

Bahan Kuliah Ekonometrika

MODEL REGRESI VARIABEL INDEPENDEN KUALITATIF (VARIABEL DUMMY)

Imam Awaluddin

JURUSAN EKONOMI PEMBANGUNAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG

2021



PENDAHULUAN: VARIABEL DUMMY

- Dalam analisis regresi, variabel terikat (regresan) sering kali tidak hanya dipengaruhi oleh variabel kuantitatif, tetapi juga dipengaruhi variabel kualitatif (atribut).
 - Cara untuk melakukan kuantifikasi terhadap atribut adalah dengan membuat variabel buatan (dummy) yang bernilai 1 atau 0.
 - Nilai 1 menandakan adanya kepemilikan atribut dan bernilai 0 jika tidak memilikinya.
- 

PENDAHULUAN

- Regresi yang telah dipelajari → data kuantitatif
- Analisis → membutuhkan analisis kualitatif.

Contoh:

1. Pengaruh jenis Kelamin terhadap gaji.
2. Pengaruh kualitas produk terhadap omset.
3. Pengaruh harga terhadap kepuasan pelayanan.
4. Pengaruh pendidikan terhadap umur perkawinan pertama.

- Contoh (1) & (2) → variabel bebas kualitatif dan variabel terikat kuantitatif.
- Contoh (3) → variabel bebas kuantitatif dan variabel terikat kualitatif.
- Contoh (4) → variabel bebas kualitatif dan variabel terikat kualitatif.

- (1) dan (2) → Regresi dengan Dummy Variabel
- (3) dan (4) → Model Logistik atau Multinomial

PENDAHULUAN

- Data Kualitatif harus berbentuk data kategorik → Belum bisa dibuat regresi secara langsung → Variabel Dummy.
- Variabel dummy disebut juga variabel indikator, biner, kategorik, kualitatif, boneka, atau variabel dikotomi.
- Variabel Dummy → pada prinsipnya merupakan perbandingan karakteristik. Misalnya:
 - Perbandingan kondisi (besaran/jumlah) konsumen yang merasa puas terhadap suatu produk dengan konsumen yang tidak puas.
 - Perbandingan besarnya gaji antara laki-laki dan perempuan.

Ekonomi pembentukan Variabel Dummy dan Estimasi

- ➡ Dummy bernilai 1 atau 0. Kenapa?

Perhatikan data kategorik berikut:

1. Konsumen puas
2. Konsumen tidak puas

Bisakah kita membuat regresi dengan 'kode kategorik' diatas, yaitu 1 dan 2?

Bila digunakan kode kategorik tersebut, berarti kita sudah memberi nilai pada 'konsumen yang tidak puas' dua kali 'konsumen yang puas'.

Bila dibuat dummy, misalnya:

1. Konsumen puas = 1
2. Konsumen tidak puas = 0.

Ekonomi pembentukan Variabel Dummy dan Estimasi

- Regresi yang dibuat menunjukkan kondisi dimana konsumen merasa puas (Dummy berharga 1 → Dummy ada dalam model), dan kondisi sebaliknya (Dummy berharga 0 → Dummy 'hilang' dari model). Jadi modelnya akan menunjukkan kondisi 'ada' atau 'tidak ada' Dummy.
- Untuk jelasnya perhatikan contoh berikut:
Penelitian mengenai pengaruh daerah tempat, yaitu kota atau desa, terhadap harga berbagai macam produk.

$$\text{Model: } Y = \alpha + \beta D + u$$

Y = Harga produk

D = Daerah tempat tinggal

D = 1 ; Kota

D = 0 ; Desa

u = kesalahan random.

Catatan: Dummy yang bernilai 0 disebut dengan kategorik pembanding atau dasar atau reference.

ILUSTRASI

- Dari model di atas, rata-rata harga produk :
Kota : $E(Y \mid D = 1) = \alpha + \beta$
Desa : $E(Y \mid D = 0) = \alpha$
- Jika $\beta = 0 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan harga antara daerah perkotaan dengan pedesaan.
- Jika $\beta \neq 0 \rightarrow$ terdapat perbedaan harga antara daerah perkotaan dengan pedesaan.
- Model diatas $\rightarrow$ merupakan model Regresi $\rightarrow$ OLS

ILUSTRASI

- Misal hasil estimasi dengan OLS untuk model diatas didapat:

$$Y = 9,4 + 16 D$$

$$t \quad (53,22) \quad (6,245)$$

$$R^2 = 96,54\%$$

- $\alpha \neq 0$ dan $\beta \neq 0$; yaitu : $\alpha = 9,4$ dan $\beta = 16$.
- Artinya, harga rata-rata produk didaerah perkotaan adalah: $9,4 + 16 = 25,4$ ribu rupiah, dan pedesaan sebesar 9,4 ribu rupiah. Dengan demikian dapat disimpulkan, harga produk daerah perkotaan lebih mahal dibanding pedesaan.



Model: variabel bebas merupakan variabel kuantitatif dan variabel kualitatif.

- Contoh: Analisis mengenai gaji dosen di sebuah perguruan tinggi swasta di Jakarta, berdasarkan jenis kelamin dan lamanya mengajar.

Didefinisikan :

Y = gaji seorang dosen

X = lamanya mengajar (tahun)

G = 1 ; dosen laki-laki

0 ; dosen perempuan

Model :

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 G + \beta X + u$$

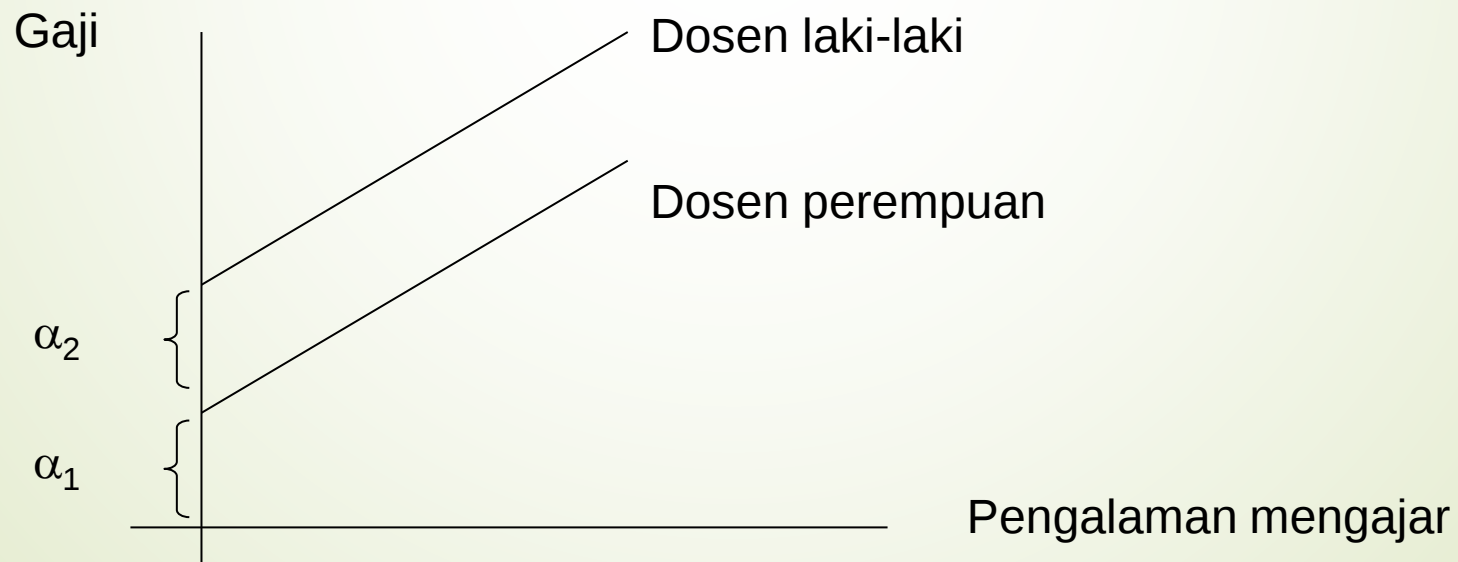
Dari model ini dapat dilihat bahwa :

- Rata-rata gaji dosen perempuan = $\alpha_1 + \beta X$
- Rata-rata gaji dosen laki-laki = $\alpha_1 + \alpha_2 + \beta X$

Model: variabel bebas merupakan variabel kuantitatif dan variabel kualitatif.

- Jika $\alpha_2 = 0 \rightarrow$ tidak ada diskriminasi gaji antara dosen laki-laki dan perempuan
- Jika $\alpha_2 \neq 0 \rightarrow$ ada diskriminasi gaji antara dosen laki-laki dan perempuan

Misal: gaji dosen laki-laki $>$ perempuan, maka secara geometris, model dapat digambarkan sebagai berikut :

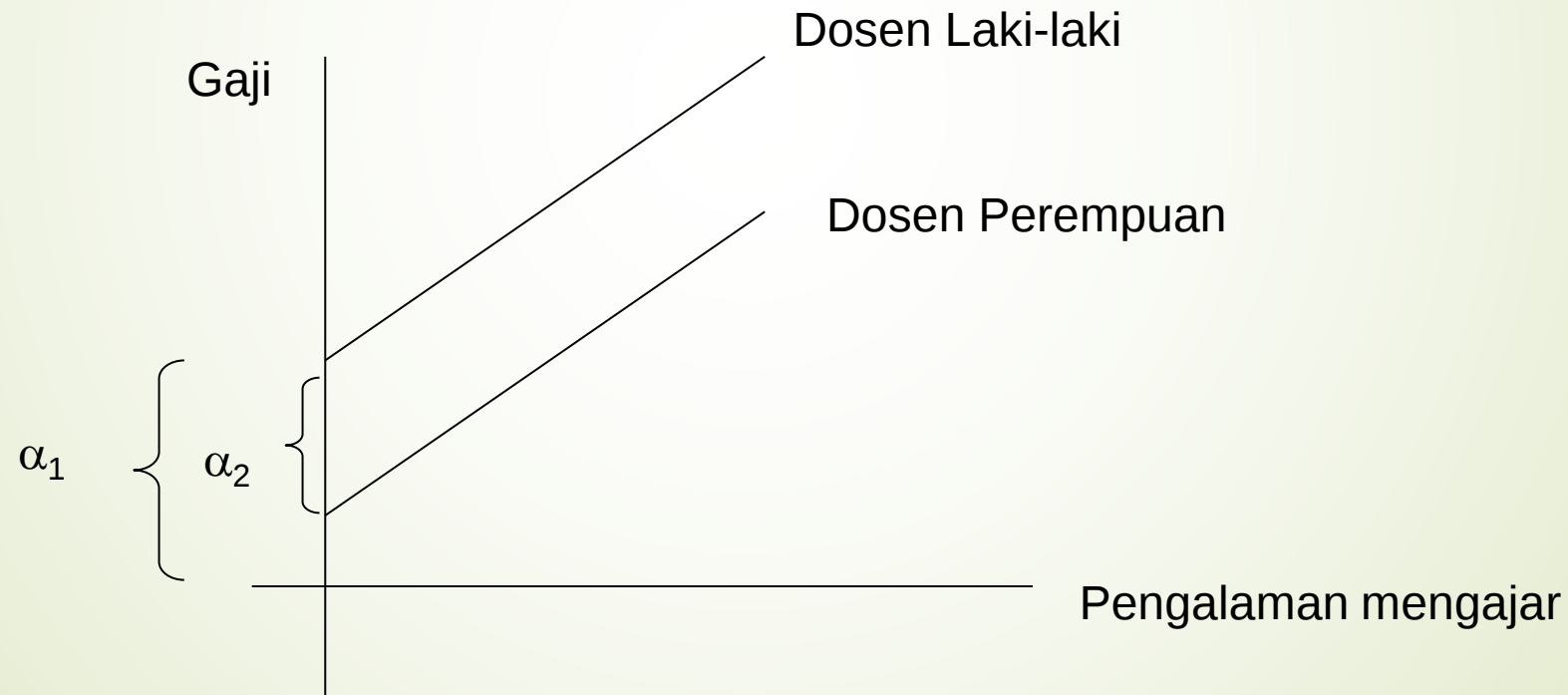


Bagaimana jika pendefinisian laki-laki dan perempuan dibalik?

- Misalkan :
S = 1; dosen perempuan
= 0; dosen laki-laki
- Modelnya menjadi :
$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 S + \beta X + u$$
- Jika $\alpha_2 = 0 \rightarrow$ tidak ada diskriminasi gaji antara dosen laki-laki dan perempuan
- Jika $\alpha_2 \neq 0 \rightarrow$ ada diskriminasi gaji antara dosen laki-laki dan perempuan

Pembalikan Definisi

- Misal: gaji dosen laki-laki > perempuan $\rightarrow \alpha_2$ akan bertanda negatif, maka secara geometris, model dapat digambarkan sebagai berikut :



PENDEFINISIAN

- Perlu diperhatikan sekarang bahwa berdasarkan pendefinisian baru:
 - Rata-rata gaji dosen perempuan = $\alpha_1 - \alpha_2 + \beta X$
 - Rata-rata gaji dosen laki-laki = $\alpha_1 + \beta X$
- Jadi, apapun kategorik pembandingan akan menghasilkan kesimpulan yang sama, sekalipun taksiran nilai koefisien regresi berbeda.
- Bagaimana kalau definisi:
 - $D_2 = 1$; dosen laki-laki
0; dosen perempuan
 - $D_3 = 1$; dosen perempuan
0; dosen laki-laki

PENDEFINISIAN

- Sehingga modelnya menjadi :

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 D_3 + \beta X + u$$

- Apa yang akan terjadi bila model ini diestimasi dengan OLS ?
- Perhatikan: ada hubungan linear antara D_2 dan D_3 yakni $D_2 = 1 - D_3$ atau $D_3 = 1 - D_2 \rightarrow$ *perfect colinearity* antara D_2 dan D_3 sehingga OLS tidak dapat digunakan.
- Dalam membuat Dummy: Jika data mempunyai kategori sebanyak m , maka kita hanya memerlukan $m-1$ variabel dummy. Dalam contoh di atas, kategorinya hanya dua, yaitu laki-laki dan perempuan. Oleh sebab itu, hanya satu variabel dummy yang dibutuhkan.

Model ANOVA

→ **Model regresi yang regressor (penjelasnya) semuanya variabel kualitatif**

Misalkan kita ingin mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata gaji guru sekolah negeri di tiga lokasi geografis yaitu (1) wilayah timur laut dan utara tengah (2) wilayah selatan dan (3) wilayah barat.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + u_i$$

Dimana:

Y_i = rata-rata gaji guru sekolah negeri di negara bagian ke-i (\$)

D_{2i} = 1 jk negara bagian terletak di timur laut atau utara tengah
0 jk negara bagian terletak di wilayah lain

D_{3i} = 1 jk negara bagian terletak di wilayah selatan
0 jk negara bagian terletak di wilayah lain

Model ANOVA

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + u_i$$

→ Wilayah barat sebagai kategori acuan/kontrol/dasar/pembanding

Rerata gaji guru di wilayah timur laut dan utara tengah

$$E(Y_i | D_{2i} = 1, D_{3i} = 0) = \beta_1 + \beta_2$$

Rerata gaji guru di wilayah selatan

$$E(Y_i | D_{2i} = 0, D_{3i} = 1) = \beta_1 + \beta_3$$

Rerata gaji guru di wilayah barat

$$E(Y_i | D_{2i} = 0, D_{3i} = 0) = \beta_1$$



Contoh

- Dengan Menggunakan data Buku Gujarati Table 9_1.

Dependent Variable: SALARY

Method: Least Squares

Date: 05/04/12 Time: 06:24

Sample: 1 51

Included observations: 51

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	48014.62	1857.204	25.85318	0.0000
D2	1524.099	2363.139	0.644947	0.5220
D3	-1721.027	2467.151	-0.697577	0.4888
R-squared	0.043968	Mean dependent var		48068.51
Adjusted R-squared	0.004134	S.D. dependent var		6710.126
S.E. of regression	6696.243	Akaike info criterion		20.51350
Sum squared resid	2.15E+09	Schwarz criterion		20.62714
Log likelihood	-520.0943	Hannan-Quinn criter.		20.55693
F-statistic	1.103768	Durbin-Watson stat		1.892532
Prob(F-statistic)	0.339888			

Interpretasi Hasil

Wilayah barat sebagai kategori acuan

Rerata gaji guru di wilayah barat

$$\rightarrow \beta_1 = 48014.62 = 48015$$

Rerata gaji guru di wilayah timur laut dan utara tengah

$$\rightarrow \beta_1 + \beta_2 = 48015 + 1524 = 49539$$

Rerata gaji guru di wilayah selatan

$$\rightarrow \beta_1 + \beta_3 = 48015 - 1721 = 46294$$

Interpretasi Hasil

Apakah rerata gaji guru di wilayah timur laut dan utara dan di wilayah selatan secara statistik berbeda dengan rerata gaji guru di wilayah barat?

- dilihat dari nilai t-statistiknya atau dari nilai p
- ternyata koefisien variabel dummy yaitu β_1 dan β_2 keduanya tidak signifikan secara statistik.
- Tidak ada perbedaan rerata gaji guru di ketiga wilayah tersebut.

Penggunaan Variabel Dummy

- Jika variabel kualitatif memiliki sebanyak m kategori, maka gunakan hanya sebanyak $m-1$ variabel dummy. Jika tidak maka akan terkena **jebakan variabel dummy → terjadi multikolinearitas sempurna.**
- Jika kita punya m kategori variabel kualitatif dan akan menggunakan variabel dummy sebanyak jumlah kategori, maka **intersep tidak boleh digunakan dalam model** seperti ini.

Contoh Regresi Tanpa Konstanta

Dependent Variable: SALARY

Method: Least Squares

Date: 05/04/12 Time: 07:14

Sample: 1 51

Included observations: 51

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D1	48014.62	1857.204	25.85318	0.0000
D2	49538.71	1461.240	33.90183	0.0000
D3	46293.59	1624.077	28.50454	0.0000
R-squared	0.043968	Mean dependent var	48068.51	
Adjusted R-squared	0.004134	S.D. dependent var	6710.126	
S.E. of regression	6696.243	Akaike info criterion	20.51350	
Sum squared resid	2.15E+09	Schwarz criterion	20.62714	
Log likelihood	-520.0943	Durbin-Watson stat	1.892532	

Varibel dengan Kategori Lebih dari Dua

- Misalkan:
Pendidikan mempunyai 3 kategori:
 1. Tidak tamat SMU
 2. Tamat SMU
 3. Tamat Perguruan tinggi.
- Dibutuhkan variabel dummy sebanyak $(3-1) = 2$.
- Dua variabel dummy tersebut yaitu D_2 dan D_3 didefinisikan sebagai berikut:
 $D_2 = \begin{matrix} 1 ; & \text{pendidikan terakhir SMU} \\ 0 ; & \text{lainnya} \end{matrix}$
 $D_3 = \begin{matrix} 1 ; & \text{pendidikan terakhir perguruan tinggi} \\ 0 ; & \text{lainnya} \end{matrix}$
- Manakah kategorik pembandingnya?

ILUSTRASI

- Perhatikan model berikut :

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 D_3 + \beta X + u$$

Y = pengeluaran untuk *health care* per tahun

X = pendapatan per tahun

D₂ = 1 ; pendidikan tertinggi SMU
0 ; lainnya

D₃ = 1 ; pendidikan tertinggi perguruan tinggi (S1)
0 ; lainnya

- Berapa rata-rata pengeluaran seseorang berdasarkan pendidikannya?

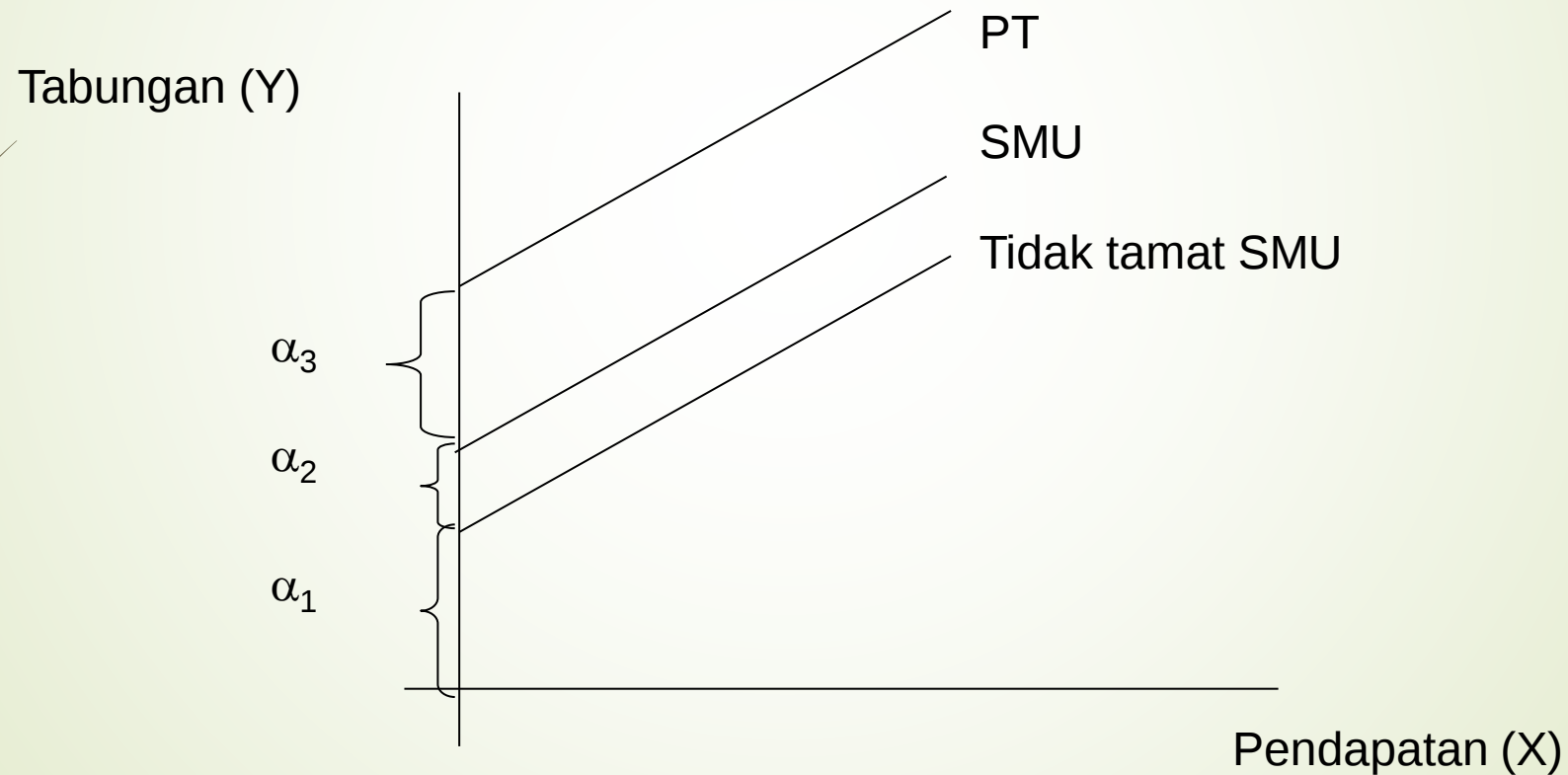
- Tidak tamat SMU : $\alpha_1 + \beta X$

- Tamat SMU : $\alpha_1 + \alpha_2 + \beta X$

- Berijazah S1 : $\alpha_1 + \alpha_3 + \beta X$

ILUSTRASI

- Kalau dilihat secara geometris, pengeluaran untuk *health care* tersebut adalah sebagai berikut :



Regresi Dengan Beberapa Variabel Kualitatif

- Contoh:

$$Y = \alpha_1 + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 D_3 + \beta X + u$$

Y = gaji

X = pengalaman (tahun)

$D_2 = 1$; dosen laki-laki

$D_3 = 1$; Fakultas Ekonomi

0 ; dosen perempuan

0 ; lainnya

Dari model didapatkan:

- Rata-rata gaji dosen perempuan yang mengajar diluar fakultas Ekonomi = $\alpha_1 + \beta X$
- Rata-rata gaji dosen laki-laki yang mengajar diluar fakultas Ekonomi = $\alpha_1 + \alpha_2 + \beta X$
- Rata-rata gaji dosen perempuan yang mengajar di fakultas Ekonomi = $\alpha_1 + \alpha_3 + \beta X$
- Rata-rata gaji dosen laki-laki yang mengajar di fakultas Ekonomi = $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \beta X$

ILUSTRASI

- Seandainya didapat persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 7,43 + 0,207 D_2 + 0,164 D_3 + 1,226 X$$

$$R^2 = 91,22\%$$

- Apa artinya jika uji-t menunjukkan D_2 dan D_3 signifikan?
- Berapa rata-rata gaji dosen perempuan yang mengajar diluar fakultas Ekonomi dengan pengalaman 1 tahun?

$$7,43 + 1,226 = \text{Rp.}8,656 \text{ juta.}$$

- Berapa rata-rata gaji dosen laki-laki yang mengajar diluar fakultas Ekonomi dengan pengalaman 1 tahun?

$$7,43 + 0,207 + 1,226 = \text{Rp.}8,863 \text{ juta.}$$

- Rata-rata gaji dosen perempuan yang mengajar di fakultas Ekonomi dengan pengalaman 1 tahun?

$$7,43 + 0,164 + 1,226 = \text{Rp.}8,820 \text{ juta.}$$

Manfaat Lain Variabel Dummy

- Dalam analisis menggunakan data time series, variabel dummy bermanfaat untuk membandingkan suatu kurun waktu dengan kurun waktu tertentu.
- Misalnya:
 - Bagaimana produksi PT Astra antara sebelum terjadi krisis dan saat krisis ekonomi?
 - Bagaimana minat masyarakat untuk menabung di Bank Syariah setelah MUI mengeluarkan fatwa bahwa bunga haram?
 - Apakah benar setiap bulan Desember harga dolar cenderung naik?
 - Apakah benar setiap hari senin harga saham Indofood naik?
- Model diatas: Perbedaan hanya diakomodasi oleh intersep. Bagaimana jika slop juga berbeda → Membandingkan 2 regresi

MEMBANDINGKAN DUA REGRESI

- Perhatikan persamaan berikut:

$$\text{Tabungan (Y)} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{Pendapatan (X)} + u$$

- Apakah hubungannya selalu demikian (sama) pada saat sebelum krisis moneter dan ketika krisis moneter?
- Data dibagi dua berdasarkan kurun waktu, yaitu sebelum dan saat krisis, sehingga didapat dua model regresi, yaitu:
 - Periode I, sebelum krisis: $Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_i + u_i ;$
 $i = 1, 2, \dots, n$
 - Periode II, sesudah krisis: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \varepsilon_i ;$
 $i = n+1, n+2, \dots, N$

MEMBANDINGKAN DUA REGRESI

- Kemungkinan-kemungkinan yang akan didapat:
 - Kasus 1: $\alpha_1 = \beta_1$ dan $\alpha_2 = \beta_2$ (model sama)
 - Kasus 2: $\alpha_1 \neq \beta_1$ dan $\alpha_2 = \beta_2$
 - Kasus 3: $\alpha_1 = \beta_1$ dan $\alpha_2 \neq \beta_2$
 - Kasus 4: $\alpha_1 \neq \beta_1$ dan $\alpha_2 \neq \beta_2$ (pergeseran model)

MEMBANDINGKAN DUA REGRESI

- Untuk menanggulangi permasalahan diatas → variabel dummy

- Model:

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 D + \beta_1 X_i + \beta_2 D X_i + u_i$$

D = 1 ; pengamatan pada periode I (Sebelum Krisis)

0 ; pengamatan pada periode II (Saat Krisis)

- Sehingga, rata-rata tabungan (Y) pada periode :

I : $Y_i = (\alpha_1 + \alpha_2) + (\beta_1 + \beta_2) X_i$

II : $Y_i = \alpha_1 + \beta_1 X_i$

MEMBANDINGKAN DUA REGRESI

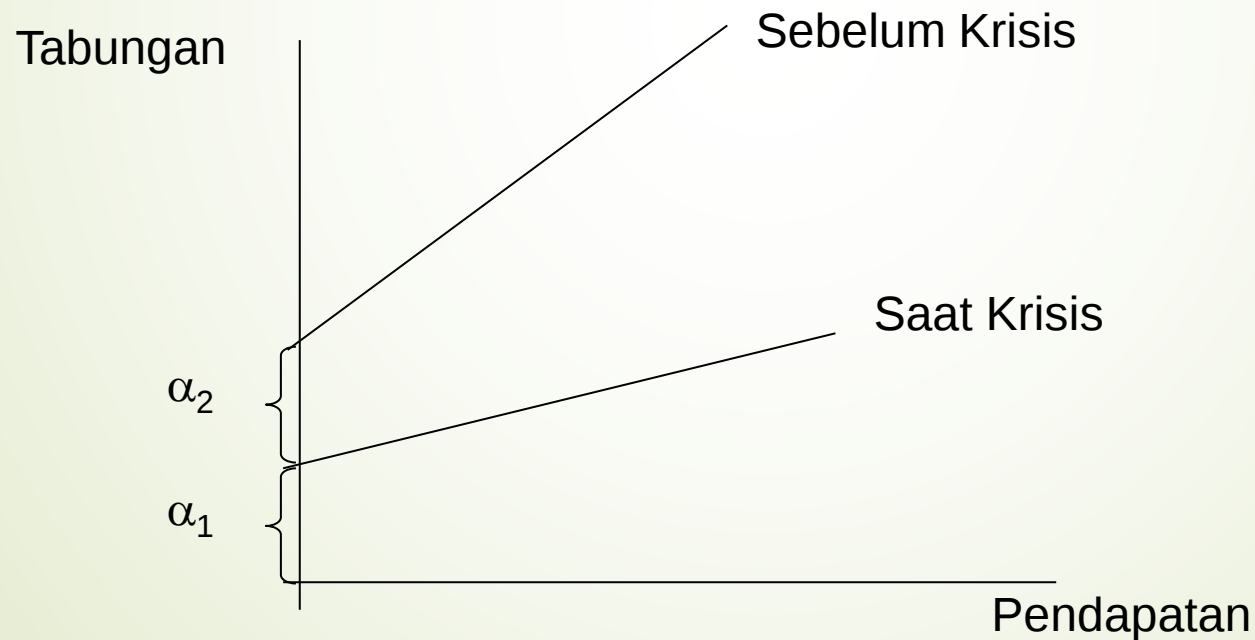
Dengan demikian:

Kasus 1: Bila $\alpha_2 = 0$ dan $\beta_2 = 0 \Rightarrow \text{Model I} = \text{Model II}$

Kasus 2: Bila $\alpha_2 \neq 0$ dan $\beta_2 = 0 \Rightarrow \text{Slope sama, intercept beda}$

Kasus 3: Bila $\alpha_2 = 0$ dan $\beta_2 \neq 0 \Rightarrow \text{Intercept sama, slope beda}$

Kasus 4: Bila $\alpha_2 \neq 0$ dan $\beta_2 \neq 0 \Rightarrow \text{Intercept dan slope berbeda}$



Pemodelan Interaksi antara Variabel Penjelas Kuantitatif dan Kualitatif

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh ukuran perusahaan (X_1) dan tipe perusahaan (X_2) serta interaksi antar kedua variabel bebas terhadap pendapatan perusahaan (Y).

Model regresi yang digunakan adalah

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i1} X_{i2} + \varepsilon_i$$

Dimana X_{i1} = ukuran perusahaan

$$X_{i2} = \begin{cases} 1 & \text{jika perusahaan stock} \\ 0 & \text{jika perusahaan mutual} \end{cases}$$

Arti dari Koefisien Regresi

Fungsi respon dari model regresi sebelumnya adalah

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_1 X_2$$

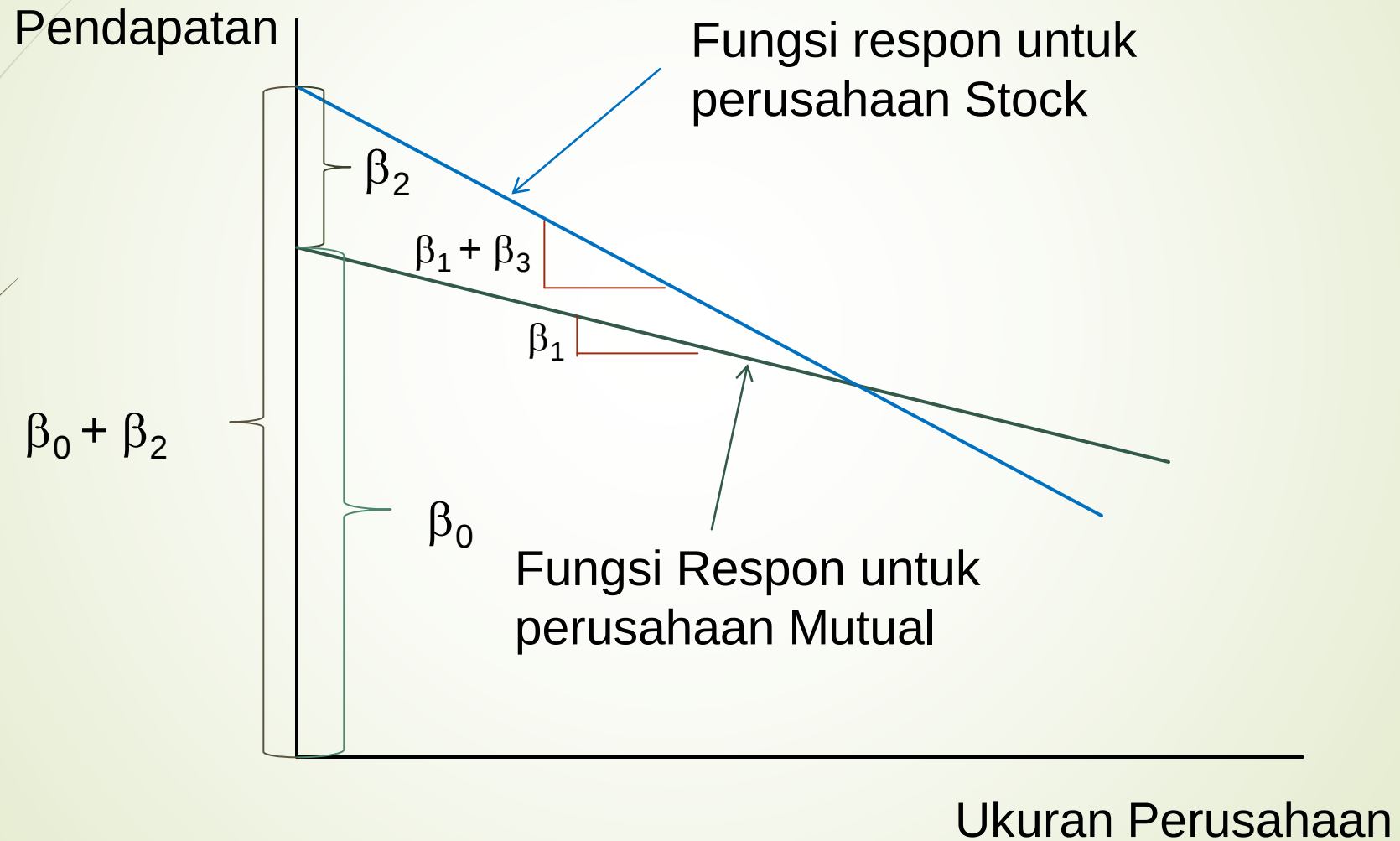
Untuk perusahaan mutual, $X_2=0$ dan $X_1 X_2=0$ sehingga fungsi responnya menjadi

$$\begin{aligned} E(Y) &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2(0) + \beta_3(0) \\ &= \beta_0 + \beta_1 X_1 \end{aligned}$$

Untuk perusahaan stock, $X_2 = 1$ dan $X_1 X_2 = X_1$. Sehingga fungsi responnya menjadi

$$\begin{aligned} E(Y) &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2(1) + \beta_3(X_1) \\ &= (\beta_0 + \beta_2) + (\beta_1 + \beta_3)X_1 \end{aligned}$$

Ilustrai Arti Koefisien Regresi



MODEL ANCOVA

→ **Model regresi yang regressor (penjelasnya) terdiri dari variabel kuantitatif (variabel kontrol) dan variabel kualitatif**

Misalkan kita ingin mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata gaji guru sekolah negeri di tiga lokasi geografis yaitu (1) wilayah timur laut dan tengah (2) wilayah selatan dan (3) wilayah barat dan memasukkan variabel pengeluaran untuk sekolah negeri dari otoritas setempat.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + \beta_4 X_i + u_i$$

Dimana:

Y_i = rata-rata gaji guru sekolah negeri di negara bagian ke- i (\$)

X_i = pengeluaran untuk sekolah negeri per siswa (\$)

D_{2i} = 1 jk negara bagian terletak di timur laut atau utara tengah
0 jk negara bagian terletak di wilayah lain

D_{3i} = 1 jk negara bagian terletak di wilayah selatan
0 jk negara bagian terletak di wilayah lain

CONTOH MODEL ANCOVA

Dependent Variable: SALARY

Method: Least Squares

Date: 05/04/12 Time: 07:43

Sample: 1 51

Included observations: 51

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	28694.92	3262.521	8.795320	0.0000
D2	-2954.127	1862.576	-1.586044	0.1194
D3	-3112.195	1819.873	-1.710117	0.0938
SPENDING	2.340429	0.359225	6.515217	0.0000
R-squared	0.497658	Mean dependent var	48068.51	
Adjusted R-squared	0.465594	S.D. dependent var	6710.126	
S.E. of regression	4905.309	Akaike info criterion	19.90921	
Sum squared resid	1.13E+09	Schwarz criterion	20.06072	
Log likelihood	-503.6848	F-statistic	15.52060	
Durbin-Watson stat	1.787288	Prob(F-statistic)	0.000000	

Variabel Dummy untuk Uji Chow

- Uji Chow untuk memeriksa stabilitas struktural model regresi.
- Misalkan kita ingin mengetahui apakah ada perbedaan tingkat tabungan dan pendapatan di AS pada periode 1970-1981 dengan periode 1982-1995.

$$Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 D_t + \beta_1 X_t + \beta_2 (D_t X_t) + u_t$$

Dimana:

Y_t = tabungan (milyar \$)

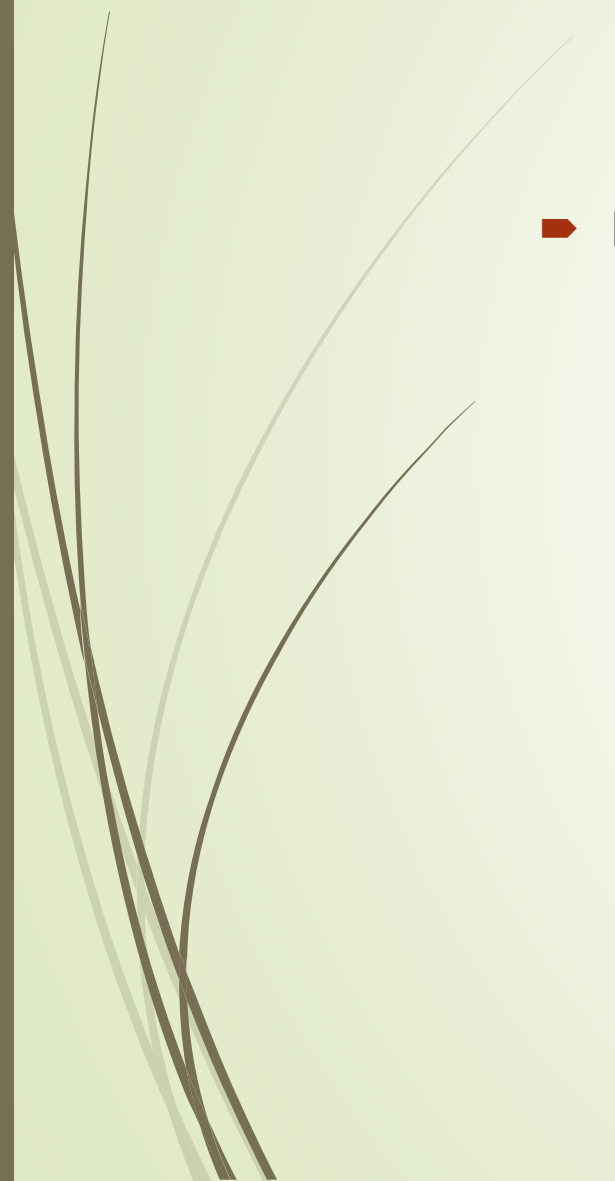
X_t = pendapatan (milyar \$)

D_{2i} = 1 untuk observasi periode 1982-1995

0 untuk observasi periode 1970-1981



Contoh

- ▶ Dengan menggunakan data dari Buku Gujarati Table_9.2
- 

Contoh Model Dummy Interaksi

Dependent Variable: SAVINGS

Method: Least Squares

Date: 05/04/12 Time: 07:55

Sample: 1970 1995

Included observations: 26

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.016117	20.16483	0.050391	0.9603
DUM	152.4786	33.08237	4.609058	0.0001
INCOME	0.080332	0.014497	5.541347	0.0000
DUM*INCOME	-0.065469	0.015982	-4.096340	0.0005
R-squared	0.881944	Mean dependent var	162.0885	
Adjusted R-squared	0.865846	S.D. dependent var	63.20446	
S.E. of regression	23.14996	Akaike info criterion	9.262501	
Sum squared resid	11790.25	Schwarz criterion	9.456055	
Log likelihood	-116.4125	F-statistic	54.78413	
Durbin-Watson stat	1.648454	Prob(F-statistic)	0.000000	

Contoh Model Dummy Interaksi

Fungsi rerata tabungan periode 1970-1981

$$E(Y_t | D_t = 0, X_t) = \alpha_1 + \beta_2 X_t$$

$$\rightarrow \hat{Y}_t = 1.0160 + 0.0803 X_t$$

Fungsi rerata tabungan periode 1981-1995

$$E(Y_t | D_t = 1, X_t) = (\alpha_1 + \alpha_2) + (\beta_1 + \beta_2) X_t$$

$$\begin{aligned} \hat{Y}_t &= (1.0160 + 152.4786) + (0.0803 - 0.0655) X_t \\ &= 153.4947 + 0.0148 X_t \end{aligned}$$

Regresi Linear Bertahap

► Contoh

$$Y_i = \alpha_i + \beta_1 X_i + \beta_2 (X_i - X^*) D_i + u_i$$

Dimana

Y_i = komisi penjualan

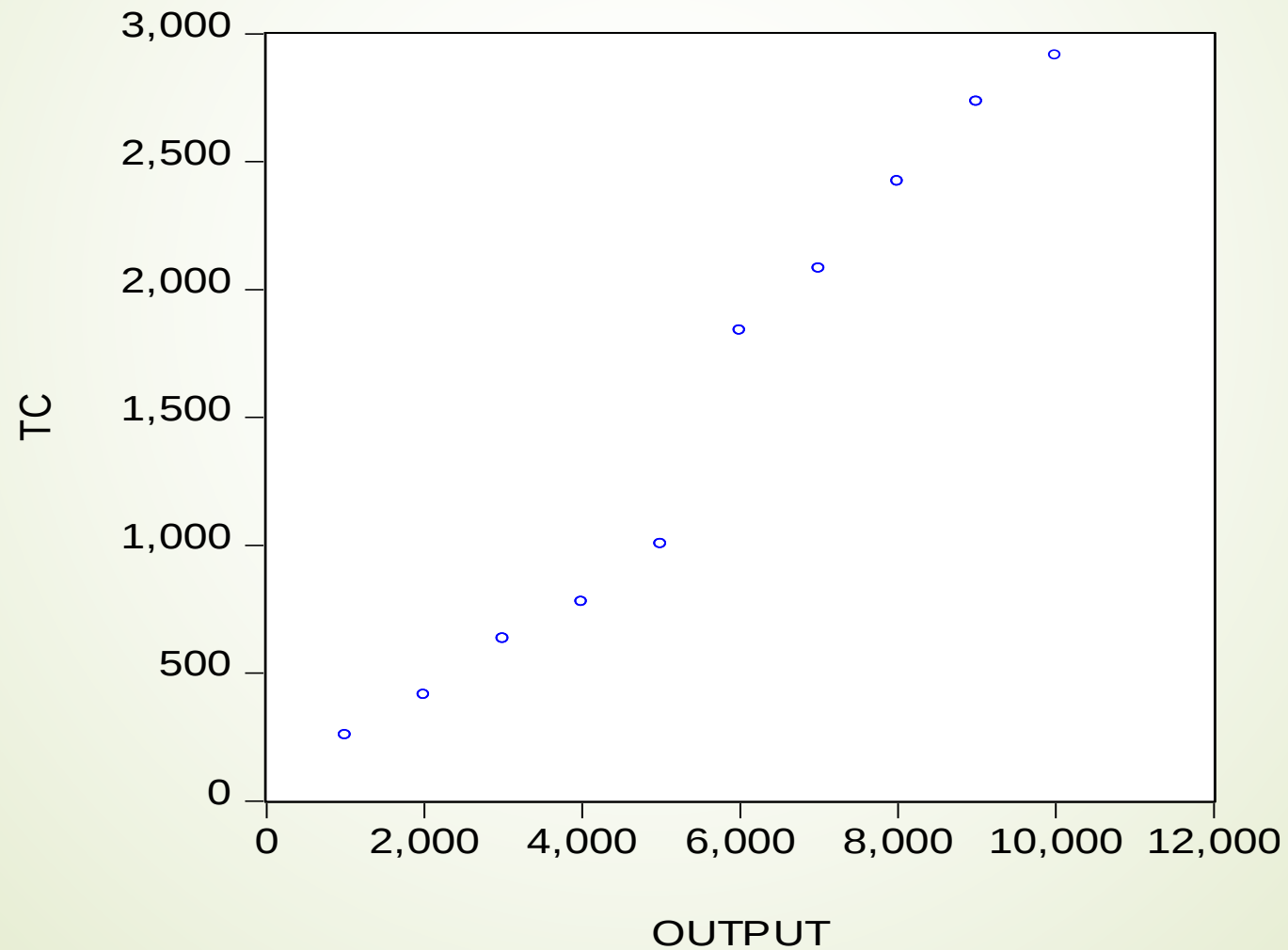
X_i = volume penjualan yang dihasilkan penjual

X^* = nilai ambang batas penjualan.

$D = 1$ jika $X_i > X^*$ dan $D = 0$ jika $X_i < X^*$.

Contoh Scatter Plot

➤ Data Table_9.6 Buku Gujarati



Regresi Linear Bertahap

Dependent Variable: TC

Method: Least Squares

Date: 05/04/12 Time: 08:25

Sample: 1 10

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-145.7167	176.7341	-0.824496	0.4368
OUTPUT	0.279126	0.046008	6.066877	0.0005
(OUTPUT-5500)*D1	0.094500	0.082552	1.144727	0.2899
R-squared	0.973706	Mean dependent var		1507.600
Adjusted R-squared	0.966193	S.D. dependent var		1003.946
S.E. of regression	184.5928	Akaike info criterion		13.51751
Sum squared resid	238521.5	Schwarz criterion		13.60828
Log likelihood	-64.58753	F-statistic		129.6078
Durbin-Watson stat	1.504314	Prob(F-statistic)		0.000003



Sekian dan Terima Kasih

