



Analisis Regresi

EGI SAFITRI, S.MAT., M.SI

Sejarah Regresi

Sejarah Regresi

Istilah Regresi diperkenalkan oleh Fancis Galton

- *“Meskipun ada kecenderungan bagi orang tua yang tinggi mempunyai anak-anak yang tinggi, dan bagi orang tua yang pendek mempunyai anak yang pendek, distribusi tinggi dari suatu populasi tidak berubah secara menyolok (besar) dari generasi ke generasi”.*

Regresi = “Kemunduran ke arah sedang”

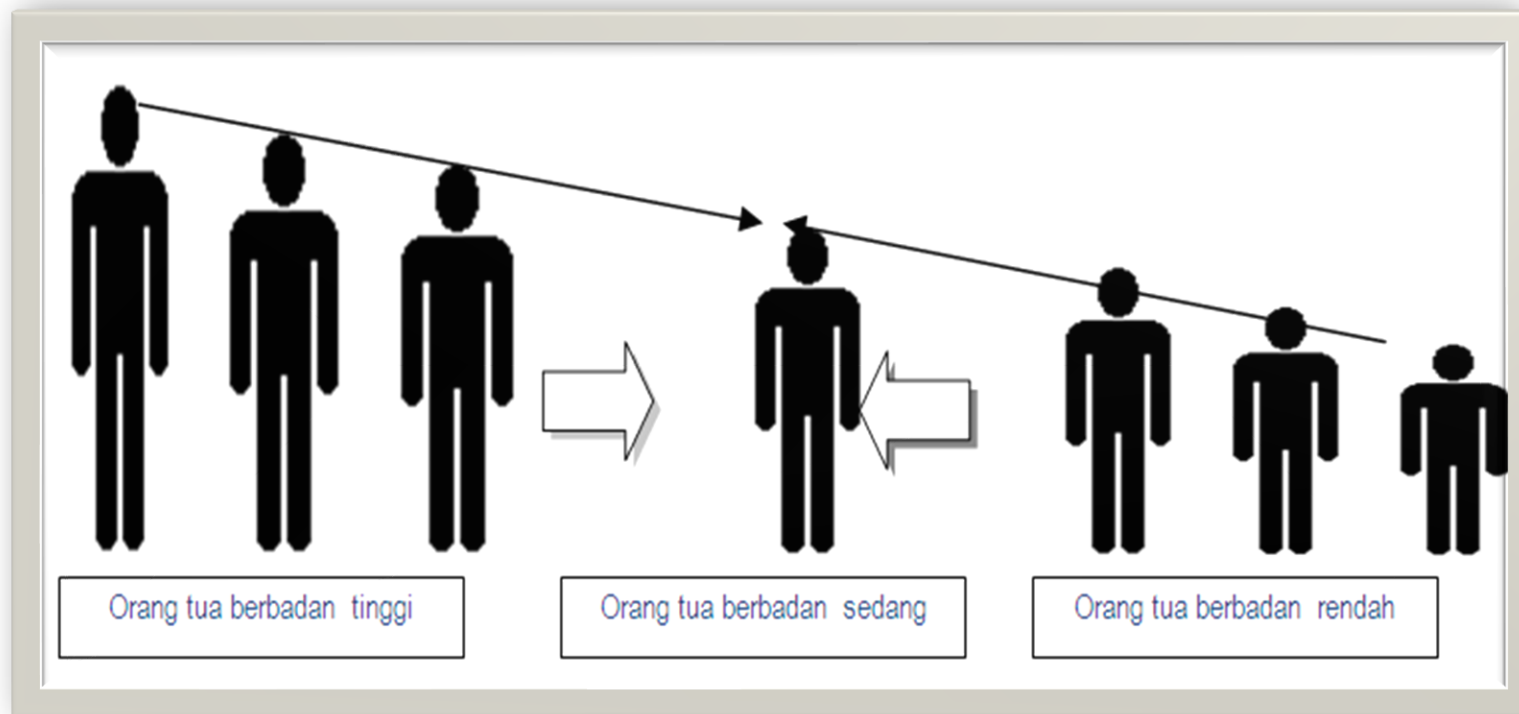
Analisis Regresi

Salah satu alat yang dapat digunakan dalam memprediksi permintaan di masa akan datang berdasarkan data masa lalu atau untuk mengetahui pengaruh satu variabel bebas (*independent*) terhadap satu variabel tak bebas (*dependent*) adalah menggunakan regresi linier.

Regresi linier sederhana digunakan hanya untuk satu variabel bebas dan satu variabel tak bebas, sedangkan regresi linier berganda digunakan untuk satu variabel tak bebas dan atau lebih variabel bebas

Tujuan penerapan kedua metode ini adalah untuk meramalkan atau memprediksi besaran nilai variabel tak bebas yang dipengaruhi oleh variabel bebas

ILUSTRASI



Contoh Penerapan Analisis Regresi

1. Analisis Regresi antara tinggi orang tua terhadap tinggi anaknya (Gultom).
2. Analisis Regresi antara pendapatan terhadap konsumsi rumah tangga.
3. Analisis Regresi antara harga terhadap penjualan barang.
4. Analisis Regresi antara tingkat upah terhadap tingkat pengangguran.
5. Analisis Regresi antara tingkat suku bunga bank terhadap harga saham
6. Analisis regresi antara biaya periklanan terhadap volume penjualan perusahaan.

Ketergantungan Statistik Vs. Fungsional

Hubungan kausal (ketergantungan statistik)

- Konsumsi dengan pendapatan
- Masa kerja dengan produktifitas
- Iklan dengan penjualan

Hubungan fungsional/Identitas

- Likuiditas dengan aktiva lancar
- Produktivitas dengan hasil produksi
- Upah karyawan dengan jam kerja

Perbedaan mendasar antara korelasi dan regresi ?

Korelasi hanya menunjukkan sekedar hubungan.

Dalam korelasi variabel tidak ada istilah tergantung dan variabel bebas.

Regresi menunjukkan hubungan pengaruh.

Dalam regresi terdapat istilah tergantung dan variabel bebas.

Istilah dan notasi variabel dalam regresi ?

Y

Variabel tergantung (*Dependent Variable*)

Variabel yang dijelaskan (*Explained Variable*)

Variabel yang diramalkan (*Predictand*)

Variabel yang diregresi (*Regressand*)

Variabel Tanggapan (*Response*)

X

Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang menjelaskan (*Explanatory Variable*)

Variabel peramal (Predictor)

Variabel yang meregresi (*Regressor*)

Variabel perangsang atau kendali (*Stimulus or control variable*)

Analisis Regresi Linier Sederhana

Pengantar

Dua variabel numerik \rightarrow ingin diketahui hubungannya

Dua variabel numerik \rightarrow salah satu variabel dianggap sebagai variabel yang mempengaruhi variabel lainnya

Variabel yang mempengaruhi \rightarrow X, variabel bebas, variabel penjelas

Variabel yang dipengaruhi \rightarrow Y, variabel tak bebas, variabel respon

Hati-hati menentukan variabel bebas dan variabel tak bebas

Hubungan berat badan dan tinggi badan

Apakah ada hubungan

Kalau ada, mana yang bebas dan mana yang tak bebas

Perhatikan hubungan

$$Y = a + bX$$

X variabel bebas

Y variabel tak bebas

Perhatikan penomena berikut

Hasil panen dan banyak pupuk yang di gunakan

$$Y = a + bX$$

X Volume pupuk yang digunakan

Y Hasil Panen

Bentuk Lain Regresi linear berganda

Hasil panen tidak hanya ditentukan oleh volume pupuk yang diberikan, tapi juga curah hujan/pengairan

X_1 = volume pupuk (Var Bebas)

X_2 = Curah hujan/Pengairan (? Var Bebas)

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$$

Bentuk Regresi Linier Sederhana

Bagaimana menentukan koefisien a dan koefisien b ?

Persamaan Regresi kita buat dari data sampel (penaksir)

$$\hat{Y} = a + bX$$

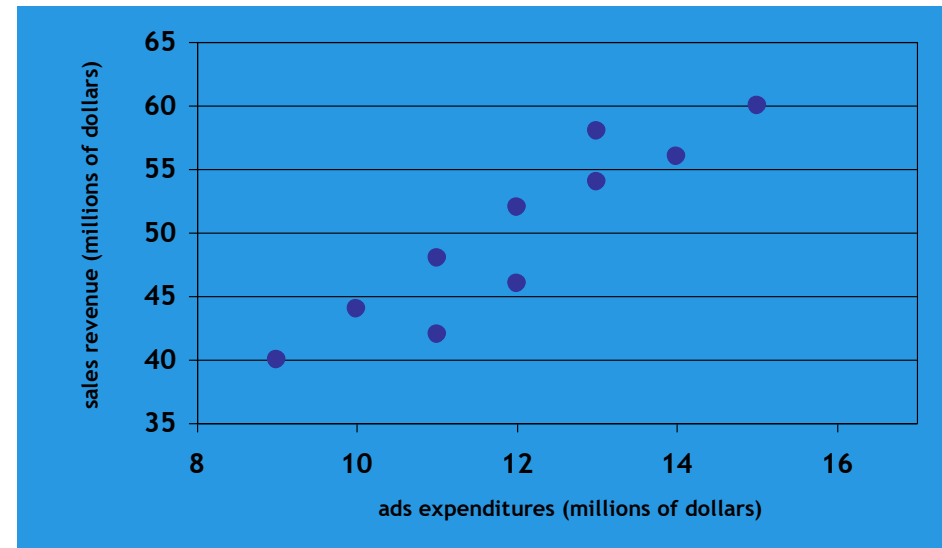
Menentukan persamaan regresi

Metode tangan bebas

Gambarkan titik-titik sampel

Buat regresi penduganya

Maka metoda ini tidak valid



Hubungan antar Variabel

Hubungan Searah/Positif

Hubungan searah (positif) terjadi ketika perubahan dalam variabel independent berdampak pada perubahan yang searah dalam variabel dependen. Dengan kata lain, jika nilai variabel independen meningkat, maka nilai variabel dependen juga cenderung meningkat, atau sebaliknya, jika nilai variabel independen menurun, nilai variabel dependen cenderung menurun

Contoh :

Misalkan Anda melakukan analisis regresi untuk memahami hubungan antara jumlah jam belajar (X) dan nilai ujian (Y). Jika hubungan antara jumlah jam belajar dan nilai ujian bersifat positif, maka semakin banyak waktu yang dihabiskan untuk belajar (peningkatan X), maka nilai ujian (Y) cenderung meningkat. Sebaliknya, jika jumlah jam belajar berkurang, nilai ujian juga cenderung menurun.

Hubungan Tidak Searah/Negatif

Hubungan tidak searah (negatif) terjadi ketika perubahan dalam variable independen berdampak pada perubahan yang berlawanan arah dengan variabel dependen. Dengan kata lain, ketika nilai variabel independent meningkat, nilai variabel dependen cenderung menurun, atau sebaliknya.

Contoh :

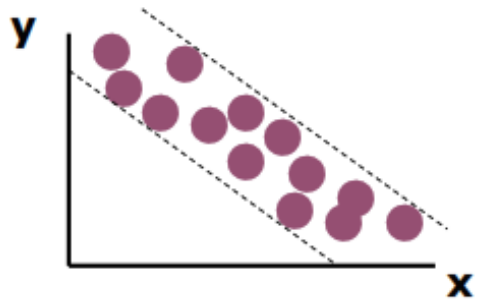
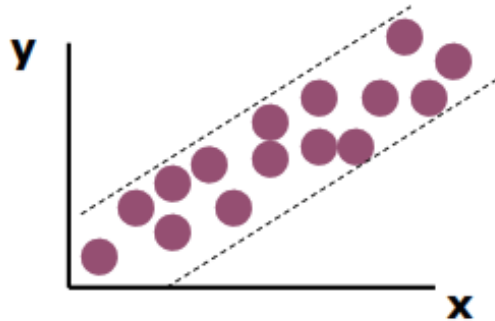
Dalam analisis regresi antara jumlah latihan fisik (X) dan berat badan (Y), jika hubungannya bersifat negatif, semakin banyak latihan fisik yang dilakukan (peningkatan X), berat badan (Y) cenderung menurun. Sebaliknya, jika jumlah latihan fisik berkurang, berat badan cenderung meningkat.

Strong Relationship

Ketika dua variabel memiliki hubungan kuat, scatter plot menunjukkan pola di mana titik-titik data cenderung membentuk pola yang jelas atau mengikuti pola garis lurus atau kurva yang ketat.

Strong Relationship

Strong relationships



Misalnya, jika Anda memiliki dua variabel yang saling berkorelasi positif dengan hubungan kuat, scatter plot akan menunjukkan titik-titik yang teratur dan mengikuti pola garis yang jelas ke arah atas. Setiap perubahan dalam variabel independen secara konsisten disertai dengan perubahan yang besar dalam variabel dependen.

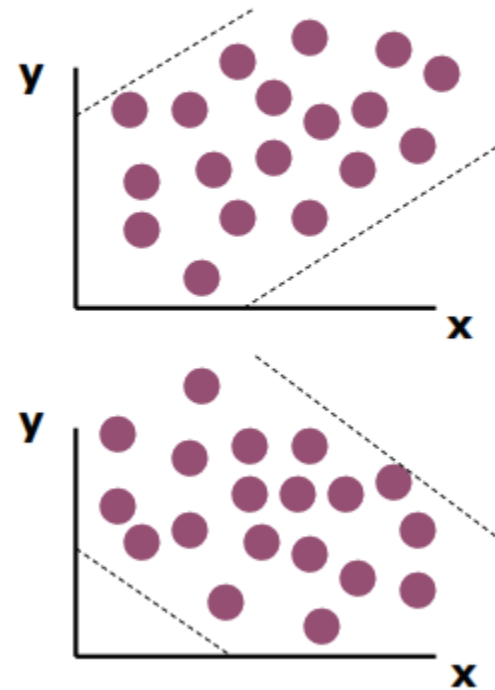
Weak Relationship

Hubungan lemah antara variabel dapat dilihat pada scatter plot di mana titik-titik data tersebar luas di sekitar garis tengah atau tidak mengikuti pola yang jelas. Meskipun terdapat hubungan antara kedua variabel, pola titik-titik data mungkin tidak terlalu teratur atau jelas.

Weak Relationship

Misalnya, pada scatter plot dengan hubungan lemah, titik-titik data tersebar secara acak tanpa pola garis atau pola yang konsisten. Perubahan dalam variabel independen mungkin tidak selalu menghasilkan perubahan yang besar atau konsisten dalam variabel dependen.

Weak relationships



No Relationship

Tidak ada hubungan (no relationship) terjadi ketika tidak terdapat pola atau keterkaitan yang jelas antara variabel independen dan variabel dependen. Dalam konteks regresi linier, ini menunjukkan bahwa perubahan dalam variabel independen tidak memiliki pengaruh yang konsisten terhadap variabel dependen.

Misalnya, jika Anda menganalisis hubungan antara tinggi badan seseorang (X) dan kecerdasan (Y), dan tidak ada hubungan yang dapat diidentifikasi, ini berarti tidak ada pola yang dapat diprediksi di mana tinggi seseorang memengaruhi kecerdasan mereka secara signifikan. Dalam kasus ini, tidak ada hubungan yang dapat dijelaskan oleh regresi linier antara kedua variabel tersebut.

No Relationship

No relationship



Misalnya, pada scatter plot tanpa hubungan, titik-titik data tersebar secara acak di sepanjang sumbu tanpa arah atau pola yang dapat diidentifikasi. Perubahan dalam variabel independen tidak memberikan petunjuk yang pasti tentang perubahan dalam variabel dependen.

Konteks Regresi Linier

- Strong relationship atau hubungan kuat dapat terjadi baik dalam hubungan positif maupun negatif, di mana variabel independen memiliki pengaruh yang besar dan konsisten terhadap variabel dependen.
- Weak relationship atau hubungan lemah dapat terjadi baik dalam hubungan positif maupun negatif, di mana pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen tidak begitu signifikan atau konsisten