

# Bab 11

## Interpretasi dan Persamaan Regresi Linier

Muhammad Imam Dinata, S.Kom.,M.T

### a) Apa Itu Regresi Linier

Regresi linier merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk menguji hubungan sebab akibat yang terjadi pada **variabel dependen (variabel respon)** dengan **variabel independen (variabel eksplanatori)**. Secara matematis memodelkan variabel yang tidak diketahui atau tergantung dan variabel yang dikenal atau independen sebagai persamaan linier. Misalnya, Pada saat memiliki data tentang pengeluaran dan pendapatan untuk tahun lalu. Teknik regresi linier menganalisis data ini dan menentukan bahwa pengeluaran adalah setengah dari penghasilan Anda. Mereka kemudian menghitung biaya masa depan yang tidak diketahui dengan mengurangi separuh pendapatan yang diketahui di masa depan.

Di dalam metode regresi linier ini terdapat beberapa contoh variabel dependen dan variabel independent untuk mempengaruhi hasil dari sebuah prediksi. Contohnya pada **Variabel dependen** yaitu memahami faktor-faktor apa yang memengaruhi pendapatan seseorang, Sementara **Variabel Independen** yaitu menganalisis pengaruh tingkat suku bunga terhadap investasi perusahaan, suku bunga adalah variabel independent.

**Tujuan dari interpretasi persamaan regresi linier** adalah untuk memahami bagaimana perubahan dalam variabel independen X akan mempengaruhi variabel dependen Y.

### b) Mengapa Regresi Linier Penting ?

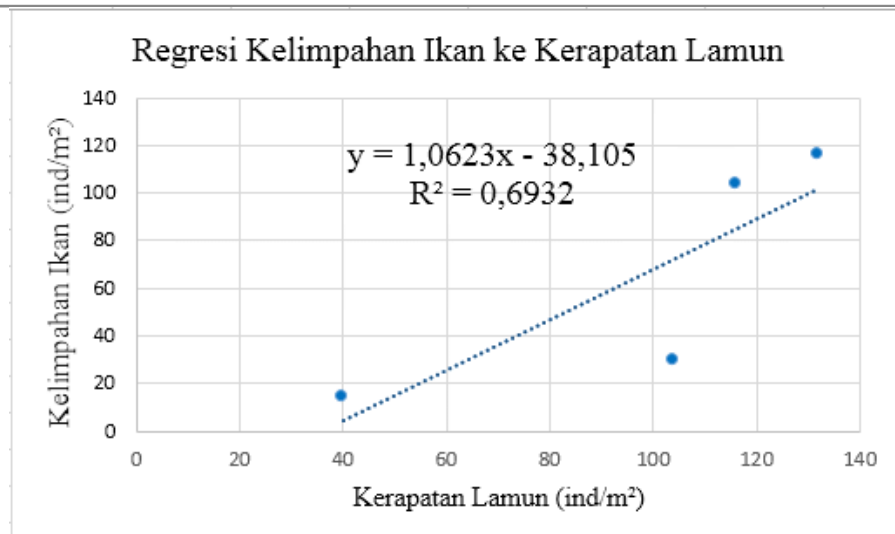
Regresi linier adalah teknik statistik yang sudah ada dan mudah diterapkan pada perangkat lunak dan komputasi. Sehingga biasa digunakan pada proses bisnis. Bisnis menggunakannya untuk mengonversi data mentah secara andal dan dapat diprediksi menjadi kecerdasan bisnis

serta wawasan yang dapat ditindaklanjuti. Para ilmuwan di berbagai bidang, termasuk biologi serta ilmu perilaku, lingkungan, dan sosial menggunakan regresi linier untuk melakukan analisis data awal dan memprediksi tren masa depan. Banyak metode ilmu data, seperti *machine learning* dan kecerdasan buatan, menggunakan regresi linier untuk memecahkan masalah yang kompleks.

### c) Cara Kerja Regresi Linier

Pada proses perhitungan dengan metode regresi linier, terdapat beberapa tahap-tahap yang harus dilakukan, yaitu :

1. teknik regresi linier sederhana mencoba untuk menyusun grafik garis antara dua variabel data, yaitu x dan y.
2. Sebagai variabel independen, x berada di sepanjang sumbu horizontal.
3. Variabel independen juga disebut variabel eksplanatori atau variabel prediktor. Variabel dependen, y, berada pada sumbu vertical
4. Membuat diagram pencar dari data x dan y
5. Dari diagram pencar tersebut akan diperoleh gambaran pola tebaran x dan y. apakah membentuk hubungan linear? jika ya, maka model regresinya adalah regresi linear sederhana, kalau tidak linear bias dicari regresinya
6. Menghitung a dan b
7. Menghitung  $\hat{y} = a + bx$ , dimana  $\hat{y}$  = estimasi harga y jika x disubstitusikan kedalam persamaan regresi
8. Membuat garis  $\hat{y} = a + bx$  pada sumbu x dan y .



Contoh Gambar proses Regresi Linier Sederhana

#### d) Jenis – Jenis Regresi Linier

Beberapa jenis analisis regresi lebih cocok untuk menangani set data yang kompleks daripada yang lain. Berikut adalah beberapa contohnya.

##### ➤ Regresi linier sederhana

Regresi linier sederhana didefinisikan oleh fungsi linier:

$$Y = \beta_0 * X + \beta_1 + \varepsilon$$

$\beta_0$  and  $\beta_1$  adalah dua konstanta yang tidak diketahui dan mewakili kemiringan regresi, sedangkan  $\varepsilon$  (epsilon) adalah istilah kesalahannya.

Anda dapat menggunakan regresi linier sederhana untuk mencontoh hubungan antara dua variabel, seperti ini:

- Curah hujan dan hasil panen
- Usia dan tinggi badan pada anak
- Suhu dan ekspansi logam merkuri dalam termometer

### ➤ Regresi linier berganda

Dalam analisis regresi linier berganda, set data berisi satu variabel dependen dan beberapa variabel independen. Fungsi garis regresi linier berubah untuk memasukkan lebih banyak faktor sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 * X_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Ketika jumlah variabel prediktor meningkat, konstanta  $\beta$  juga meningkat. Regresi linier berganda mencontoh beberapa variabel dan dampaknya terhadap hasil:

- Curah hujan, suhu, dan penggunaan pupuk pada hasil panen
- Diet dan olahraga pada penyakit jantung
- Pertumbuhan upah dan inflasi pada tarif pinjaman rumah

### ➤ Regresi logistik

Ilmuwan data menggunakan regresi logistik untuk mengukur probabilitas suatu peristiwa terjadi. Prediksi adalah nilai antara 0 dan 1. Berikut adalah rumus dasar untuk regresi logistik:

$$P(Y = 1) = 1 / (1 + e^{(-z)})$$

Di sini:

$P(Y = 1)$  adalah probabilitas bahwa variabel dependen (Y) adalah 1 (kategori positif).

e adalah bilangan Euler (sekitar 2.71828).

z adalah fungsi linier yang mengkombinasikan variabel independen (X) dengan koefisien regresi ( $\beta$ ). Fungsi z dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Di sini:

$\beta_0$  adalah intercept.  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  adalah koefisien regresi yang mengukur seberapa besar pengaruh masing-masing variabel independen pada probabilitas kategori positif.

$X_1, X_2, \dots, X_k$  adalah nilai-nilai variabel independen.

Angka 0 menunjukkan suatu peristiwa yang tidak mungkin terjadi dan angka 1 menunjukkan kemungkinan maksimum bahwa peristiwa itu akan terjadi. Persamaan logistik menggunakan fungsi logaritma untuk menghitung garis regresi.

Di bawah ini adalah beberapa contoh:

- Probabilitas menang atau kalah dalam pertandingan olahraga
- Probabilitas lulus atau gagal dalam ujian
- Probabilitas sebuah gambar berupa buah atau hewan

**Kesimpulan dari analisis regresi linier** dapat berupa pemahaman tentang hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dalam konteks data yang dianalisis. Hal ini membantu dalam memahami hubungan antara variabel dan membuat keputusan atau prediksi berdasarkan model yang telah dikembangkan.