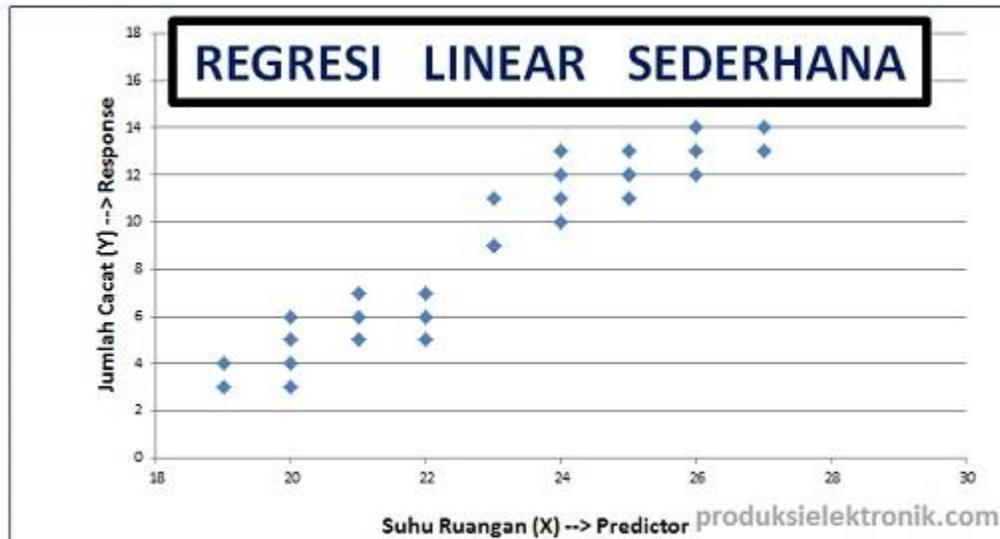


# Analisis Regresi Linear Sederhana (Simple Linear Regression)



**Analisis Regresi Linear Sederhana** – Regresi Linear Sederhana adalah Metode Statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara Variabel Faktor Penyebab (X) terhadap Variabel Akibatnya. Faktor Penyebab pada umumnya dilambangkan dengan X atau disebut juga dengan Predictor sedangkan Variabel Akibat dilambangkan dengan Y atau disebut juga dengan Response. Regresi Linear Sederhana atau sering disingkat dengan SLR (Simple Linear Regression) juga merupakan salah satu Metode Statistik yang dipergunakan dalam produksi untuk melakukan peramalan ataupun prediksi tentang karakteristik kualitas maupun Kuantitas.

Contoh Penggunaan Analisis Regresi Linear Sederhana dalam Produksi antara lain :

1. Hubungan antara Lamanya Kerusakan Mesin dengan Kualitas Produk yang dihasilkan
2. Hubungan Jumlah Pekerja dengan Output yang diproduksi
3. Hubungan antara suhu ruangan dengan Cacat Produksi yang dihasilkan.

Model Persamaan Regresi Linear Sederhana adalah seperti berikut ini :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor.

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan Rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Berikut ini adalah Langkah-langkah dalam melakukan Analisis Regresi Linear Sederhana :

1. Tentukan Tujuan dari melakukan Analisis Regresi Linear Sederhana
2. Identifikasikan Variabel Faktor Penyebab (Predictor) dan Variabel Akibat (Response)
3. Lakukan Pengumpulan Data
4. Hitung  $X^2$ ,  $Y^2$ ,  $XY$  dan total dari masing-masingnya
5. Hitung a dan b berdasarkan rumus diatas.
6. Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana.
7. Lakukan Prediksi atau Peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat.

## Contoh Kasus Analisis Regresi Linear Sederhana

Seorang Engineer ingin mempelajari Hubungan antara Suhu Ruangan dengan Jumlah Cacat yang diakibatkannya, sehingga dapat memprediksi atau meramalkan jumlah cacat produksi jika suhu ruangan tersebut tidak terkendali. Engineer tersebut kemudian mengambil data selama 30 hari terhadap rata-rata (mean) suhu ruangan dan Jumlah Cacat Produksi.

### Penyelesaian

Penyelesaiannya mengikuti Langkah-langkah dalam Analisis Regresi Linear Sederhana adalah sebagai berikut :

#### Langkah 1 : Penentuan Tujuan

**Tujuan :** Memprediksi Jumlah Cacat Produksi jika suhu ruangan tidak terkendali

#### Langkah 2 : Identifikasikan Variabel Penyebab dan Akibat

**Variabel Faktor Penyebab (X) :** Suhu Ruangan,

**Variabel Akibat (Y) :** Jumlah Cacat Produksi

#### Langkah 3 : Pengumpulan Data

Berikut ini adalah data yang berhasil dikumpulkan selama 30 hari (berbentuk tabel) :

Tanggal	Rata-rata Suhu Ruangan	Jumlah Cacat
1	24	10
2	22	5

3	21	6
4	20	3
5	22	6
6	19	4
7	20	5
8	23	9
9	24	11
10	25	13
11	21	7
12	20	4
13	20	6
14	19	3
15	25	12
16	27	13
17	28	16
18	25	12
19	26	14
20	24	12
21	27	16
22	23	9
23	24	13
24	23	11
25	22	7
26	21	5
27	26	12
28	25	11
29	26	13
30	27	14

#### Langkah 4 : Hitung $X^2$ , $Y^2$ , $XY$ dan total dari masing-masingnya

Berikut ini adalah tabel yang telah dilakukan perhitungan  $X^2$ ,  $Y^2$ ,  $XY$  dan totalnya :

Tanggal	Rata-rata Suhu Ruangan (X)	Jumlah Cacat (Y)	$X^2$	$Y^2$	$XY$
1	24	10	576	100	240
2	22	5	484	25	110
3	21	6	441	36	126
4	20	3	400	9	60
5	22	6	484	36	132
6	19	4	361	16	76
7	20	5	400	25	100
8	23	9	529	81	207
9	24	11	576	121	264
10	25	13	625	169	325
11	21	7	441	49	147
12	20	4	400	16	80
13	20	6	400	36	120
14	19	3	361	9	57
15	25	12	625	144	300
16	27	13	729	169	351
17	28	16	784	256	448
18	25	12	625	144	300
19	26	14	676	196	364
20	24	12	576	144	288
21	27	16	729	256	432
22	23	9	529	81	207
23	24	13	576	169	312
24	23	11	529	121	253

25	22	7	484	49	154
26	21	5	441	25	105
27	26	12	676	144	312
28	25	11	625	121	275
29	26	13	676	169	338
30	27	14	729	196	378
<b>Total (Σ)</b>	<b>699</b>	<b>282</b>	<b>16487</b>	<b>3112</b>	<b>6861</b>

### Langkah 5 : Hitung a dan b berdasarkan rumus Regresi Linear Sederhana

Menghitung Konstanta (a) :

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

$$a = \frac{(282)(16.487) - (699)(6.861)}{30(16.487) - (699)^2}$$

$$a = -24,38$$

Menghitung Koefisien Regresi (b)

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

$$b = \frac{30(6.861) - (699)(282)}{30(16.487) - (699)^2}$$

$$b = 1,45$$

### Langkah 6 : Buat Model Persamaan Regresi

$$Y = a + bX$$

$$Y = -24,38 + 1,45X$$

### Langkah 7 : Lakukan Prediksi atau Peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat

I. Prediksikan Jumlah Cacat Produksi jika suhu dalam keadaan tinggi (Variabel X), contohnya : 30°C

$$Y = -24,38 + 1,45 (30)$$

$$Y = 19,12$$

Jadi Jika Suhu ruangan mencapai 30°C, maka akan diprediksikan akan terdapat **19,12 unit cacat** yang dihasilkan oleh produksi.

II. Jika Cacat Produksi (Variabel Y) yang ditargetkan hanya boleh 4 unit, maka berapakah suhu ruangan yang diperlukan untuk mencapai target tersebut ?

$$4 = -24,38 + 1,45X$$

$$1,45X = 4 + 24,38$$

$$X = 28,38 / 1,45$$

$$X = 19,57$$

Jadi Prediksi Suhu Ruangan yang paling sesuai untuk mencapai target Cacat Produksi adalah sekitar **19,57°C**