI SEDERHANA

Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, maka cukup melihat nilai dari koefisien korelasi. Koefisien korelasi (r) merupakan indeks atau bilangan yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antar variabel. Berikut adalah rumus dari koefisien korelasi.

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

dimana

X = Variabel independen

Y = Variabel dependen

n = Banyaknya sampel

Dengan nilai dari r antara -1 dan 1 ($-1 \leq r \leq 1$).

INTERVAL KEERATAN KORELASI ANTAR VARIABEL

Untuk mengetahui hubungan yang terjadi antara dua variabel, apakah terjadi hubungannya sempurna, kuat, lemah, atau tidak adanya hubungan, berikut diberikan interval-interval yang menyatakan keeratan hubungan antar variabel.

1. $r = 0$ tidak ada korelasi
2. $0 < r \leq 0,20$ korelasi sangat lemah sekali
3. $0,20 < r \leq 0,40$ korelasi lemah sekali
4. $0,40 < r \leq 0,70$ korelasi yang cukup kuat
5. $0,70 < r \leq 0,90$ korelasi yang kuat
6. $0,90 < r < 1,00$ korelasi sangat kuat
7. $r = 1$, korelasi sempurna

KOEFISIEN DETERMINASI

Koefisien determinasi sering diartikan sebagai seberapa besar kemampuan semua variabel independen dalam menjelaskan varians dari variabel dependennya. Secara sederhana koefisien determinasi dihitung dengan mengkuadratkan koefisien korelasi (r). Contohnya, jika nilai r adalah sebesar $0,8$ maka koefisien determinasi adalah sebesar $0,8 \times 0,8 = 0,64$. Artinya kemampuan variabel independen dalam menjelaskan varians dari variabel dependennya adalah sebesar 64% . Berarti terdapat 36% ($100\% - 64\%$) varians variabel dependen yang dijelaskan oleh faktor

lain. Berdasarkan interpretasi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien determinasi antara 0 sampai 1.

REGRESI LINIER SEDERHANA

Regresi linear adalah alat statistik yang dipergunakan untuk mengetahui pengaruh antara satu atau beberapa variabel terhadap satu buah variabel. Variabel yang mempengaruhi sering disebut variabel bebas, variabel independen atau variabel penjelas. Variabel yang dipengaruhi sering disebut dengan variabel terikat atau variabel dependen. Regresi linear hanya dapat digunakan pada skala interval dan ratio. Model yang paling sederhana untuk menjelaskan pengaruh antara variabel dependen dengan satu variabel independen merupakan regresi sederhana.

MODEL REGRESI SEDERHANA

Persamaan regresi sederhana secara umum dituliskan sebagai berikut:

$$\bar{Y}_t = a + bX$$

dimana :

Y = Variabel dependen

X = Variabel independen

a = Konstanta

b = koefisien regresi

dengan

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$
$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

KESALAHAN BAKU ESTIMASI

Kesalahan baku atau selisih taksir standar regresi adalah nilai menyatakan seberapa jauh menyimpangnya nilai regresi tersebut terhadap nilai sebenarnya. Nilai ini digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan suatu pendugaan dalam menduga nilai. Jika nilai ini sama dengan nol maka penduga tersebut memiliki tingkat ketepatan 100%.

Rumus Kesalahan baku estimasi:

$$S_{X,Y} = \sqrt{\frac{\sum(Y - \bar{Y}_t)^2}{n - 2}}$$

dengan

$S_{X,Y}$ = Kesalahan baku

Y = Variabel dependen

\bar{Y}_t = Persamaan regresi
 n = banyaknya sampel

CONTOH 1.

Pak Budiman, manajer pemasaran PT.ABC memiliki data harga jual dengan volume penjualan produknya selama 10 bulan, dan pak Budiman ingin mengamati hubungan, persentase variabel Y yang dapat dijelaskan oleh variabel X, pengaruh dan kesalahan baku yang terjadi antara dua variabel tersebut ?

Volume penjualan dan harga jual produk PT.ABC dinyatakan dalam Tabel 1.

Bulan	Volume penjualan (Dalam ribuan)	Harga jual (Dalam ribuan)
1	10	1,3
2	6	2,0
3	5	1,7
4	12	1,5
5	10	1,6
6	15	1,2
7	5	1,6
8	12	1,4
9	17	1,0
10	20	1,1

Tabel 1. Volume penjualan dan harga jual produk PT. ABC

Penyelesaian:

Pada contoh 1, yang ditanyakan adalah:

- Kasus 1. Korelasi (hubungan antara volume penjualan dengan harga jual)
- Kasus 2. Persentase variabel Y yang dapat dijelaskan oleh X (Koefisien determinasi)
- Kasus 3. Regresi (pengaruh) variabel independen terhadap variabel dependen
- Kasus 4. Kesalahan baku estimasi

Jadi, terdapat 4 kasus yang harus diselesaikan dalam contoh 1. Sebelum menyelesaikan kasus-kasus tersebut, kita harus menentukan siapa yang menjadi variabel X dan variabel Y. Dengan mengingat kembali bahwa X adalah variabel independen dan Y adalah variabel dependen. X adalah variabel yang mempengaruhi Y. Sehingga dapat ditentukan bahwa X adalah harga jual dan Y adalah volume penjualannya.

Setelah ditentukan siapa yang menjadi variabel X dan Y, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai dari XY , X^2 , dan Y^2 . Perhitungan akan lebih mudah jika disajikan dalam bentuk Tabel 2.

	Y	X	XY	X ²	Y ²
	10	1,3	13	1,69	100
	6	2	12	4	36
	5	1,7	8,5	2,89	25
	12	1,5	18	2,25	144
	10	1,6	16	2,56	100
	15	1,2	18	1,44	225
	5	1,6	8	2,56	25
	12	1,4	16,8	1,96	144
	17	1	17	1	289
	20	1,1	22	1,21	400
Jumlah	112	14,4	149,3	21,56	1488

Tabel 2. Perhitungan data

Kasus 1. HUBUNGAN ANTARA VOLUME PENJUALAN DAN HARGA JUAL

Untuk melihat hubungan antara X dan Y maka dihitung nilai dari koefisien korelasi r dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan dan melihat nilai-nilai pada Tabel 2. Contohnya, $\sum XY$ adalah jumlah dari kolom yang menyatakan XY (Hal ini terdapat dalam kolom 4). Sehingga nilai dari $\sum XY = 149,3$. Diperhatikan kembali, bahwa nilai dari $\sum X^2 \neq (\sum X)^2$ dan $\sum Y^2 \neq (\sum Y)^2$. Setelah semua data diinput, diperoleh nilai dari koefisien korelasi sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\
 &= \frac{10 (149,3) - 14,4 (112)}{\sqrt{(10 (21,56) - 14,4^2)(10 (1488) - 112^2)}} \\
 &= \frac{-119,8}{138,739} \\
 &= -0,863
 \end{aligned}$$

Koefisien korelasi sebesar -0,87 menunjukkan hubungan linier negatif yang kuat artinya bila harga naik maka volume penjualan akan turun.

Kasus 2. KOEFISIEN DETERMINASI

Persentase variabel Y yang dapat dijelaskan variabel X, dengan menghitung koefisien determinasi yaitu dengan mengkuadratkan koefisien korelasi

$$(-0,87)^2 = 0,7569$$

Artinya kemampuan harga jual barang dalam menjelaskan varians dari volume penjualan adalah sebesar 75,69%. Berarti terdapat 24,31% ($100\% - 75,69\%$) varians volume penjualan yang dijelaskan oleh faktor lain, misalnya kualitas barang.

Kasus 3. PENGARUH HARGA JUAL TERHADAP VOLUME PENJUALAN

Untuk mengetahui pengaruh harga jual terhadap volume penjualan (pengaruh X terhadap Y) maka harus dilakukan pembuatan model regresi, yaitu $\bar{Y}_t = a + bX$. Sehingga terlebih dahulu harus diitung nilai dari a dan b dengan menggunakan rumus yang sudah dijelaskan.

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{10 (149,3) - 14,4 (1612,8)}{10 (21,56) - 14,4^2} \\ &= -14,539 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{112 (21,56) - 14,4 (149,3)}{10 (21,56) - 14,4^2} \\ &= 32,136 \end{aligned}$$

Setelah nilai a dan b diperoleh maka disubstitusikan pada model regresinya, sehingga diperoleh:

$$\bar{Y}_t = a + bX = 32,136 - 14,539X$$

Interprestasi dari model regresi.

$$\bar{Y}_t = 32,136 - 14,539X$$

Nilai $a = 32,136$ artinya jika harga sama dengan nol maka rata-rata 32.136 produk akan terjual.

Nilai $b = -14,54$ artinya jika harga naik 1,00 (Rp.1000,00) maka volume penjualan akan turun sebesar 14,54 unit, begitu juga sebaliknya. Jika harga turun sebesar 1 (Rp. 1000,00) maka volume penjualan naik sebesar 14,54 unit. Hal ini sesuai dengan analisis mengenai korelasi antara harga jual dan volume penjualan, yang menyatakan bahwa jika harga jual naik maka volume penjualan akan turun.

Kasus 4. KESALAHAN BAKU ESTIMASI

Selanjutnya, dilakukan perhitungan mengenai kesalahan baku estimasi dengan menggunakan rumus $S_{X,Y} = \sqrt{\frac{\sum(Y-\bar{Y}_t)^2}{n-2}}$. Sebelum data dimasukkan pada rumus, baiknya dilakukan perhitungan dengan menggunakan Tabel 3 untuk mempermudah perhitungan kesalahan baku estimasinya.