



IPB University
Bogor Indonesia

Statistics and Data Science Study Program
School of Data Science, Mathematics, and Informatics

DIKTISAINTEK
BERDAMPAK

PRAKTIKUM 3

Analisis Regresi Linier Sederhana (Part 2)



Cameliya Ulya Hidayah (G1~026)
Helmi Falah (G1~049)

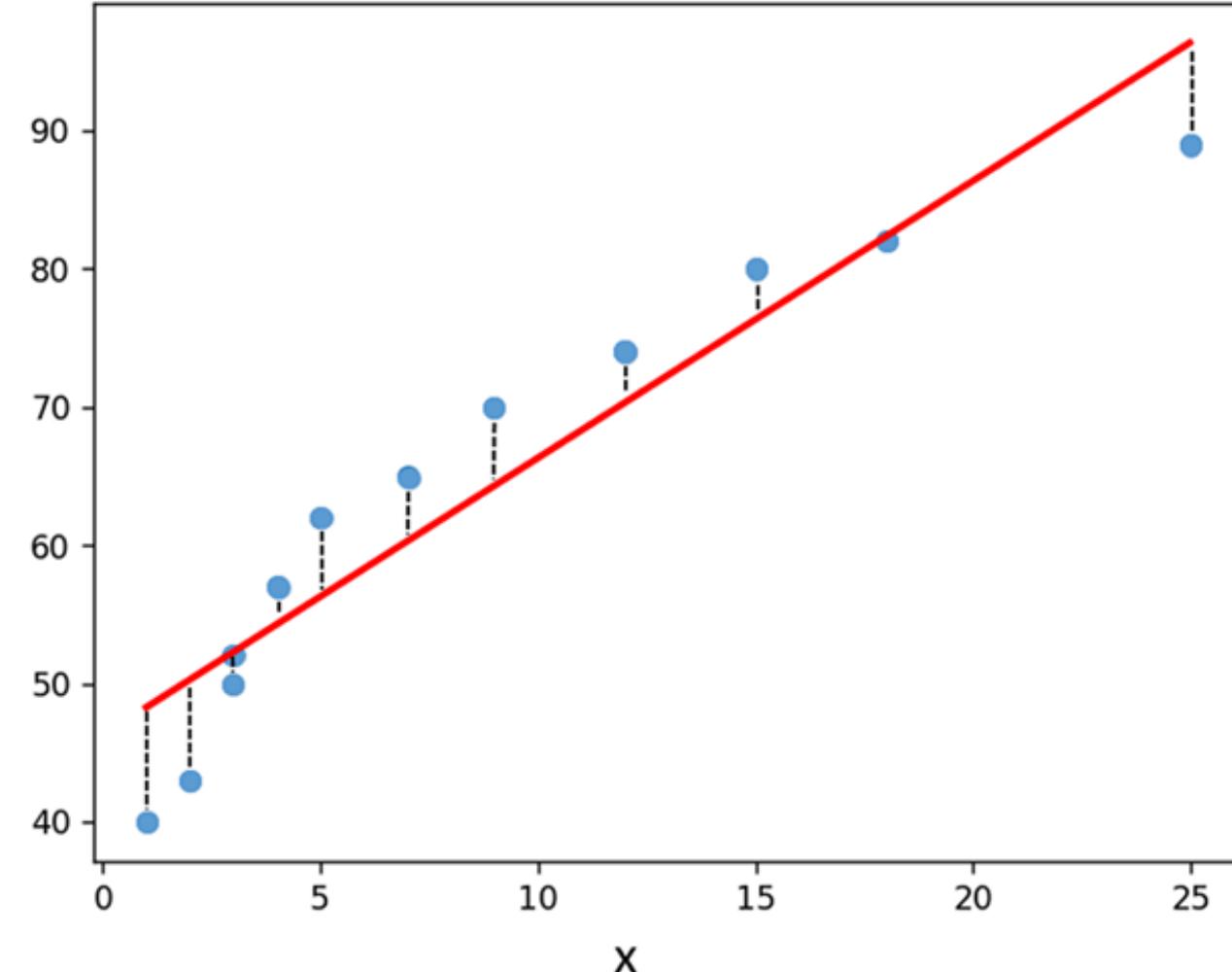
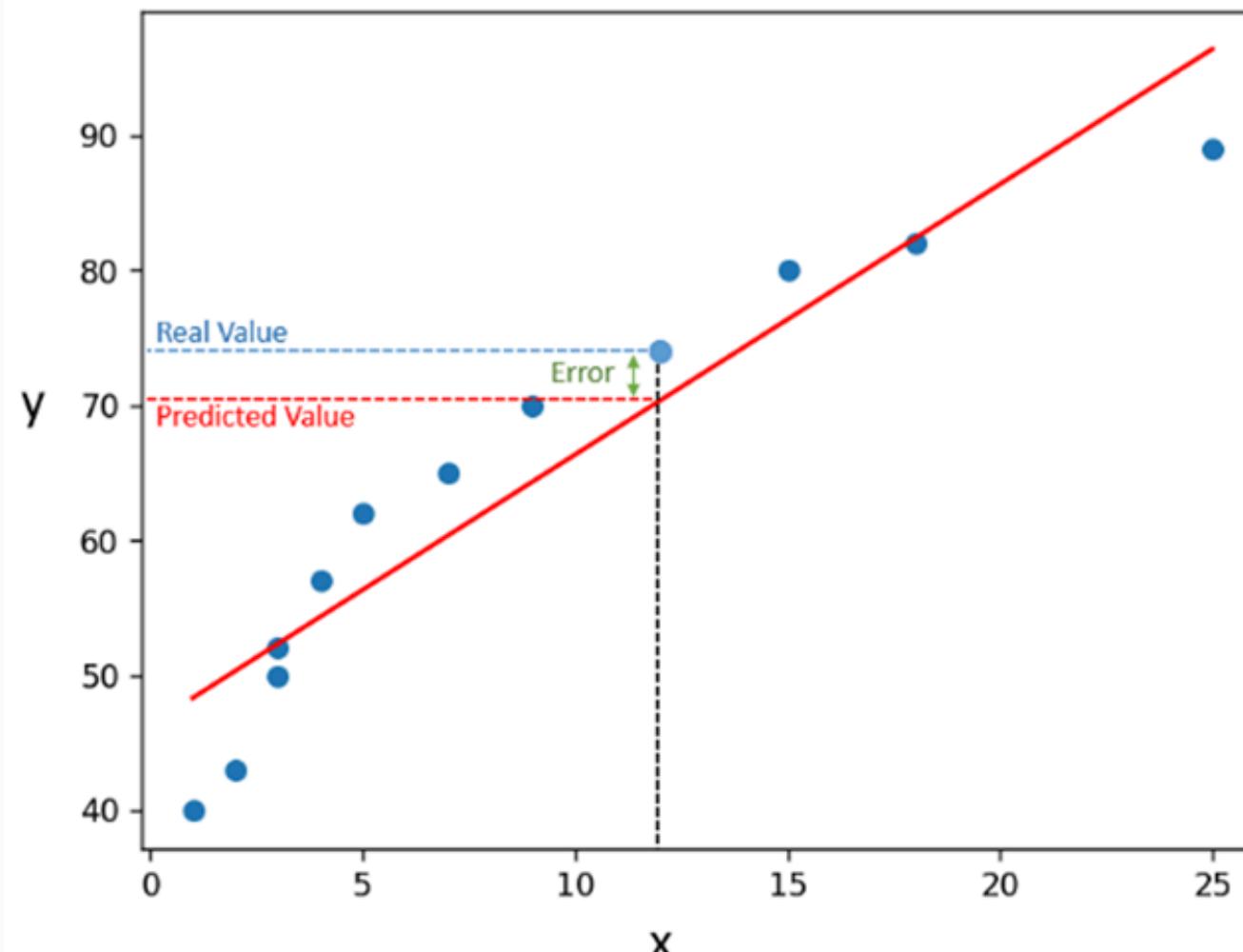




aPa SajJa YanG
SudAh di
pELaJarl Di
kUliah
Hayooo???

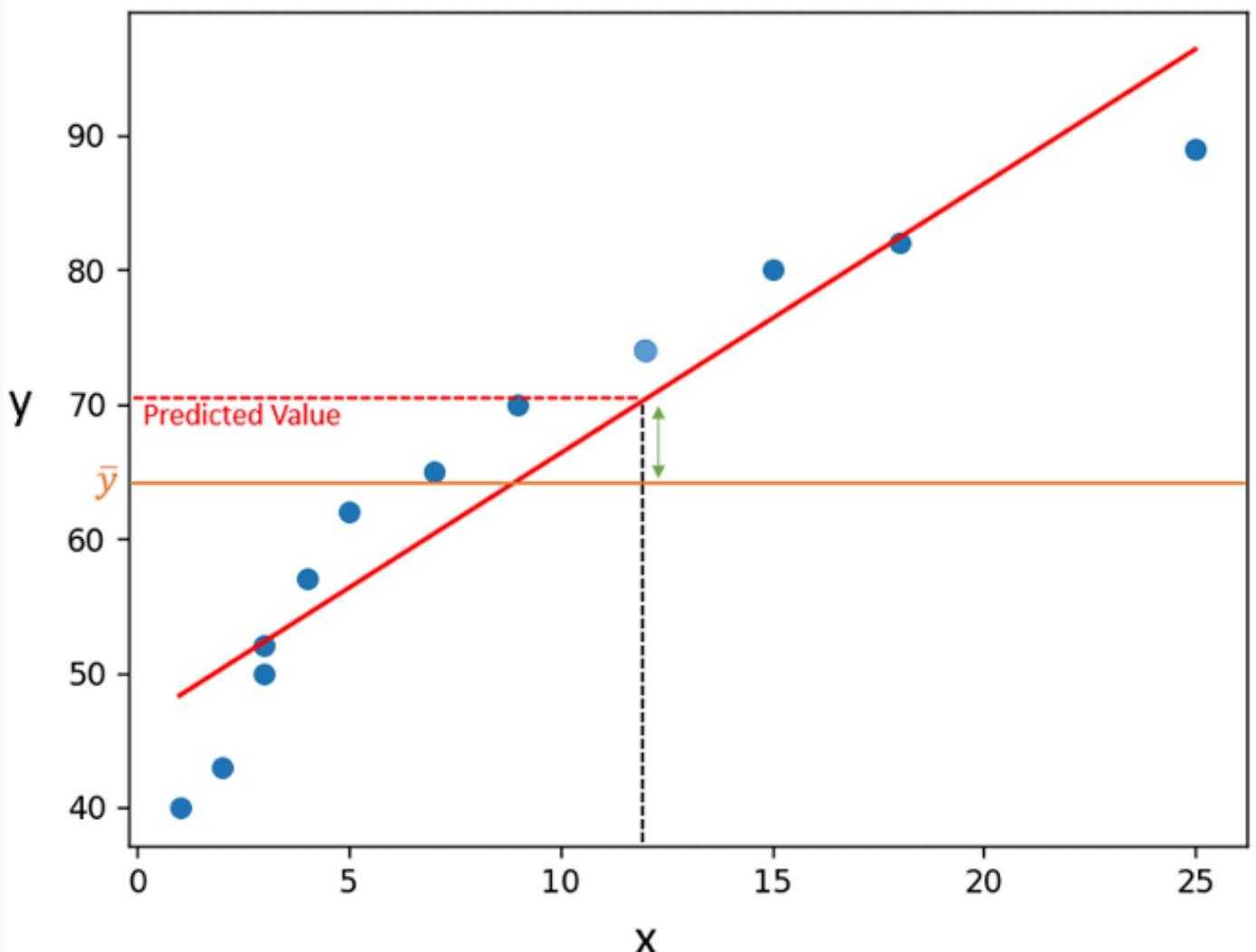
Penguraian Keragaman Total

y_i menyebab **acak dan bersifat stokastik** → titik amatan tidak pasti, pada x tertentu akibatnya terdapat **keragaman data** karena **error atau sisaan** = $y_i - \hat{y}_i$



Penguraian Keragaman Total

Dugaan garis regresi beragam $\rightarrow \bar{y} = \hat{y}$, menyimpangnya suatu dugaan garis regresi terhadap rataannya menyebabkan beragamnya data = $\hat{y}_i - \bar{y}$



Penguraian Keragaman Total (Ukuran Keragaman)

Jumlah Kuadrat Total (JKT) → Jumlah kuadrat penyimpangan nilai amatan sebenarnya terhadap y rataan

$$JKT = \sum(y_i - \bar{y})^2$$

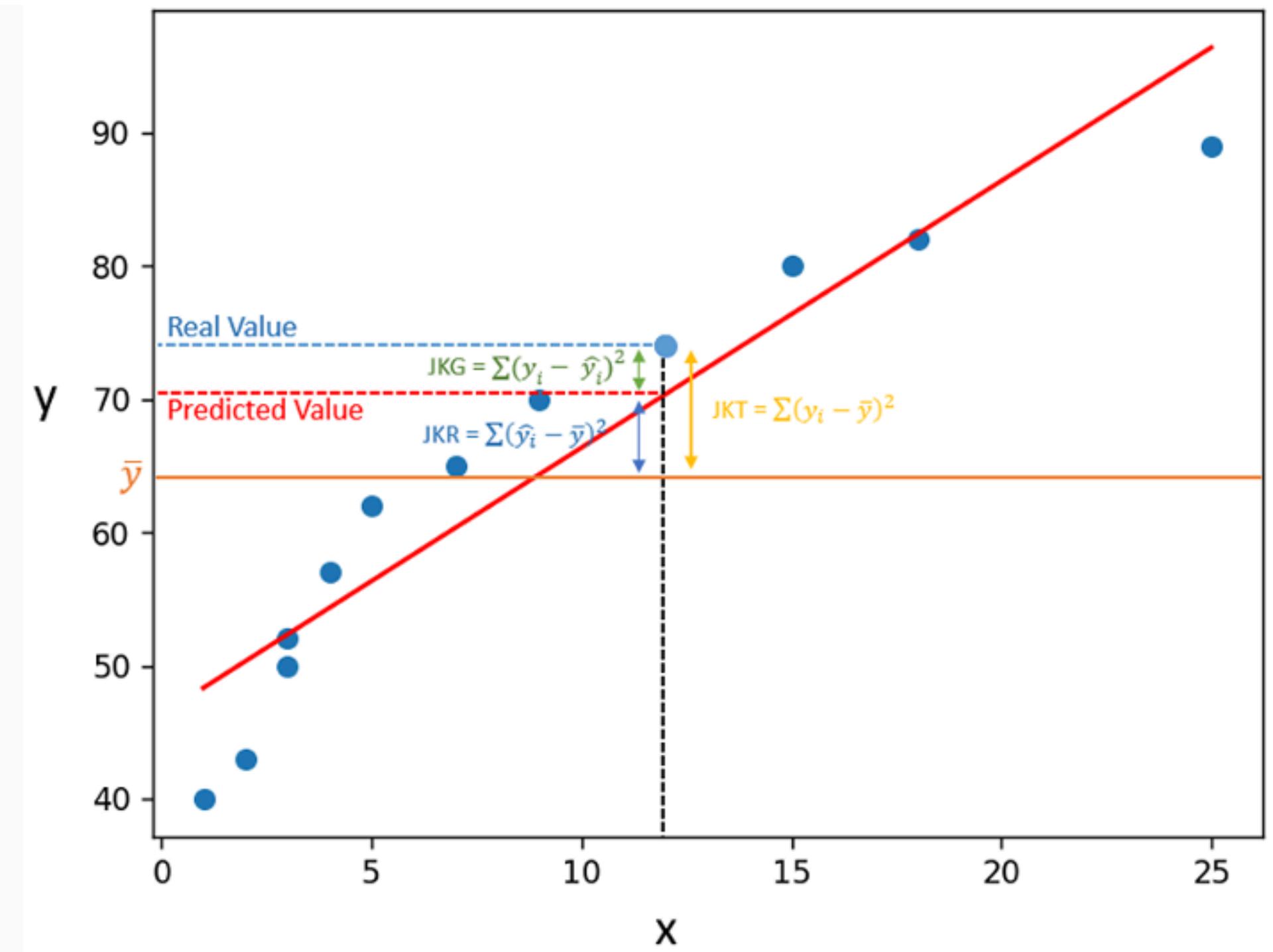
Jumlah Kuadrat Regresi (JKR) →
Jumlah kuadrat karena penyimpangan regresi berupa penjumlahan kuadrat selisih nilai y duga dengan y rataan

$$JKR = \sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG) →
Penjumlahan kuadrat dari eror/galat/sisaan tiap amatan

$$JKG = \sum(y_i - \hat{y})^2$$

Penguraian Keragaman Total



Penguraian Keragaman Total (Tabel Sidik Ragam)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)
Regresi	1	$\sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$\frac{JKR}{1}$
Sisaan	$n - 2$	$\sum(y_i - \hat{y}_i)^2$	$\frac{JKG}{n - 2}$
Total	$n - 1$	$\sum(y_i - \bar{y})^2$	

Ukuran Kebaikan Model

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT} = 1 - \frac{JKG}{JKT}$$

Keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model

$$JKT = JKR + JKG$$

Penduga ragam galat (σ^2)

Uji Hipotesis Parameter Regresi (Uji t untuk β_1)

Hipotesis

$H_0: \beta_1 = 0$ (tidak ada hubungan linier antara X dan Y)

$H_1: \beta_1 \neq 0$ (ada hubungan linier antara X dan Y)

Statistik uji

$$t_h = \frac{b_1 - \beta_1}{S_{b_1}}, db = n - 2$$

dengan:

b_1 = koefisien kemiringan regresi

β_1 = kemiringan yang dihipotesiskan

S_{b_1} = simpangan baku kemiringan regresi

$$S_{b_1} = \sqrt{\frac{S_e^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2}} \text{ dengan } S_e^2 = \frac{JKG}{n-2} = KTG$$

Penolakan H_0

$|t_h| \geq t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})}$ atau $P(t_h) = p \leq \alpha$

Selang Kepercayaan β_1

$$b_1 \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_{b_1}$$

Uji Hipotesis Parameter Regresi (Uji t untuk β_0)

Hipotesis

$H_0: \beta_0 = 0$ (semua nilai Y dapat dijelaskan oleh X)

$H_1: \beta_0 \neq 0$ (ada nilai Y yang tidak dapat dijelaskan oleh X)

Statistik uji

$$t_h = \frac{b_0 - \beta_0}{S_{b_0}}, db = n - 2$$

dengan:

b_0 = koefisien intersep regresi

β_0 = intersep yang dihipotesiskan

S_{b_0} = simpangan baku intersep

$$S_{b_0} = \sqrt{S_e^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \right)} \text{ dengan } S_e^2 = \frac{JKG}{n-2} = KTG$$

Penolakan H_0

$|t_h| \geq t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})}$ atau $P(t_h) = p \leq \alpha$

Selang Kepercayaan β_1

$$b_0 \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_{b_0}$$



Selang Kepercayaan

Bagi prediksi rataan/nilai harapan Y

$$\hat{y}(x_0) \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_e \sqrt{\left[\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \right]}$$

Bagi individu y untuk suatu nilai x

$$\hat{y}(x_0) \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_e \sqrt{\left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \right]}$$



Selang Kepercayaan

Bagi prediksi rataan/nilai harapan Y

$$\hat{y}(x_0) \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_e \sqrt{\left[\frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \right]}$$

Bagi individu y untuk suatu nilai x

Ukuran Kebaikan Model

$$R^2 = \frac{JKG}{JKT} = 1 - \frac{JKG}{JKT}$$

Keragaman data yang dapat
dijelaskan oleh model

$$\hat{y}(x_0) \pm t_{(n-2; \frac{\alpha}{2})} S_e \sqrt{\left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2} \right]}$$



Tugas Individu

1. Pilihlah 1 peubah X dan 1 peubah Y dari data yang sudah dimiliki.
2. Ambil 30 amatan dari keseluruhan data, bebas mana saja.
3. Buatlah pemodelan secara manual dan komputasi R/Python (bandingkan hasilnya).
4. Pada perhitungan manual tulis secara lengkap semua data dan peubah tambahan yang dibutuhkan, misal $x_i^2, x_i y_i, \hat{y}, (y_i - \hat{y})^2$ dan sebagainya, tulis lengkap juga rumusan dan angkanya.
5. Komponen yang wajib ada adalah dugaan parameter regresi dan interpretasi, uji hipotesis bagi parameter regresi termasuk keputusan dan penduga selang kepercayaannya, tabel sidik ragam, koefisien determinasi, serta selang kepercayaan individu dan rataan.
6. Tugas dikumpulkan di gform seperti tugas sebelumnya dalam bentuk PDF

DL: Selasa, 24 Februari 2025 pukul 12.00 WIB



IPB University
Bogor Indonesia



TERIMA KASIH

