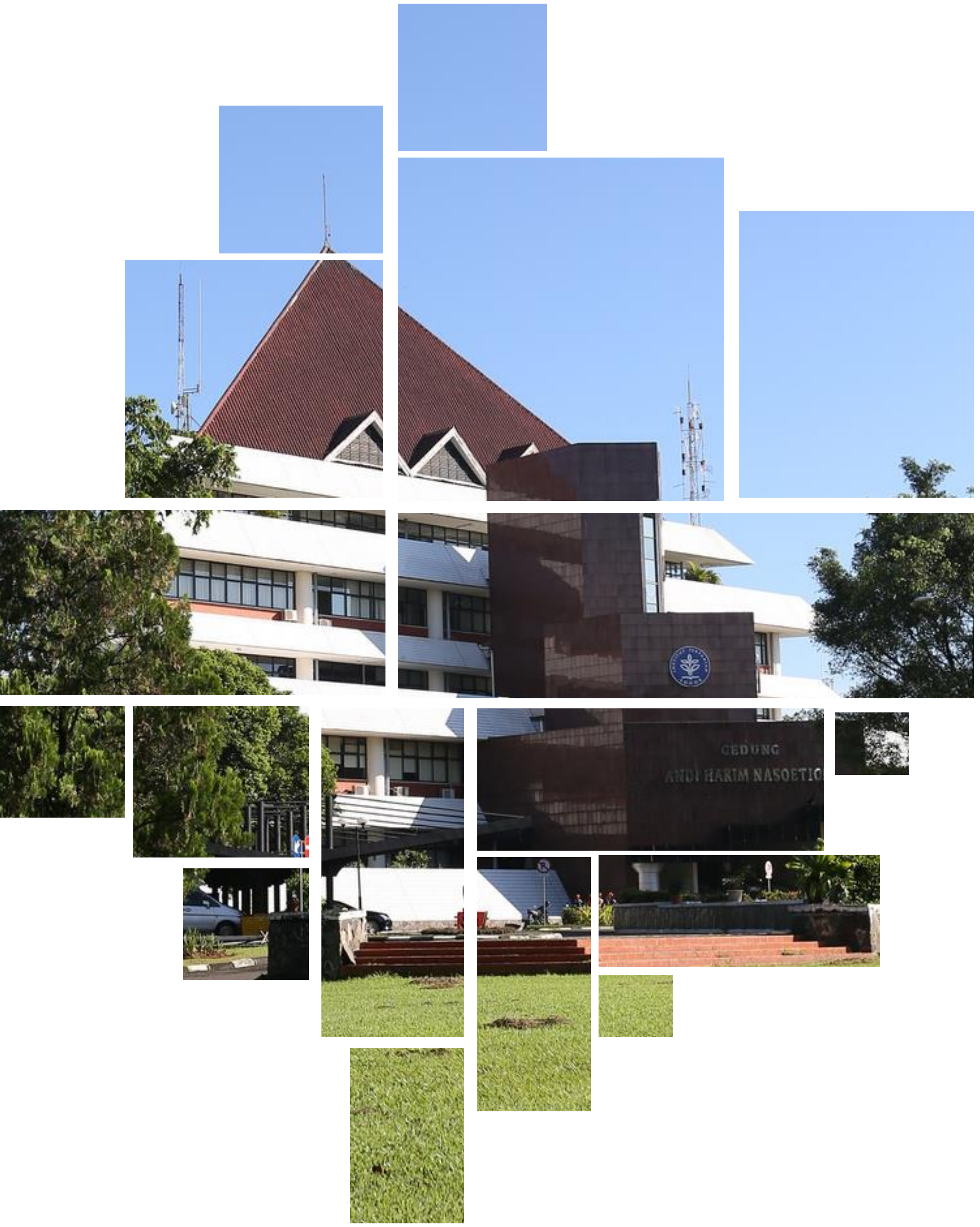
IPB University
Bogor Indonesia

Study Program
Statistics and Data Science
Department of Statistics



PRAKTIKUM 3
ANALISIS REGRESI

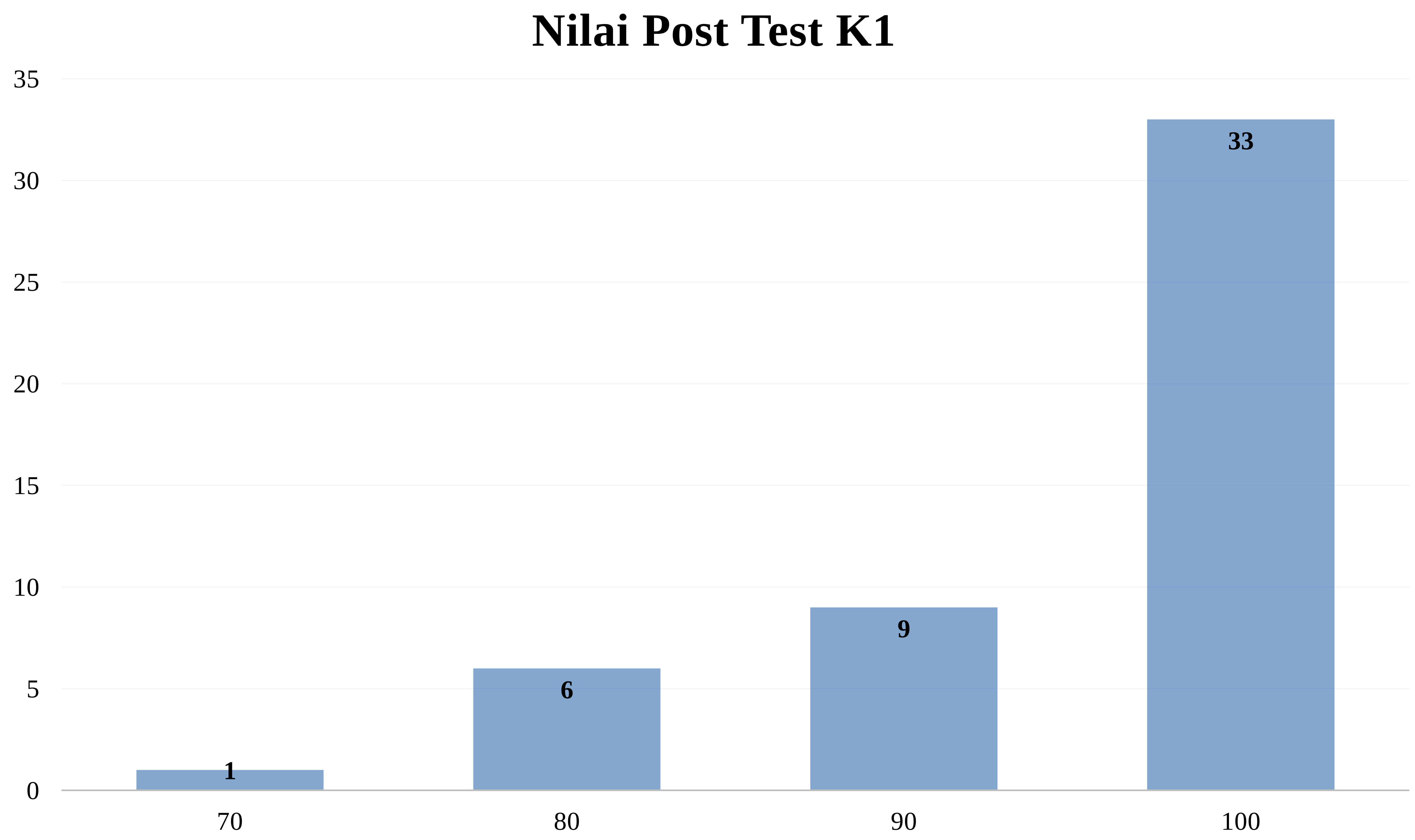
Analisis Regresi Linier Sederhana (Part 2)

Oleh:

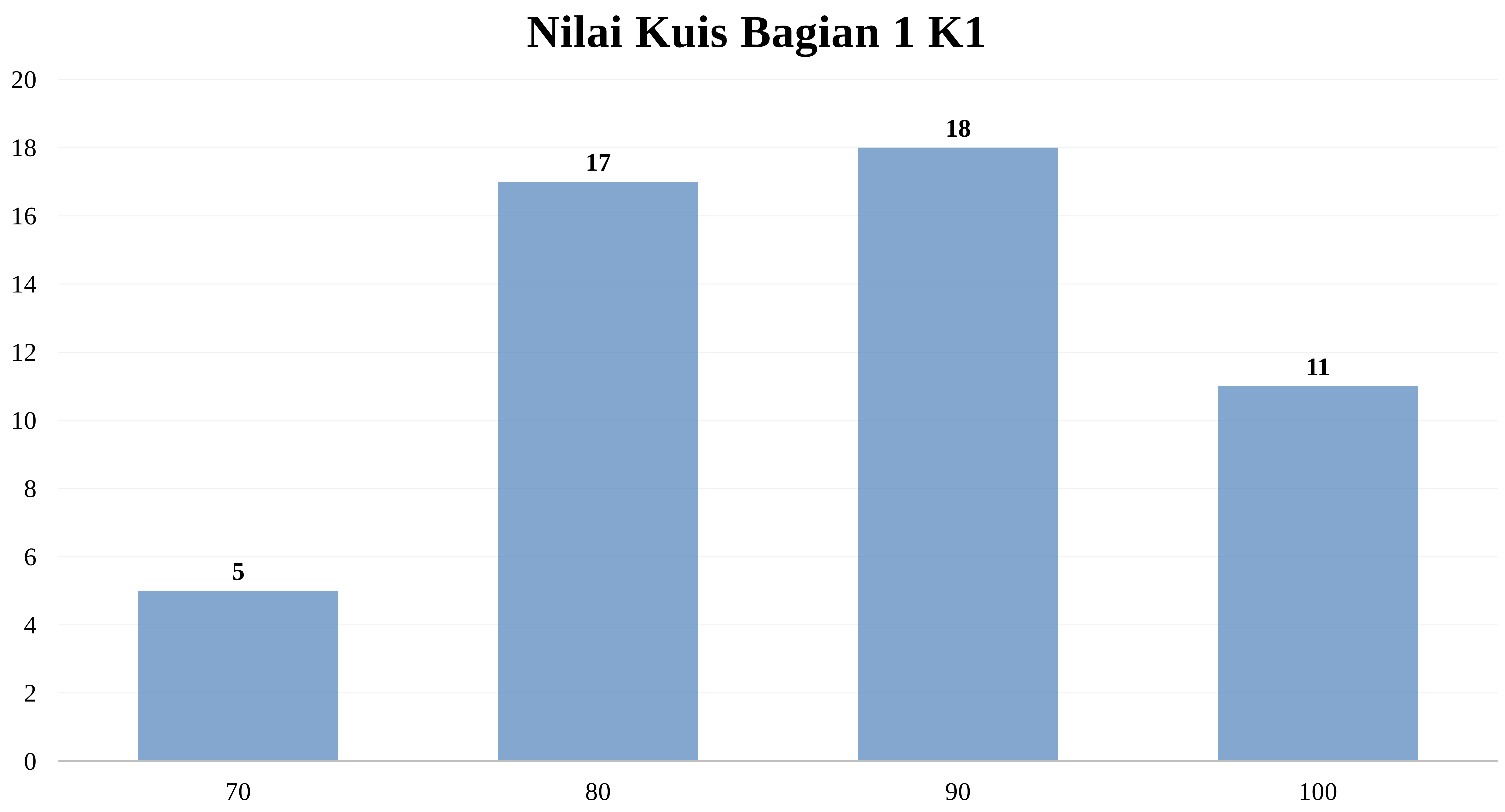
Nabil Bintang Prayoga / G1401221017

Selasa, 18 Februari 2025

GIMANA POST TEST SAMA KUIS?

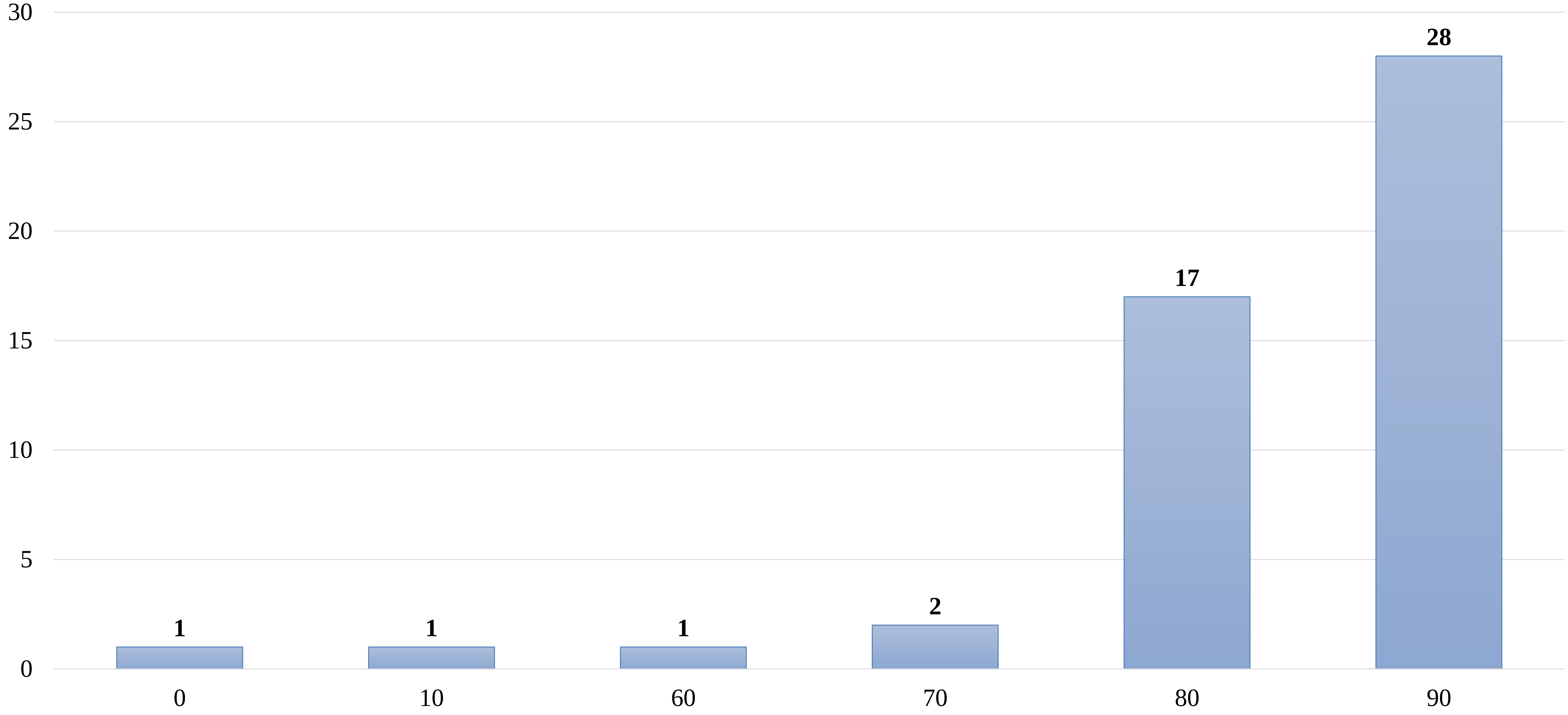


IPB University
Bogor Indonesia



IPB University
Bogor Indonesia

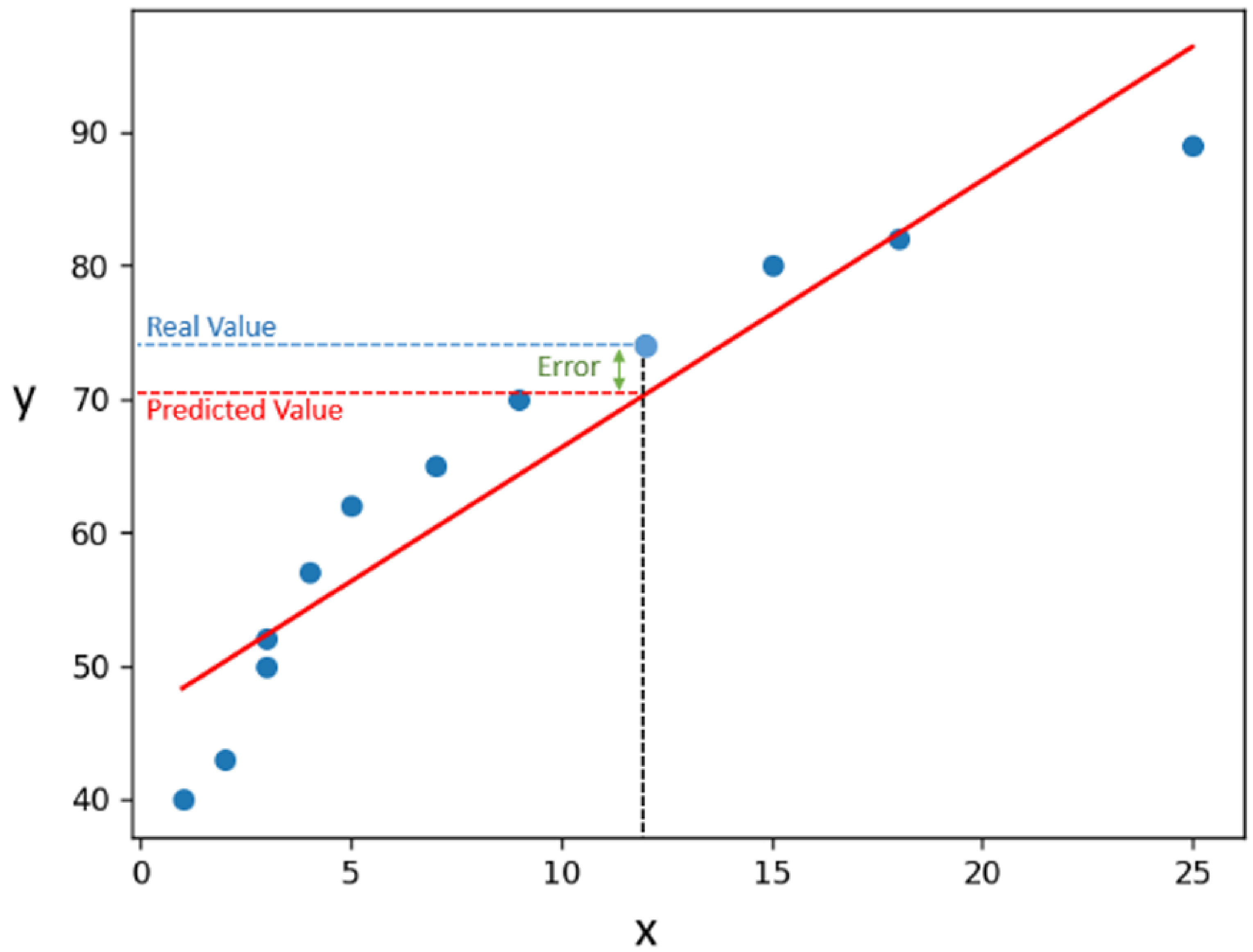
Nilai Kuis Bagian 2 K1

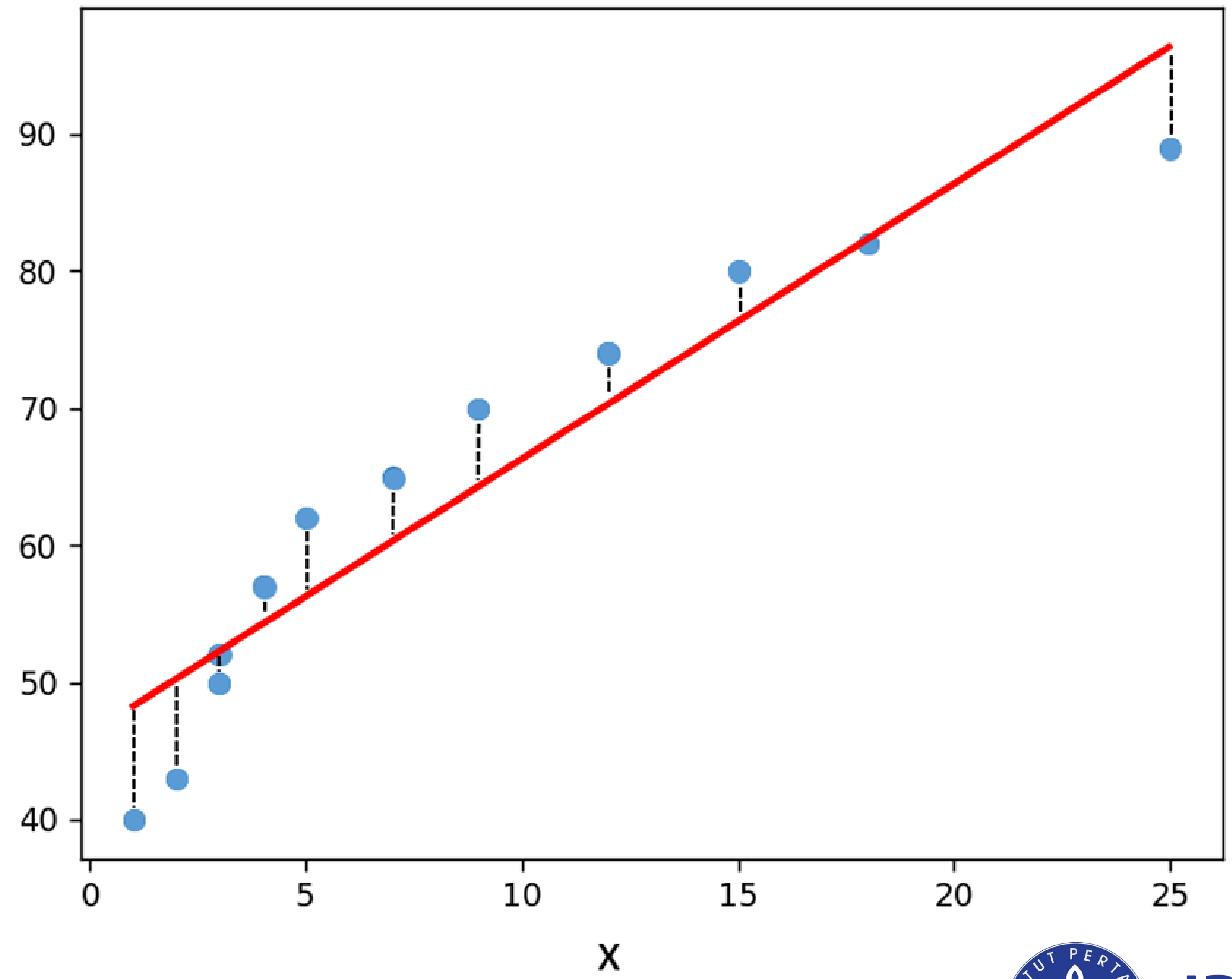


MARI BELAJAR!!!

PENGURAIAN KERAGAMAN TOTAL

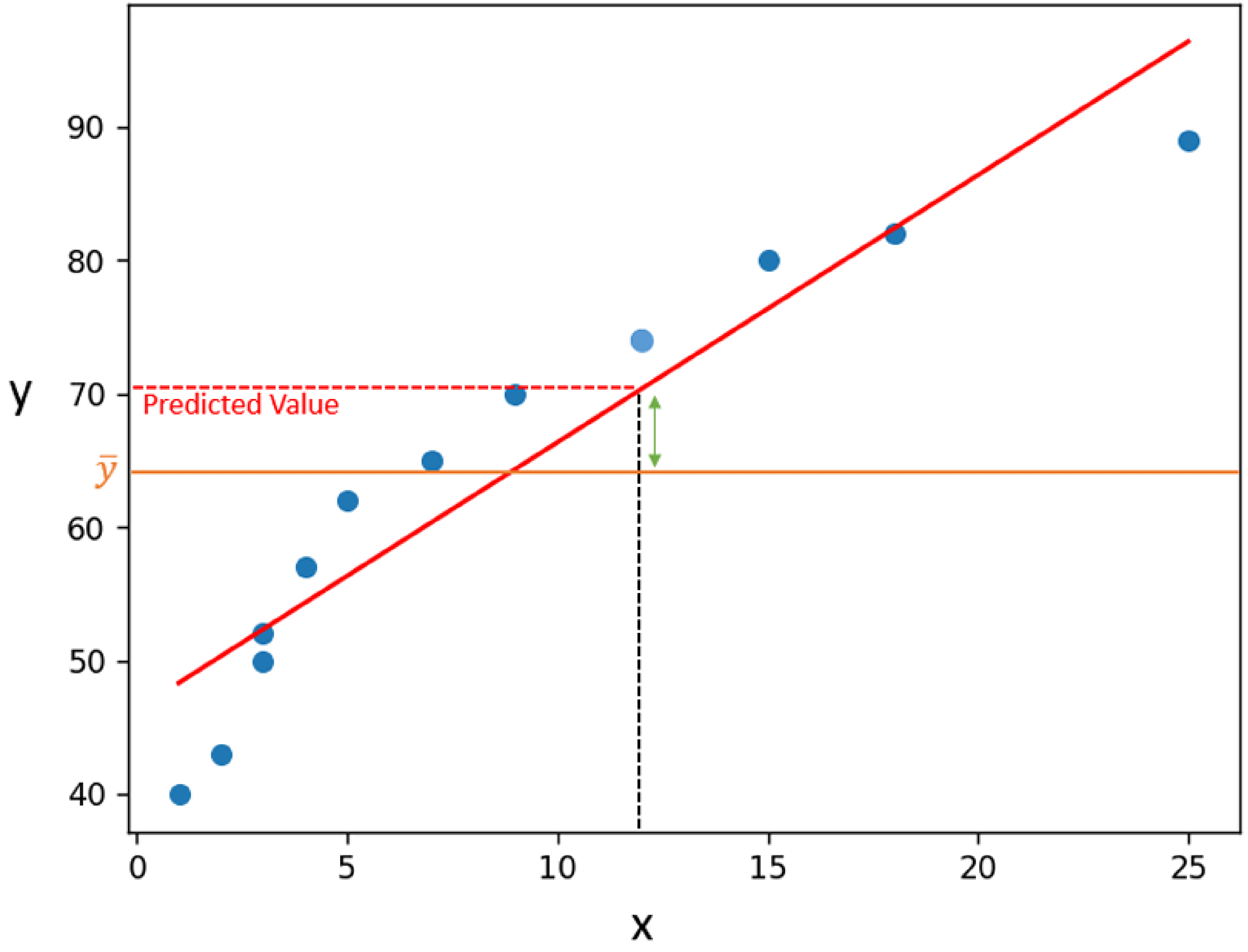
Y_i menyebar **acak dan bersifat stokastik** → titik amatan tidak pasti, pada x tertentu akibatnya terdapat **keragaman data** karena **error atau sisaan** = $y_i - \hat{y}_i$





PENGURAIAN KERAGAMAN TOTAL

Dugaan garis regresi beragam → $\bar{y} = \bar{\hat{y}}$, 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

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

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

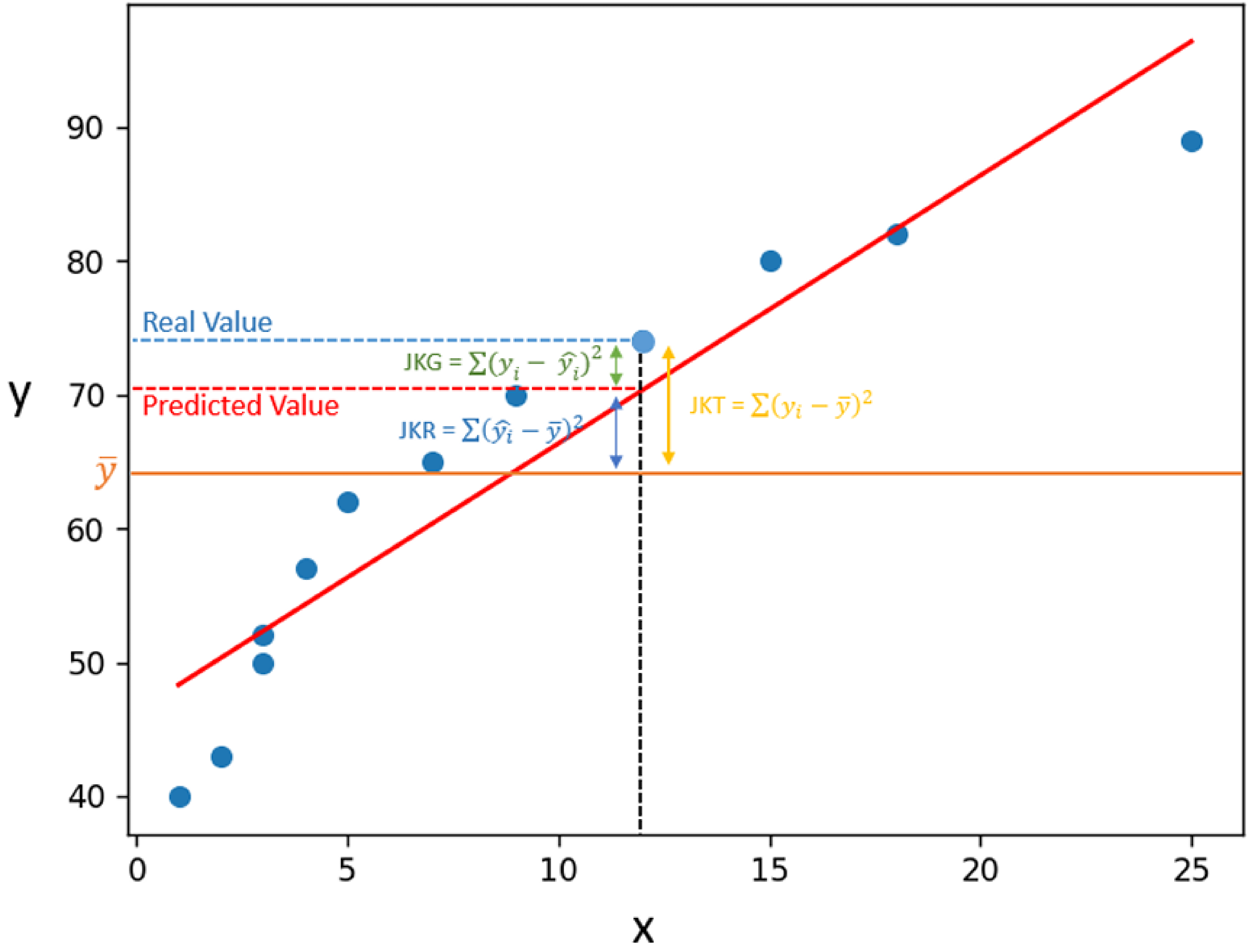
$$\boxed{JKR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}$$

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

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

IPB University
Bogor Indonesia

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	$n-2$	$\sum(y_i - \bar{y})^2$	$\boxed{\frac{JKG}{n-2}}$
Total	$n-1$	$\boxed{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}$	

Penduga ragam galat $(\widehat{\sigma^2})$

$$JKT = JKR + JKG$$

Ukuran Kebaikan Model

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

Keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model

UJI HIPOTESIS PARAMETER REGRESI (Uji t untuk β_1)

Hipotesis

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

$H_0: \beta_1 \neq 0$ (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

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

Penolakan H_0

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

Selang Kepercayaan β_1

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

UJI HIPOTESIS PARAMETER REGRESI (Uji t untuk β_0)

Hipotesis

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

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

Penolakan H_0

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

Selang Kepercayaan β_1

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

SELANG KEPERCAYAAN

Bagi prediksi rataan/nilai harapan Y

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

Bagi individu y untuk suatu nilai x

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

SELANG KEPERCAYAAN

Bagi prediksi rataan/nilai harapan Y

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

Bagi individu y untuk suatu nilai x

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

Ukuran Kebaikan Model

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

Keragaman data yang dapat dijelaskan oleh model

DAN YAP
MARI PRAKTIK:b

ADA TUGAS HEHE
SEMANGAT!

PETUNJUK TUGAS 1

1. Pilihlah 1 peubah X dan 1 peubah Y dari data yang sudah dimiliki
2. Peubah yang digunakan untuk tugas harus berbeda dari peubah yang digunakan saat praktik di pertemuan ke-2 atau 3, minimal berbeda X nya
3. Ambil 15 amatan dari keseluruhan data, bebas mana saja
4. Buatlah pemodelan secara manual dan komputasi R/Python (bandingkan hasilnya)
5. 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
6. 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 dengan x berupa 3 angka terakhir NIM masing-masing

TERIMA KASIH

IPB University
Bogor Indonesia

Department of Statistics
Jl. Meranti W22 L4
Kampus IPB Dramaga Bogor 16680
Telp.: 0251-8624535
E-mail: statistika@apps.ipb.ac.id