

# Analisis Regresi Linear Ganda

Ali Muhson

## Memilih Teknik Analisis

Independent Var.	Dependent Var.	Test
Nominal	Interval	Independent t-test, ANOVA
Nominal	Nominal	Cross Tabs, Chi Square, dan Koefisien Kontingensi
Nominal	Ordinal	Mann Whitney, Kolmogorov-Smirnow, Kruskal Wallis
Ordinal	Ordinal	Rho Spearman, Tau Kendall
Interval	Interval	Regresi, Korelasi Pearson
Interval	Nominal	Analisis Diskriminan, Logit, Probit Regression

(c) 2013 by Ali Muhson

2

## Regresi Ganda

- Regresi ganda lebih populer di kalangan ilmu sosial karena:
  - Banyak gejala sosial yang disebabkan oleh lebih dari satu variabel
  - Sulit untuk melakukan eksperimen dengan melakukan pengendalian terhadap semua variabel yang berpengaruh
  - Ilmuwan sosial harus membuat model yang kompleks untuk menjelaskan fenomena

(c) 2013 by Ali Muhson

3

## Regresi Ganda

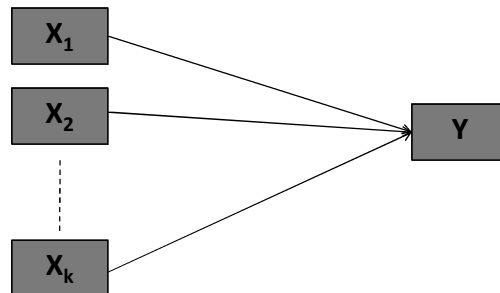
- Dengan regresi ganda kita dapat:
  - Memasukkan banyak variabel untuk menjelaskan suatu variabel terikat
  - Menguji pengaruh secara simultan maupun parsial melalui model persamaan matematis yang dibuat
  - Mengendalikan pengaruh variabel lain ketika menjelaskan hubungan sebuah variabel dengan variabel terikat

(c) 2013 by Ali Muhson

4

## Regresi Linear Ganda

- Melibatkan lebih dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat



(c) 2013 by Ali Muhson

5

## Persamaan Garis

- Populasi:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

- Sampel:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + e$$

(c) 2013 by Ali Muhson

6

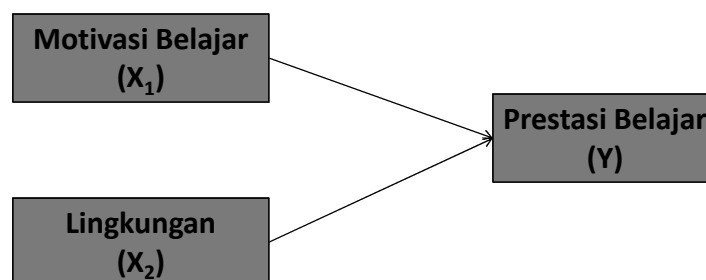
## Contoh Permasalahan

- Benarkah bahwa secara simultan motivasi belajar dan lingkungan berpengaruh terhadap prestasi belajar?
  - Apakah secara parsial motivasi belajar berpengaruh terhadap prestasi belajar?
  - Apakah secara parsial lingkungan berpengaruh terhadap prestasi belajar?

(c) 2013 by Ali Muhson

7

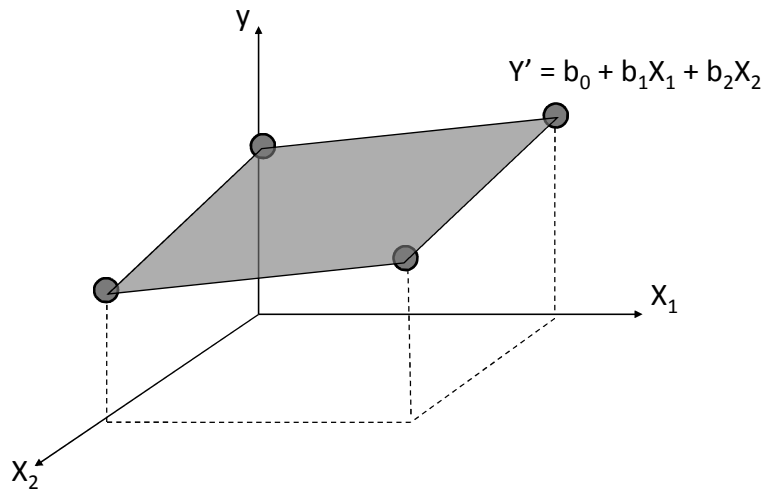
## Model Hubungan



(c) 2013 by Ali Muhson

8

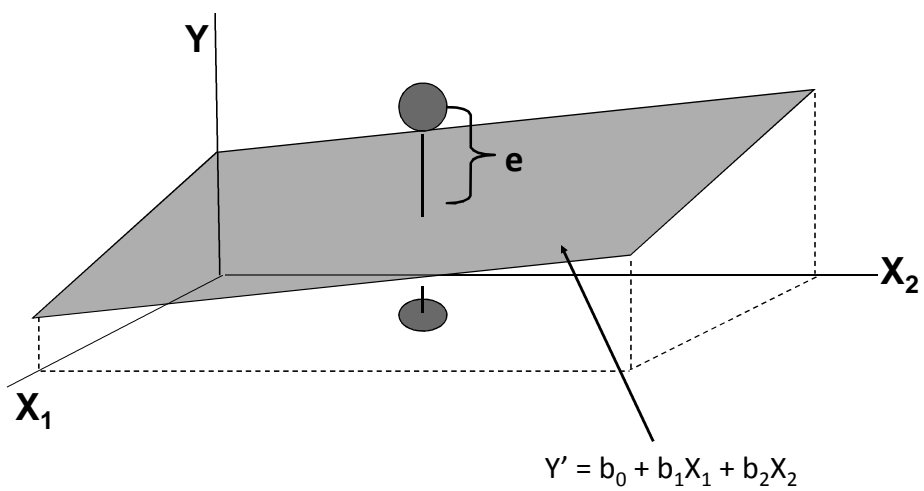
## Scatter Diagram



(c) 2013 by Ali Muhson

9

## Garis Regresi Ganda



# Menghitung Persamaan

Metode Kuadrat Terkecil (Ordinary Least Square = OLS):

$$\sum Y = nb_0 + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 \dots \dots \dots (1)$$

$$\sum X_1 Y = b_0 \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 \dots \dots (2)$$

$$\sum X_2 Y = b_0 \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 \dots \dots (3)$$

## Contoh

No	X1	X2	Y
1	6	5	4
2	6	6	5
3	5	5	4
4	7	7	6
5	8	7	7
6	8	8	9
7	9	7	9
8	7	7	6
9	9	7	6
10	9	6	9
11	6	6	6
12	9	6	8

•Bagaimana pengaruh motivasi belajar dan lingkungan keluarga terhadap prestasi belajar mahasiswa? (Gunakan taraf signifikansi 5%)

## Contoh Perhitungan

No	X1	X2	Y	X1 <sup>2</sup>	X2 <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X1Y	X2Y	X1X2
1	6	5	4	36	25	16	24	20	30
2	6	6	5	36	36	25	30	30	36
3	5	5	4	25	25	16	20	20	25
4	7	7	6	49	49	36	42	42	49
5	8	7	7	64	49	49	56	49	56
6	8	8	9	64	64	81	72	72	64
7	9	7	9	81	49	81	81	63	63
8	7	7	6	49	49	36	42	42	49
9	9	7	6	81	49	36	54	42	63
10	9	6	9	81	36	81	81	54	54
11	6	6	6	36	36	36	36	36	36
12	9	6	8	81	36	64	72	48	54
Jml	89	77	79	683	503	557	610	518	579

(c) 2013 by Ali Muhson

13

## Persamaan Garis

- Hitunglah persamaan garis regresi tersebut!

(c) 2013 by Ali Muhson

14

## Persamaan Garis

- Hitunglah persamaan garis regresi tersebut!

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 \\ &= -2,934 + 0,895 X_1 + 0,447 X_2\end{aligned}$$

(c) 2013 by Ali Muhson

15

## Penafsiran Persamaan

$$\hat{Y}_i = -2,934 + 0,896X_1 + 0,447X_2$$

- ***Jika skor motivasi belajar naik sebesar 1 point sementara lingkungan keluarga tetap maka prediksi skor prestasi belajar akan naik sebesar 0,896***
- ***Jika skor lingkungan keluarga naik sebesar 1 point sementara motivasi belajar tetap maka prediksi skor prestasi belajar akan naik sebesar 0,447***

(c) 2013 by Ali Muhson

16



## Prosedur Pengujian

- Uji simultan:
  - Menguji pengaruh variabel bebas secara simultan terhadap variabel terikat
  - Pengujian dilakukan dengan uji F
- Uji parsial:
  - Pengujian dilakukan hanya bila hasil uji F signifikan
  - Menguji pengaruh variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat.
  - Pengujian dilakukan dengan uji t

(c) 2013 by Ali Muhson

17

## Uji Simultan

- Hipotesis:
  - Model 1  
 $H_0 : \beta_1 = \beta_2 \dots \beta_k = 0$   
 $H_a : \beta_1 \neq 0 \text{ atau } \beta_2 \neq 0 \dots \text{ atau } \beta_k \neq 0$
  - Model 2  
 $H_0 : \rho = 0$   
 $H_a : \rho \neq 0$

(c) 2013 by Ali Muhson

18

## Koefisien Determinasi

$$R^2 = \frac{JK_R}{JK_T} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Regresi}}{\text{Jumlah Kuadrat Total}}$$

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) mengukur proporsi varians Y yang dapat dijelaskan oleh X melalui model.

(c) 2013 by Ali Muhson

19

## Koefisien Determinasi

$$R_{y12..k}^2 = \frac{\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}$$

$$R_{y12..k}^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + \dots + b_k \sum x_k y}{\sum y^2}$$

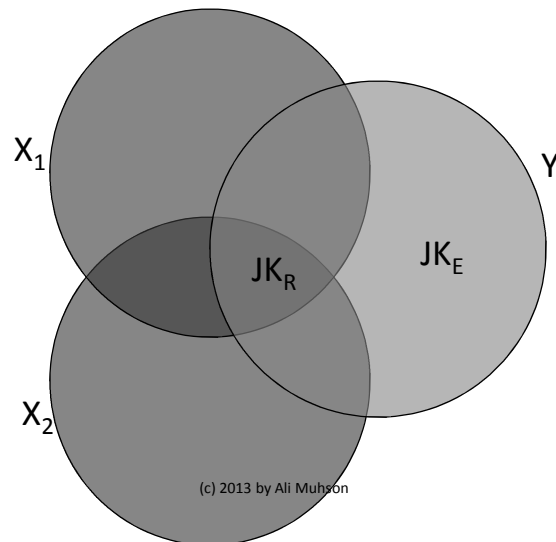
$$\sum xy = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

(c) 2013 by Ali Muhson

20

## Total Varians



21

## Uji Simultan

- Menghitung nilai F:

$$F = \frac{R^2(n-k-1)}{k(1-R^2)}$$

– Cara lain menggunakan Tabel ANOVA:

- Nilai Kritis  $F_{(\alpha; k; n-k-1)}$

(c) 2013 by Ali Muhson

22

## Tabel ANOVA

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat (JK)	db	Rerata Kuadrat (RK)	F
Regresi	$\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2$	k	$JK_R/db_R$	$RK_R/RK_E$
Error/Residu	$\sum(Y - \hat{Y})^2$	n - k - 1	$JK_E/db_E$	-
Total	$\sum(Y - \bar{Y})^2$	n - 1	$JK_T/db_T$	-

(c) 2013 by Ali Muhson

23

## Uji Parsial

- Menguji masing-masing koefisien garis regresi
- Digunakan uji t
  - Apakah motivasi belajar berpengaruh secara parsial terhadap prestasi belajar?
- $H_0: \beta_1 = 0$  (tidak ada hubungan/pengaruh)
- $H_a: \beta_1 \neq 0$  (Ada hubungan/pengaruh)

(c) 2013 by Ali Muhson

24

## Menguji Koefisien Garis

$$t_i = \frac{b_i - \beta_i}{SE_{b_i}}$$

$$SE_{b_i} = \sqrt{\frac{RK_E}{\left(\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}\right)(1 - R_{ij}^2)}}$$

- t tabel diperoleh dengan **db = n - k - 1**
- $R_{ij}^2$  adalah koefisien determinasi yang diperoleh dari persamaan regresi  $X_i$  atas  $X$  yang lainnya

(c) 2013 by Ali Muhson

25

## Estimasi Parameter

- Estimasi koefisien garis regresi dapat dihitung dengan rumus:

$$b_i - (t_i)(SE_{b_i}) \leq \beta_i \leq b_i + (t_i)(SE_{b_i})$$

(c) 2013 by Ali Muhson

26

## Uji Parsial

- Apakah motivasi belajar berpengaruh secara parsial terhadap prestasi belajar?

$H_0: \beta_1 = 0$  (tidak ada hubungan/pengaruh)

$H_a: \beta_1 \neq 0$  (Ada hubungan/pengaruh)

- Apakah lingkungan keluarga berpengaruh secara parsial terhadap prestasi belajar?

$H_0: \beta_2 = 0$  (tidak ada hubungan/pengaruh)

$H_a: \beta_2 \neq 0$  (Ada hubungan/pengaruh)

(c) 2013 by Ali Muhson

27

## Contoh Hasil Analisis

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.848 <sup>a</sup>	.719	.657	1.07351

a. Predictors: (Constant), Lingkungan Keluarga, Motivasi Belajar

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26.545	2	13.272	11.517	.003 <sup>b</sup>
	Residual	10.372	9	1.152		
	Total	36.917	11			

a. Dependent Variable: Prestasi Belajar  
b. Predictors: (Constant), Lingkungan Keluarga, Motivasi Belajar

(c) 2013 by Ali Muhson

28

## Contoh Hasil Analisis

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.934	2.373		-1.236	.248
	Motivasi Belajar	.896	.269	.706	3.329	.009
	Lingkungan Keluarga	.447	.432	.220	1.035	.327

a. Dependent Variable: Prestasi Belajar

Persamaan Garis Regresi:  $Y = -2,934 + 0,896 X_1 + 0,447X_2$