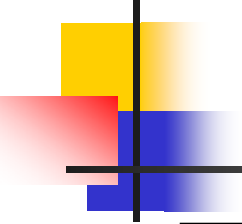


Analisis Regresi 1

Pokok Bahasan :
Pengenalan Analisis Regresi



Analisis Regresi

- Analisis regresi merupakan alat statistika untuk mengevaluasi hubungan antara
 - satu peubah dengan satu peubah lainnya, atau
 - satu peubah dengan beberapa peubah lainnya

- Untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui secara sempurna
 - Dalam penerapannya lebih bersifat eksploratif
 - Mengakar pada pendekatan empirik (berdasarkan pada data)

Hubungan Dua Peubah atau Lebih

PEUBAH	KASUS	PROSES PENGUMPULAN DATA
1.Dosis pupuk 2.Banyaknya padi yg dihasilkan /ha	Diduga dosis pupuk mempengaruhi banyaknya padi yg dihasilkan/ha	Dosis pupuk ditentukan dahulu, faktor-faktor lain yg mempengaruhi banyaknya padi dikendalikan sehingga pengaruhnya konstan, kemudian diamati banyaknya padi yg dihasilkan
1.Tinggi badan 2.Berat badan	Diduga tinggi badan dan berat badan memiliki hubungan	Dimulai dengan mengamati tinggi badan dahulu, disusul mengamati peubah yg dianggap relevan (berat badan), atau sebaliknya.
1.Banyaknya barang terjual/minggu 2.Adanya hari libur/tidak 3.Harga barang	Diduga banyaknya barang terjual/minggu dipengaruhi oleh berbagai peubah, misalnya harga barang, ada/ tidaknya hari libur dlm minggu tsb	Harga barang ditentukan lebih dahulu, faktor-faktor lain yg mempengaruhi banyaknya barang terjual dikendalikan sehingga pengaruhnya konstan, kemudian diamati banyaknya barang yg terjual pada minggu ada hari libur dan minggu tanpa hari libur
1.Bobot badan 2.Bobot jantung	Diduga bobot badan dan bobot jantung memiliki hubungan	Dimulai dengan mengamati bobot badan terlebih dahulu, segera disusul mengamati peubah yg dianggap relevan (dalam hal ini bobot jantung), atau sebaliknya.

Hubungan Dua Peubah atau Lebih

lanjutan

PEUBAH	PROSES PENGUMPULAN DATA	JENIS HUBUNGANNYA
1.Dosis pupuk 2.Banyaknya padi yg dihasilkan / ha	Dosis pupuk ditentukan dahulu, faktor-faktor lain yg mempengaruhi banyaknya padi dikendalikan sehingga pengaruhnya tetap, kemudian diamati banyaknya padi yg dihasilkan	Perubahan banyaknya padi yg dihasilkan/ha dipengaruhi oleh perubahan dosis pupuk → HUB SEBAB AKIBAT
1.Tinggi badan 2.Berat badan	Dimulai dengan mengamati tinggi badan terlebih dahulu, segera disusul mengamati peubah yg dianggap relevan (dalam hal ini berat badan), atau sebaliknya.	Pengamatan thdp kedua peubah dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh perubahan peubah lainnya → bukan HUB SEBAB AKIBAT Ingin diketahui kekuatan dan arah hubungannya → HUB KUALITATIF

Hubungan Dua Peubah atau Lebih

lanjutan

PEUBAH	PROSES PENGUMPULAN DATA	JENIS HUBUNGANNYA
1. Banyaknya barang terjual/minggu 2. Adanya hari libur/tidak 3. Harga barang	Harga barang ditentukan lebih dahulu, faktor-faktor lain yg mempengaruhi banyaknya barang terjual diendalikan sehingga pengaruhnya konstan, kemudian diamati banyaknya barang yg terjual pada minggu ada hari libur dan minggu tanpa hari libur	Perubahan banyaknya barang yg terjual dipengaruhi oleh perubahan harga dan ada/tidaknya hari libur → Hub SEBAB AKIBAT
1. Bobot badan 2. Bobot jantung	Dimulai dengan mengamati bobot badan terlebih dahulu, segera disusul mengamati peubah yg dianggap relevan (dalam hal ini bobot jantung), atau sebaliknya.	Pengamatan thdp kedua peubah dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh peubah lainnya. → bukan SEBAB AKIBAT. Ingin diketahui model matematisnya → HUB KUANTITATIF

Sebutan Peubah

PEUBAH	JENIS HUBUNGANNYA	SEBUTAN UNTUK PEUBAH	
1.Dosis pupuk 2.Banyaknya padi yg dihasilkan /ha	Perubahan banyaknya padi yg dihasilkan/ha dipengaruhi oleh perubahan dosis pupuk → Hub SEBAB AKIBAT	Peubah PENJELAS (X) : Dosis Pupuk → dosis pupuk mempengaruhi banyaknya padi yg dihasilkan	Peubah RESPON (Y) : Banyaknya padi yg dihasilkan → banyaknya padi yg dihasilkan bergantung pd dosis pupuk
1.Tinggi badan 2.Berat badan	Pengamatan thdp kedua peubah dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh perubahan peubah lainnya → HUB KUALITATIF	Peubah TETAP (X): Bisa keduanya → jika keragaman tinggi badan relatif kecil, maka tinggi badan bisa dianggap peubah tetap → bisa dianggap bukan peubah acak	Peubah TIDAK TETAP (Y) : Tergantung dari peubah apa yg dipilih sebagai peubah tetap. → nilainya beragam → merupakan peubah acak

Sebutan Peubah

lanjutan

PEUBAH	JENIS HUBUNGANNYA	SEBUTAN UNTUK PEUBAH	
1. Banyaknya barang terjual / minggu 2. Ada/tidaknya hari libur 3. Harga barang	Perubahan banyaknya barang yg terjual dipengaruhi oleh perubahan harga dan ada/tidaknya hari libur → Hub SEBAB AKIBAT	Peubah BEBAS (X): 1. Harga barang → harga barang bebas ditentukan di awal 2. Ada/tidaknya hari libur → Ada/tidaknya hari libur bebas ditentukan di awal	Peubah TAK BEBAS (Y) : Banyaknya barang yg terjual → banyaknya barang yg terjual bergantung pd 1. harga barang 2. hari libur
1. Bobot badan 2. Bobot jantung	Pengamatan thdp kedua peubah dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh perubahan peubah lainnya → HUB KUANTITATIF	Peubah BEBAS (X) : Bobot badan → melalui bobot badan ingin diramal bobot jantungnya	Peubah TAK BEBAS (Y) : Bobot jantung → jika bobot badan diketahui bobot jantungnya bisa diramal

Tujuan Analisis Regresi

JENIS HUBUNGANNYA	SEBUTAN UNTUK PEUBAH		TUJUAN
Perubahan banyaknya padi yg dihasilkan/ha dipengaruhi oleh perubahan dosis pupuk → Hub SEBAB AKIBAT	Peubah PENJELAS (X) : Dosis Pupuk → dosis pupuk mempengaruhi banyaknya padi yg dihasilkan	Peubah RESPON (Y) : Banyaknya padi yg dihasilkan → banyaknya padi yg dihasilkan bergantung pd dosis pupuk	Menganalisis hubungan/pengaruh antara satu peubah numerik (dosis pupuk) thdp sebuah peubah numerik lain (banyaknya padi)
Pengamatan thdp berat badan & tinggi badan dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh peubah lainnya → HUB KUALITATIF	Peubah TETAP(X): Bisa keduanya → jika keragaman tinggi badan relatif kecil, maka tinggi badan adalah peubah tetap → bisa dianggap bukan peubah acak	Peubah TIDAK TETAP (Y) : Tergantung dari peubah apa yg dipilih sebagai peubah tetap. → nilainya beragam → peubah acak	Menentukan hubungan antara peubah TETAP dan peubah TAK TETAP, serta menjelaskan kekuatan dan arah hubungannya.

Tujuan Analisis Regresi

lanjutan

JENIS HUBUNGANNYA	SEBUTAN UNTUK PEUBAH		TUJUAN
Perubahan banyaknya barang yg terjual dipengaruhi oleh perubahan harga dan ada/tidaknya hari libur → Hub SEBAB AKIBAT	Peubah PENJELAS (X): 1. Harga barang → harga barang mempengaruhi banyaknya barang yg terjual 2. Ada/tidaknya hari libur → hari libur mempengaruhi banyaknya barang yg terjual	Peubah RESPON (Y): Banyaknya barang yg terjual → banyaknya barang yg terjual bergantung pd : 1. harga barang 2. hari libur	Mengetahui peubah penjelas apa saja yg NYATA mempengaruhi peubah respon
Pengamatan thdp bobot badan & bobot jantung dilakukan secara bersamaan. Sulit untuk mengatakan bahwa perubahan satu peubah disebabkan oleh peubah lainnya → HUB KUANTITATIF	Peubah BEBAS (X) : Bobot badan → melalui bobot badan ingin diprediksi bobot jantungnya	Peubah TAK BEBAS (Y) : Bobot jantung → bobot jantung diprediksi jika bobot badannya diketahui	Mencari formula kuantitatif yg menjelaskan peubah tak bebas Y sebagai fungsi dari peubah bebas X

Model Deterministik vs Stokhastik

Mis. Diketahui $X=1, Y=3$
 $X=4, Y=9$

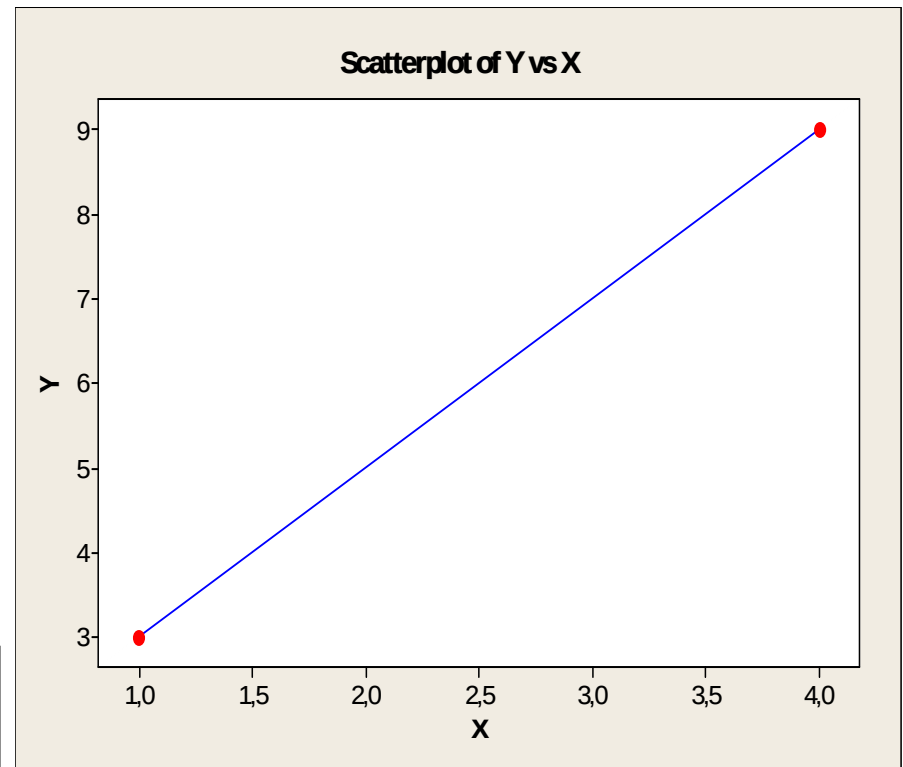
$$Y = f(X) = 1 + 2X$$

Berapa Y jika $X=2$? $\rightarrow$ pasti $Y=5$
Berapa Y jika $X=3$? $\rightarrow$ pasti $Y=7$

100% kita percaya bahwa nilai
 $Y=5$ dan $Y=7$ adalah satu-satu-
nya nilai untuk $X=2$ dan $X=3$
 $\rightarrow Y$ nilainya pasti, bebas dr eror
 $\rightarrow Y$ bukan peubah acak



MODEL DETERMINISTIK



Model Deterministik vs Stokhastik

lanjutan

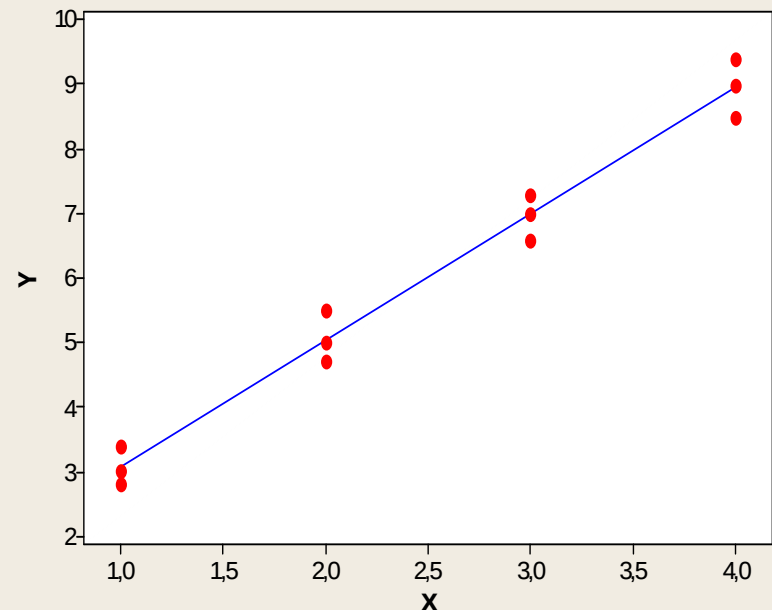
Untuk setiap dosis pupuk yg dicoba-kan, banyaknya padi yang dihasil-kan diamati seba-nyak 3 kali. Hasilnya pd tabel di samping.

Ternyata hasilnya (Y) tidak pasti.
→ mengandung error
→ Y Peubah Acak

X	Y
1	3
1	3,4
1	2,8
2	5
2	5,4
2	4,7
3	7
3	7,3
3	6,6
4	9
4	9,3
4	8,5

$$Y = 1 + 2X + \varepsilon, \quad \varepsilon = \text{error}$$
$$y_i = 1 + 2x_i + \varepsilon_i, \quad \varepsilon = \text{error ke -i}$$

Scatterplot of Y vs X



MODEL STOKHASTIK

Model Regresi adalah Model Stokhastik

MIS. MODEL STOKHASTIK :

$$Y = 1 + 2x + \varepsilon$$
$$y_i = 1 + 2x_i + \varepsilon_i$$

MAKA MODEL REGRESI-nya:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$
$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

$$\beta_0 = 1$$
$$\beta_1 = 2$$

PERSAMAAN GARIS REGRESI-nya :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x$$

Pada Analisis Regresi akan diduga berdasarkan data

PARAMETER
REGRESI

Model Regresi adalah Model Stokhastik

lanjutan

MODEL REGRESI



Acaknya Y disebabkan karena acaknya error



Bentuk sebaran Y = bentuk sebaran error

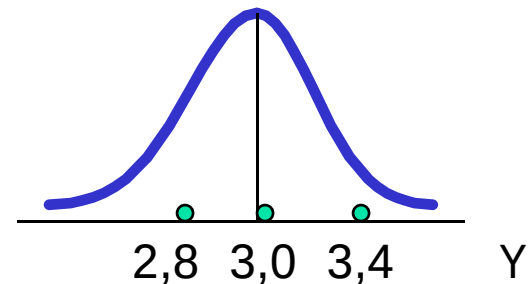


Memeriksa bentuk sebaran Y = memeriksa bentuk sebaran error

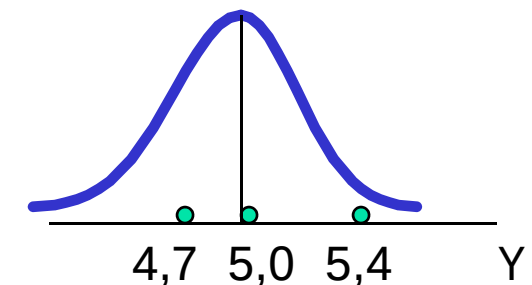
Mis. untuk contoh dosis pupuk, Y menyebar Normal

X	Y
1	3
1	3,4
1	2,8
2	5
2	5,4
2	4,7

Untuk X=1

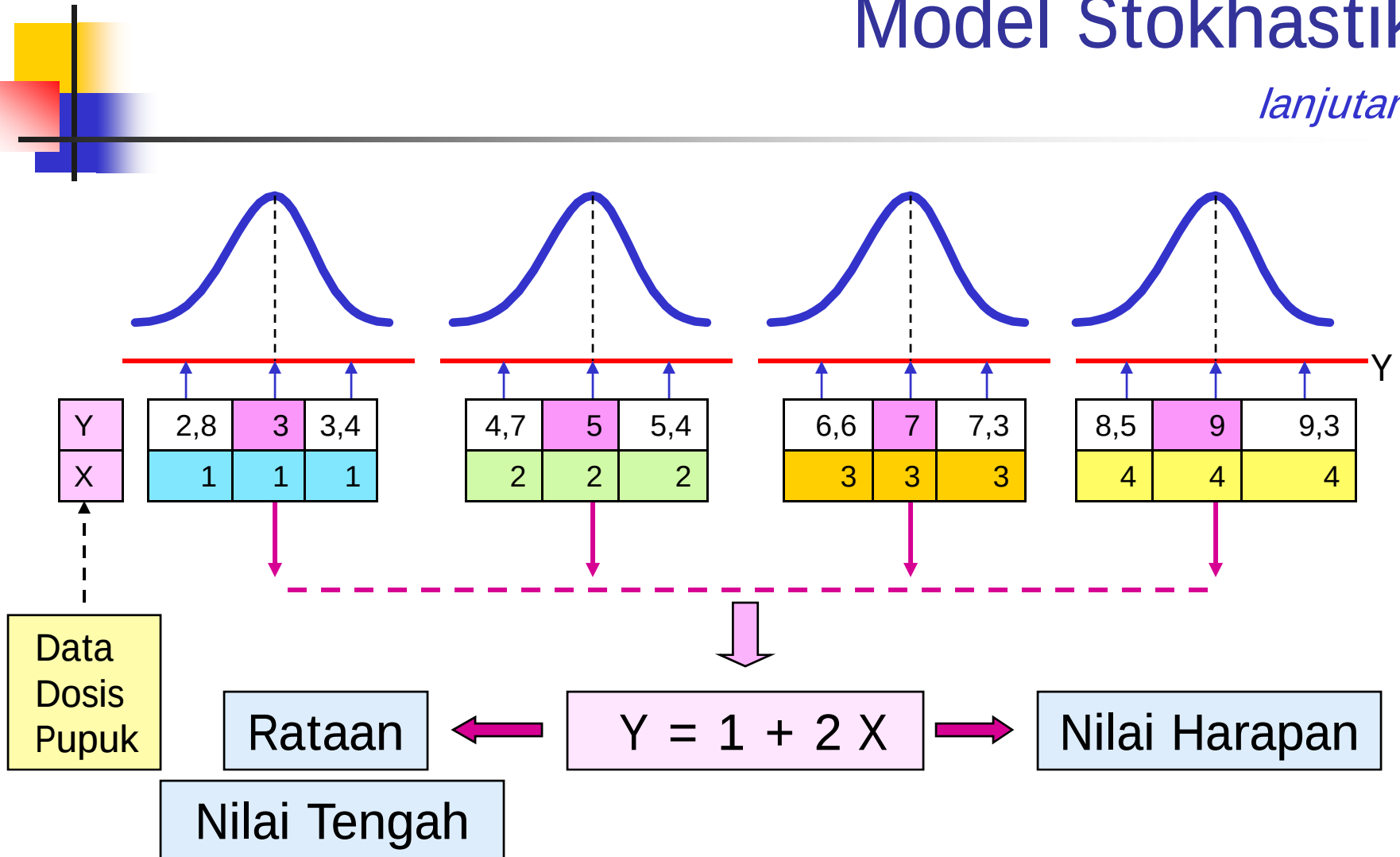


Untuk X=2



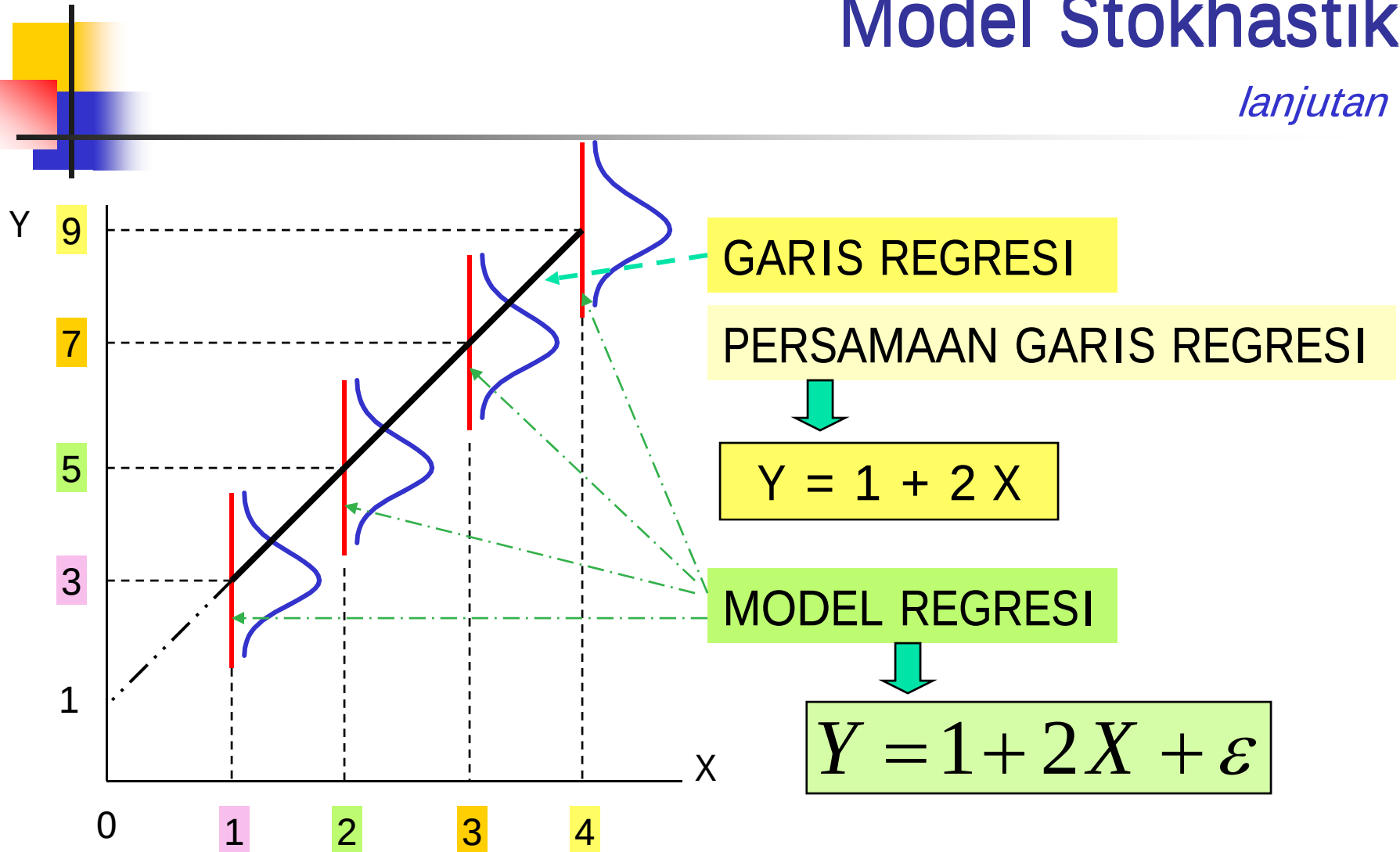
Model Regresi adalah Model Stokhastik

lanjutan



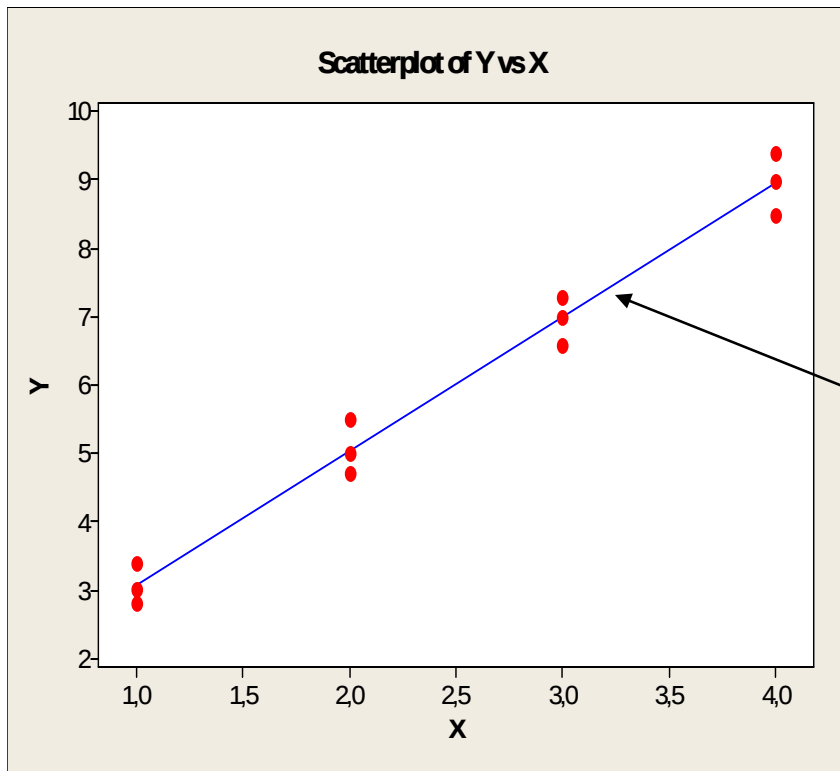
Model Regresi adalah Model Stokhastik

lanjutan



Analisis Regresi

PENGERTIAN PERTAMA ANALISIS REGRESI



Merupakan pencarian tempat kedudukan atau lokasi dari rata-rata Y untuk berbagai nilai X

Lokasi rata-rata Y untuk berbagai nilai X dapat dihubungkan oleh suatu garis → GARIS REGRESI

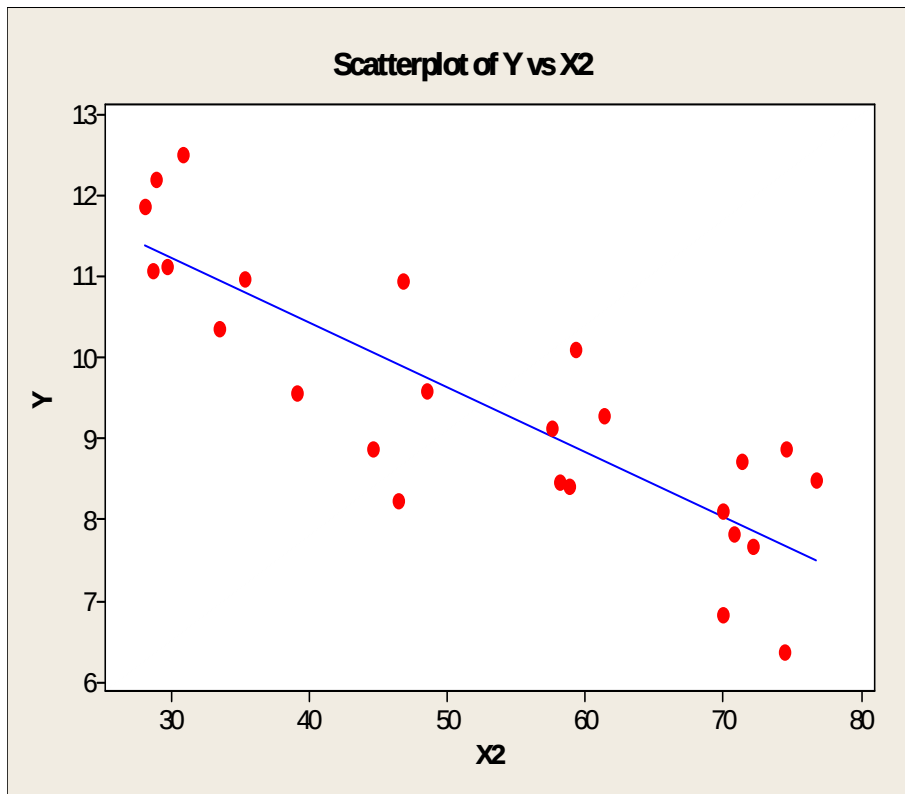
Pola GARIS REGRESI :

- Garis LURUS (linier)
- Garis LENGKUNG (kuadratik)
- dsb

Analisis Regresi

lanjutan

PENGERTIAN KE-DUA ANALISIS REGRESI

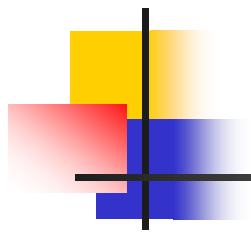


Merupakan usaha untuk mengepas suatu kurva terhadap sekumpulan data

Bentuk persamaan garisnya tidak terlalu dipersoalkan.

Yang menjadi perhatian utama adalah koefisien garisnya

Koefisien garisnya memiliki makna



BERBAGAI CONTOH : PENERAPAN ANALISIS REGRESI

Kasus 1:

Pencemaran udara

Sulfur adalah salah satu komponen kimiawi pencemaran udara.

Untuk mengetahui kandungan sulfur dalam udara, volume deposit sulfur yang terperangkap di dalam alat kolektor khusus selama 1 bulan diukur.

Hujan adalah agen utama yang memindahkan sulfur dari atmosfer sehingga kemudian terperangkap dalam alat tersebut.

Oleh karenanya, diperkirakan banyaknya sulfur yang terperangkap di dalam alat kolektor pada suatu bulan tertentu akan bergantung bukan hanya pada konsentrasinya selama bulan tersebut saja namun juga pada besarnya curah hujan yang diukur oleh peubah precipitasi

TUJUAN : Menduga banyaknya sulfur melalui peubah lainnya, yaitu peubah besarnya curah hujan

Peubah bebas (X):

besarnya curah hujan yang diukur oleh peubah precipitasi

Peubah tak bebas (Y):

banyaknya sulfur yang terperangkap dalam suatu bulan tertentu

Kasus 2 : Konsumsi Listrik



Laju konsumsi listrik (kilowatt/rumah tangga) adalah suatu ukuran yang diajukan untuk membandingkan volume listrik rumah tangga dari bulan tertentu ke bulan berikutnya.

Keefektifan besaran ini sebagai ukuran konsumsi listrik perlu dipertanyakan.

Salah satu cara untuk mengecek keefektifannya adalah melihat hubungan pemakaian listrik pada suatu rumah tangga untuk dua bulan berurutan yang kondisi penerangan dan pemanasannya kira-kira sama.

TUJUAN : Menentukan keeratan hubungan antara satu peubah (pemakaian listrik di bulan ke-1) dengan peubah lainnya (pemakaian listrik pd bulan ke-2)

Peubah bebas (X):

Pemakaian listrik pada suatu rumah tangga pada bulan pertama

Peubah tak bebas (Y):

pemakaian listrik pada suatu rumah tangga pada bulan kedua.



Kasus 3:

Pencemaran Udara oleh Asap Mobil

Dua ukuran pencemaran asap mobil yang diperoleh dalam suatu penelitian, adalah CO (persentase emisi total) dan HC (ppm), yang diukur ketika mesin dalam keadaan stasioner.

Diduga kedua ukuran ini berkorelasi positif, sebab mesin yang kondisinya buruk akan menghasilkan gas pencemar dengan kandungan yang tinggi, sedangkan mesin yang kondisinya baik akan menunjukkan kandungan yang rendah untuk kedua gas tersebut.

TUJUAN : Menentukan keeratan dan arah hubungan antara peubah CO dan peubah HC yg dihasilkan oleh sebuah mobil

Peubah bebas (X):
CO (persentase emisi total)

Peubah tak bebas (Y):
HC (ppm)

Kasus 4:

Uji Hormon dg Bahan Kimia Kadaluwarsa

Beberapa contoh hormon diuji dengan menggunakan bahan kimia yang telah kadaluwarsa. Ketika kesalahan ini disadari, 14 contoh diuji kembali menggunakan bahan kimia yg benar.

Karena uji ini mahal, diharapkan ada hubungan linier yang kuat antara hasil yang tidak benar dengan hasil yang benar agar bisa digunakan peramalan linier nilai uji yang benar dari nilai uji yang salah.

TUJUAN : Mencari formula kuantitatif yg menjelaskan peubah tak bebas Y sebagai fungsi dari peubah bebas X
→ Meramal Y jika X diketahui

Peubah bebas (X):
Hasil uji yang salah

Peubah tak bebas (Y):
Hasil uji yang benar



Kasus 5 : Penambahan Tenaga Kerja

Manajer sebuah perusahaan “pengiriman paket” menambah tenaga kerja musiman, setiap terjadi permintaan jasa yang melebihi beban kerja ketiga pegawai tetapnya.

Untuk mengecek keefektifan penambahan tenaga kerja ini, ia mencatat total output kerja pegawai-pegawainya (banyaknya paket yg dikirim) pada berbagai hari selama berbagai periode, dengan berbagai banyaknya pegawai

TUJUAN : Menentukan besar dan arah hubungan linier antara peubah banyaknya pegawai dan peubah banyaknya paket yg dikirim

Peubah bebas (X):
Banyaknya pegawai

Peubah tak bebas (Y):
Banyaknya paket yg dikirim



Kasus 6: Kepadatan Produk Akhir

Kadar air campuran basah suatu produk diperkirakan berpengaruh pada kepadatan produk akhirnya.

Dalam suatu percobaan, kadar air campuran dikendalikan dan kemudian kepadatan produk akhirnya diukur.

TUJUAN : Menganalisis pengaruh antara satu peubah numerik (kadar air campuran) thdp sebuah peubah numerik lain (kepadatan produk akhir)

Peubah bebas (X):
Kadar air campuran

Peubah tak bebas (Y):
Kepadatan produk akhir

Kasus 7 :

Bobot Jantung

- Dalam percobaan kedokteran yang meneliti pengaruh suatu obat terhadap suatu organ dalam seekor hewan, banyaknya obat yang harus diberikan biasanya diatur sesuai dengan ukuran organ tersebut.

Untuk percobaan thdp binatang hidup, ukuran organ harus diduga dari ukuran-ukuran yang teramati seperti bobot badan. Misalnya untuk menduga bobot jantung kucing berdasarkan bobot badannya. Bobot badan diukur dalam kg sedangkan bobot jantung dalam gram.

TUJUAN : Menduga suatu peubah (bobot jantung kucing) melalui peubah lainnya (bobot badan)

Peubah bebas (X):
Bobot badan

Peubah tak bebas (Y):
Bobot jantung

Kasus 8 :

Kekuatan Tembikar

Suatu penelitian tentang daya tahan tembikar dilakukan dengan cara membakar potongan-potongan tembikar yang berbeda-beda tebalnya pada suhu yang berbeda, dan kemudian merendamnya ke dalam air selama beberapa waktu.

Berat kering tembikar ditentukan sebelum perendaman. Berat basah diukur pada akhir periode tes. Dengan mengurangkan berat kering dari berat basah, maka banyaknya air yang diserap tembikar bisa dihitung. Selanjutnya diukur kekuatan (sampai pecah) tembikar tersebut.

Masalah yang dihadapi adalah ingin mengetahui apakah kekuatan tembikar dipengaruhi oleh suhu, banyaknya air yg diserap, dan tebal tembikar.

TUJUAN : Ingin menyeleksi peubah bebas yang dianggap penting, yang mempengaruhi kekuatan tembikar

Peubah bebas (X) :

Suhu (X1), banyaknya air yang diserap (X2), dan tebal tembikar(X3)

Peubah tak bebas (Y) :

Kekuatan tembikar

Analisis Regresi meliputi :

