



Statiska Regresi Linear

By Sri Lia Lestari

MY ACTIVITIES

Simak video berikut !!!

INFORMASI

Garis lurus yang mampu menjelaskan persebaran data

Garis yang memprediksi nilai Y apabila diketahui nilai X tertentu

Bentuk umum persamaan garis

Pasangkan jawabannya

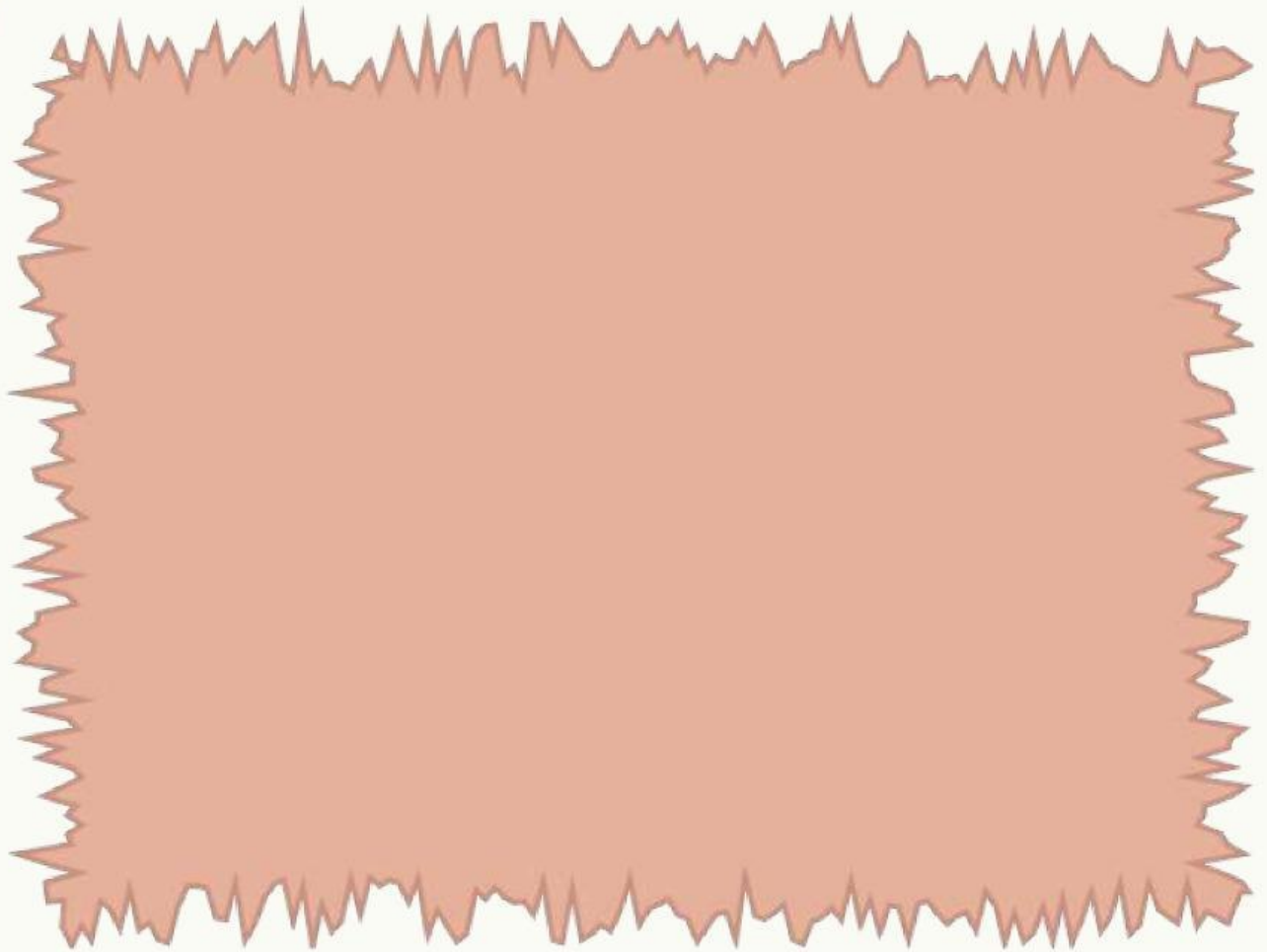
$$Y = a + bX$$

Best Fit

$$Y = mx + c$$

Garis regresi

Pendalaman Materi "Regresi Linear"



REGRESI LINEAR METODE KUADRAT TERKECIL

Identitas Bahan Ajar

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Analisis Regresi
Kelas / Fase : XI / F
Semester : Genap

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat. Mereka dapat mengidentifikasi dan menjelaskan asosiasi antara dua variabel kategorikal dan antara dua variabel numerikal. Mereka dapat memperkirakan model linear terbaik (best fit) pada data numerikal. Mereka dapat membedakan hubungan asosiasi dan sebab-akibat. Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menggambar persamaan garis regresi linear.
- Peserta didik dapat menentukan persamaan garis regresi linear.
- Peserta didik dapat menginterpretasikan persamaan garis regresi linear.
- Peserta didik dapat menerapkan interpolasi dan ekstrapolasi data berdasarkan suatu persamaan garis regresi linear.

Petunjuk Penggunaan

- Pelajari tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran.
- Pelajari uraian materi secara sistematis dan komprehensif dalam setiap kegiatan pembelajaran.
- Sesuaikan latihan soal dengan kebutuhan peserta didik.

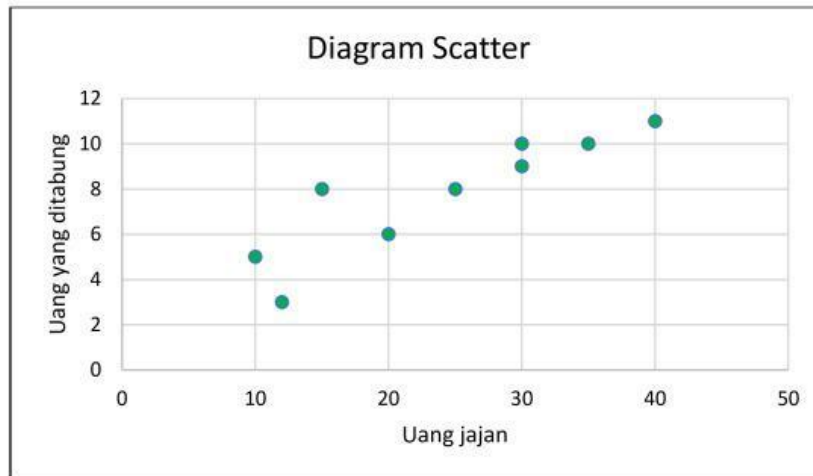
Materi Pokok

- Pengertian Regresi Linear Sederhana.
- Menyusun persamaan garis regresi linear sederhana dengan metode kuadrat terkecil.
- Menggambar garis regresi linear sederhana.
- Interpretasi garis regresi.
- Internolasi dan ekstranolasi data

Materi Pokok

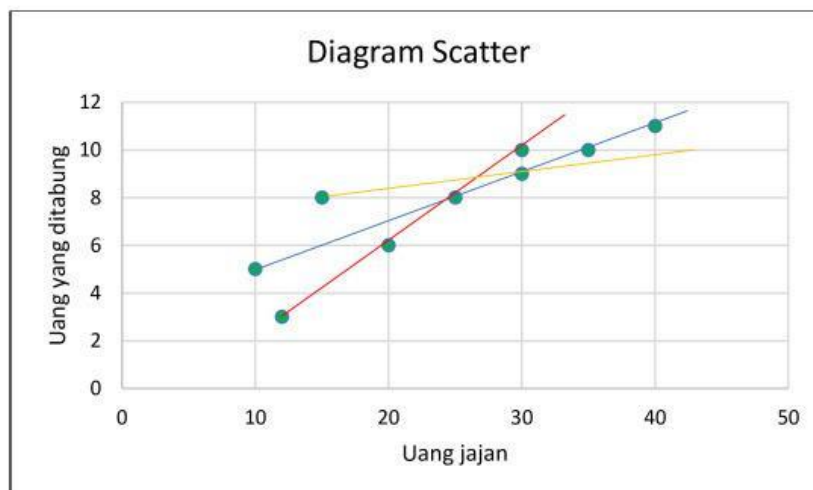
A. Pengertian Regresi Linear Sederhana

Perhatikan diagram scatter pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram scatter jumlah uang jajan dengan jumlah uang yang ditabung

Diagram scatter tersebut menyajikan informasi mengenai hubungan jumlah uang jajan dengan jumlah uang yang ditabung. Terlihat bahwa diagram mengarah pada korelasi positif dengan bentuk tren data linear. Jika kamu ingin mengetahui jumlah uang yang ditabung, kita dapat memprediksinya dengan menggunakan persamaan garis yang terbentuk melalui pola sebaran data. Berikut adalah prediksi garis diagram scatter pada Gambar 1.



Gambar 2 Prediksi garis regresi linear

Dari beberapa garis yang terbentuk, terdapat satu garis yang paling tepat yang disebut sebagai *best-fit*. *Best-fit* merupakan model linear yang memperkirakan hubungan antara dua variabel kuantitatif pada diagram pencar. Adapun model regresi yang memberikan hubungan garis lurus

antara dua variabel disebut dengan regresi linear. Garis best-fit tidak harus melewati semua titik-titik yang ada karena sifatnya hanyalah estimasi. Namun satu hal yang pasti adalah best-fit selalu melewati pasangan titik koordinat rata-rata nilai x dan y , $(\bar{x}, \bar{y})$.

B. Metode kuadrat terkecil

Secara garis besar terdapat 3 langkah dalam metode kuadrat terkecil yaitu :

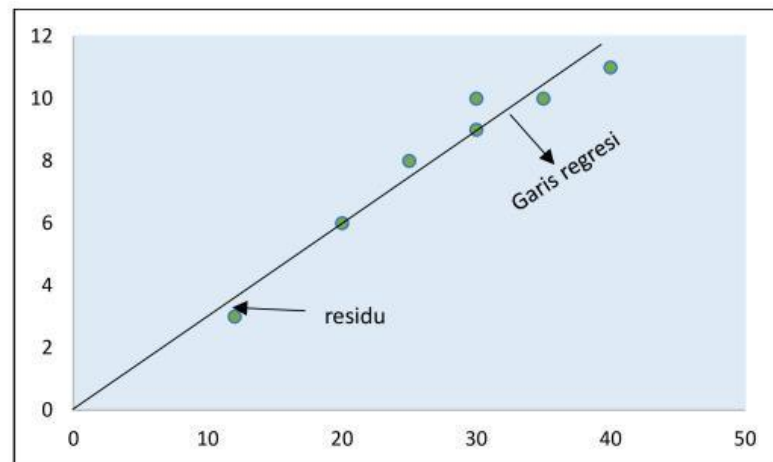
1. Menentukan persamaan garis regresi ($\hat{y}$) dari prediksi best-fit yang telah digambar

Persamaan garis didapat dengan cara mencari gradien dan titik potong sumbu y , kemudian lakukan substitusi kedalam persamaan garis lurus $\hat{Y} = mx + c$, dengan m = gradien dan c = titik potong sumbu y . Atau dapat langsung menggunakan persamaan garis lurus yang melalui 2 titik yaitu:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

2. Menentukan selisih jumlah kuadrat residu (selisih antara nilai yang diamati (y) dengan garis regresi ($\hat{y}$))

Perhatikan gambar berikut:



Gambar 3. Garis Regresi dan Residu

Gambar 3 memberikan gambaran bahwa terdapat selisih antara nilai variabel dependen (y) dari data asli dengan nilai variabel dependen ($\hat{y}$ dibaca y topi) dari garis regresi. Selisih antara nilai variabel dependen yang diamati (y) dengan nilai variabel dependen yang diprediksi ($\hat{y}$) disebut sebagai residu (ε dibaca epsilon). Dengan demikian didapatkan hubungan :

$$\varepsilon = y - \hat{y}$$

Perhitungan yang dilakukan tidak cukup hanya dengan menggunakan jumlah kuadrat dari nilai residu, namun juga harus menggunakan konsep jumlah kuadrat dari nilai residu seperti pada konsep perhitungan varians suatu data. Konsep jumlah kuadrat dari nilai residu dapat memberikan karakteristik khusus untuk membedakan setiap garis regresi yang mungkin

terbentuk dari suatu Kumpulan data yang tidak dapat diberikan oleh konsep jumlah nilai mutlak residu.

$$\text{Kuadrat residu } (\varepsilon^2) = (y - \hat{y})^2$$

$$\text{Jumlah Kuadrat residu } (\sum \varepsilon^2) = \sum (y - \hat{y})^2$$

3. Menentukan jumlah kuadrat terkecil dari masing-masing perkiraan garis regresi
Semakin kecil jumlah kuadrat terkecil maka garis akan semakin mendekati data asli yang artinya semakin tepat pula garis yang digambar.



Mari berlatih

Berikut disajikan data informasi mengenai total penjualan dengan keuntungan yang diperoleh:

Penjualan	Keuntungan
10.000	2.000
40.000	11.000
25.000	8.000
15.000	5.000

- 1) Gambarlah diagram scatter dari data diatas!
- 2) Prediksilah garis best-fit dari hubungan antara penjualan dan keuntungan!
- 3) Dari garis best-fit yang digambar carilah persamaan garisnya!
- 4) Berdasarkan hasil nomor 3, carilah jumlah kuadrat residunya!
- 5) Tentukan best-fit!