

Econometric Modeling

- 1) Pendugaan & Pengujian Model
(Analisis Univariate & Bivariate, Multiple Regression Model)
- 2) Model dengan Variabel Kualitatif
- 3) Model Persamaan Simultan
- 4) Forecasting Model (ARIMA)

oleh

Bambang Juanda

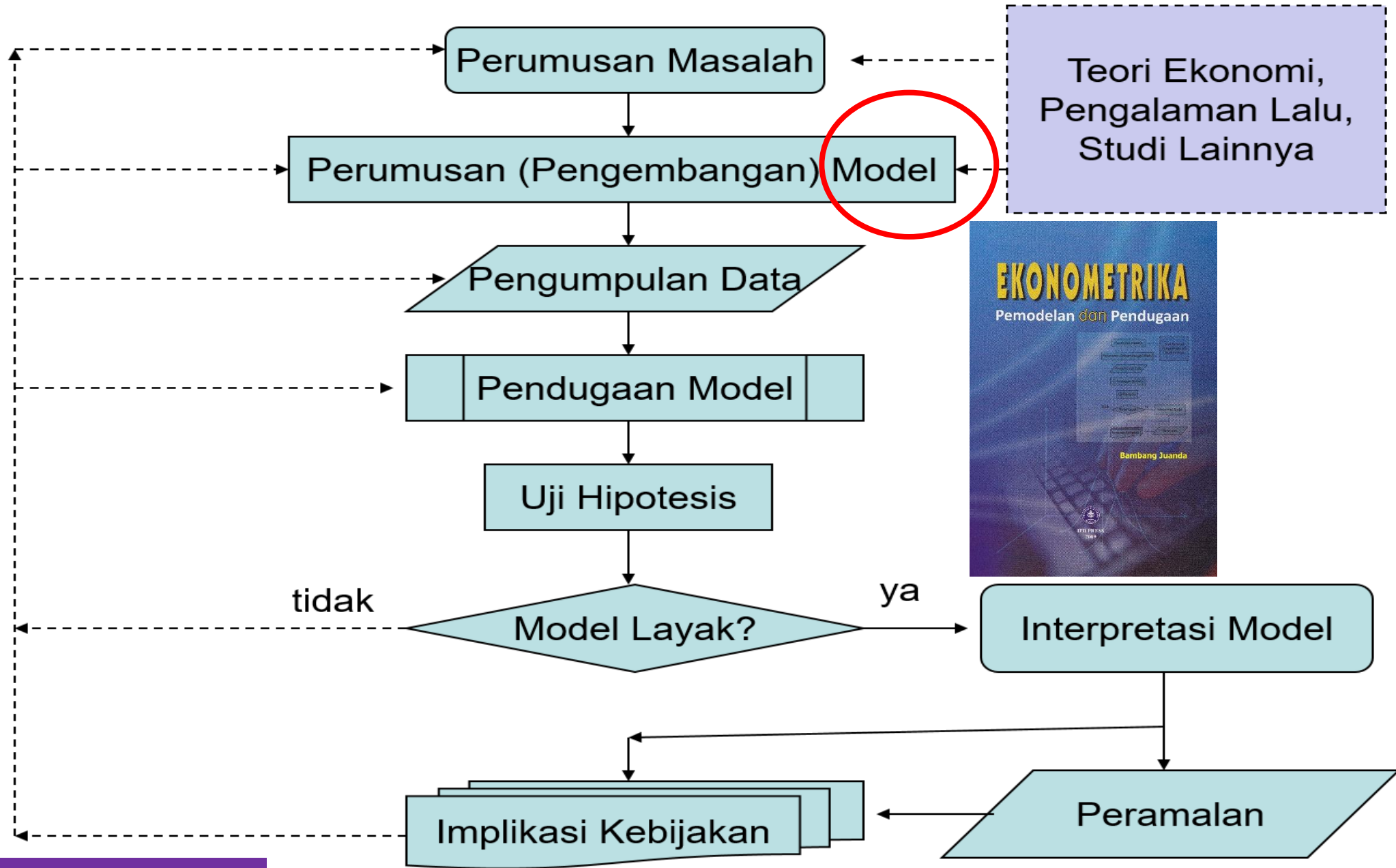
<https://bambangjuanda.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=VIGC1ukGxwc&list=PL5cvP3A0cz7bINg6Zhkc0KfRU6vHyke9u>

PR-1

- 1) Jelaskan korelasi antara tingkat kemiskinan dan dana utk penanggulangan kemiskinan, apakah positif atau negatif?
- 2) Sebutkan & Jelaskan Sumber error dalam model ekonometrika
- 3) Dalam Model Permintaan Detergen tersebut, Faktor mana yang paling berperan? Jelaskan.
- 4) Model Permintaan Detergen mana yang terbaik (asli atau dlm bentuk Ln), jelaskan.

Tahapan Studi Empiris



Tujuan Pemodelan

1. menduga **hubungan-hubungan ekonomi**. Misal, Bagaimana hubungan harga saham dgn karakteristik perusahaan yg mengeluarkan saham, dan juga dgn keadaan umum perekonomian?
2. **mengkonfrontasi teori ekonomi dengan fakta**, dan menguji hipotesis yg berkaitan dengan perilaku ekonomi. Misal Apakah pelaksanaan DesFis dan pemekaran wilayah dapat meningkatkan pendapatan per kapita dan pengeluaran pemerintah untuk belanja modal serta menurunkan tingkat pengangguran dan tingkat kemiskinan?
3. **peramalan** perilaku peubah-peubah ekonomi. Misal, **meramal** permintaan suatu produk, pendapatan dan belanja negara, inflasi, dan pengangguran, serta defisit anggaran.

Beberapa Pola Hubungan

1. Langsung (*direct relationship*): $P \rightarrow Q^d$

2. Tidak Langsung (*indirect relationship*):

$\text{bunga}(i) \rightarrow \text{Investasi (I)} \rightarrow \text{GDP (Y)}$

3. Aditif: $\hat{Q} = \beta_0 + \beta_1 K + \beta_2 L$

4. Multiplikatif: $\hat{Q} = \beta_0 K^{\beta_1} L^{\beta_2}$, β_2 : elastisitas

5. Saling ketergantungan
(*interdependent*):

AS (Aggregate Supply) = AD (Aggregate Demand)

$$Y = C + I + G + (EX-IM)$$

Misal: $C = c_0 + c_1 (Y-T)$ dan $EX-IM=0$

Persamaan Simultan:

<https://www.youtube.com/watch?v=QlqTsxBFG9w&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=14>

The diagram illustrates the simultaneous equations model with the equation $Y = c_0 + c_1 (Y-T) + I(Y,i) + G$. Red and blue arrows indicate the flow of influence between variables: Y influences T and I ; T influences Y ; I influences Y ; and G influences Y . A yellow box labeled "Pdptn APBD" is connected to the equation by a blue arrow.

$$Y = c_0 + c_1 (Y-T) + I(Y,i) + G$$

Pdptn
APBD

6. Semu (*spurious relationship*): $A \rightarrow ? \leftarrow B$

Pengertian Model & Tujuan Pemodelan

- Perumusan masalah → Model
- Model: Abstraksi realitas → dlm pers matematika
- Model ekonometrika: model statistik yg mencakup *error*

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p) + \text{error} \quad (2.1)$$

$$\text{data aktual} = \text{dugaan} + \text{sisaan (simpangan)}$$

$$\text{data} = \text{komp. sistematis} + \text{komp. non-sistematis}$$

$$\text{dugaan } Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p) \quad (2.2)$$

diharapkan unsur-unsur **ketidak-teraturan nilai Y** dapat dijelaskan oleh nilai-nilai dari peubah $X_1, X_2, \dots$, dan X_p berdasarkan model dugaan dalam persamaan (2.2). Oleh karenanya, komponen **sisaan** **diusahakan relatif kecil** dibandingkan komponen dugaannya.

Deskripsi Komponen Error :

1. **Kesalahan pengukuran dan *proxy*** dari peubah respons Y maupun peubah penjelas $X_1, X_2, \dots$, dan X_p .
2. Asumsi **bentuk fungsi f yang salah**. Mungkin ada bentuk fungsi lainnya yang lebih cocok, linear maupun non-linear.
3. ***Omitted relevant variables***. Peubah (*variable*) yang seharusnya dimasukkan ke dalam model, dikeluarkan karena alasan-alasan tertentu (misalnya penyederhanaan, atau data sulit diperoleh dan lain-lain).
4. Pengaruh **faktor-faktor lain** yang belum terpikirkan atau tidak dapat diramalkan (*unpredictable effects*).

Digunakan → Seni dalam Memodifikasi (Mengembangkan) Model

Ilustrasi:

Data **permintaan produk** detergent baru selama 30 minggu terakhir setelah dipasarkan pertama kali, beserta **faktor-faktor yang diperkirakan mempengaruhinya**.

Buatlah dugaan model permintaan

Minggu Ke (i)	Demand (unit), Y	Harga (\$), X_2	Harga Kompetitor, X_3	Biaya Iklan, X_4	Income (\$), X_5	Periode (X_6)
1	1290	137	94	814	42498	1
2	1177	147	81	896	41399	2
3	1155	149	89	852	39905	3
4	1299	117	92	854	34871	4
5	1166	135	86	810	34239	5
6	1186	143	79	768	44452	6
7	1293	113	91	978	30367	7
8	1322	111	82	821	37757	8
9	1338	109	81	843	40130	9
10	1160	129	82	849	31264	10
11	1293	124	91	797	34610	11
12	1413	117	76	988	41033	12
13	1299	106	90	914	30674	13
14	1238	135	88	913	31578	14
15	1467	117	99	867	41201	15
16	1089	147	76	785	30247	16
17	1203	124	83	817	33177	17
18	1474	103	98	846	37330	18
19	1235	140	78	768	44671	19
20	1367	115	83	856	37950	20
21	1310	119	76	771	43478	21
22	1331	138	100	947	36053	22
23	1293	122	90	831	35333	23
24	1437	105	86	905	44304	24
25	1165	145	96	996	30925	25
26	1328	138	97	929	36867	26
27	1515	116	97	1000	41799	27
28	1223	148	84	951	40684	28
29	1293	134	88	848	43637	29
30	1215	127	87	891	30468	30

Model Regresi Berganda

Hubungan linear (dlm parameter) antara 1 variabel respons dengan **2 atau lebih variabel bebas**

Intersep-Y Populasi Slope Populasi Random Error

Model Populasi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

Model Sampel:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_p X_{pi} + e_i$$

Peubah tak bebas (Respons; Akibat; Sulit/mahal diukur) Peubah bebas (*Explanatory*; Penyebab; Mudah/Murah diukur)

Model Regresi Linear Sederhana

- Hubungan antar **2 Peubah dlm Fungsi Linear** dlm Parameter
- **Garis Lurus** yg Paling Cocok dgn Data

Model Populasi:

intersep Y

Slope

Error Acak

Peubah Respons
(*dependent*)
akibat; sulit atau mahal diukur

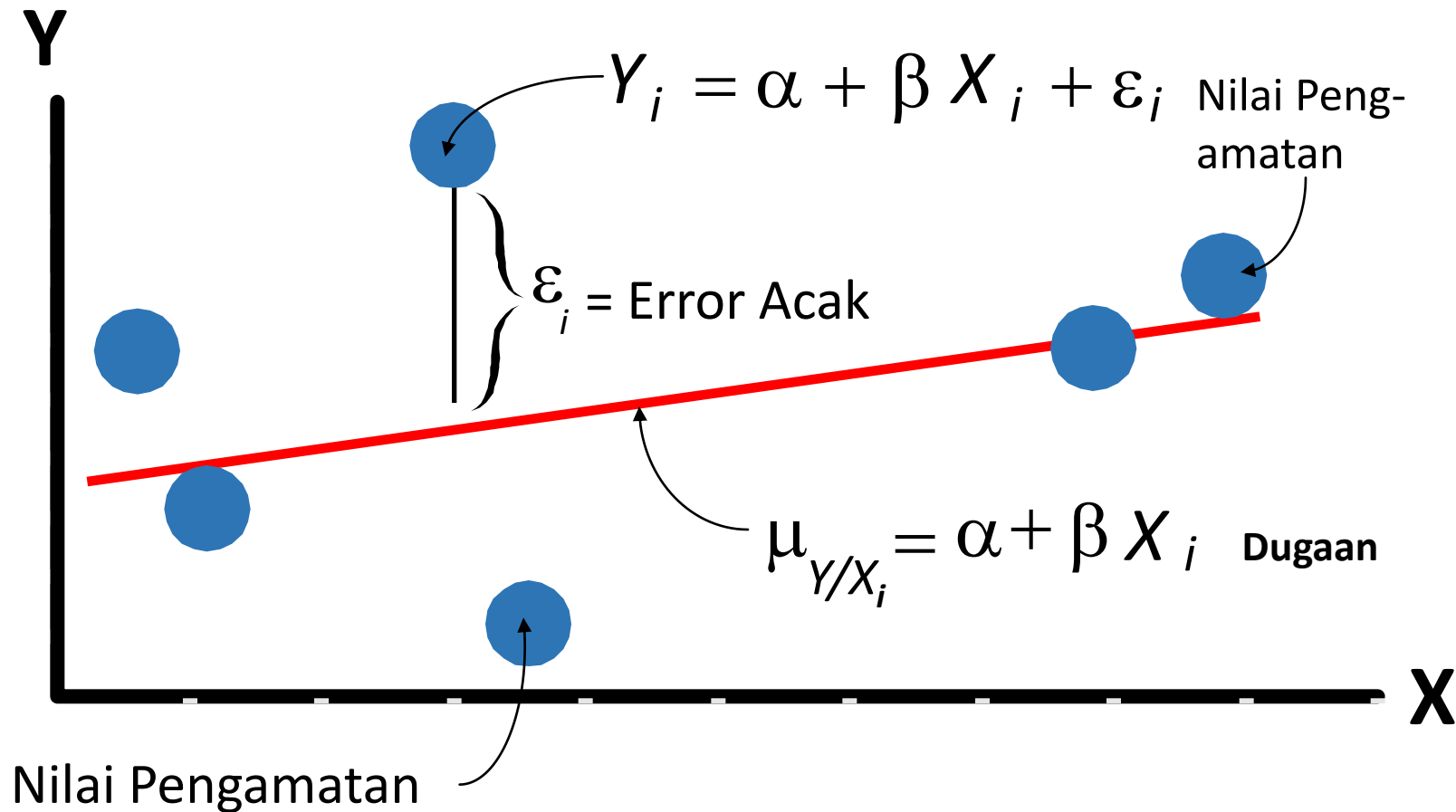
$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

Peubah Penjelas
(*Independent*)
penyebab; mudah atau murah diukur

Model Regresi Contoh:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + e_i$$

Model Regresi Linear (Populasi)



Ragam *Error* Sekitar Garis Regresi

Dalil GAUSS-MARKOV

Asumsi Model Regresi Linear: Peubah acak ε_i menyebar **Normal**, bebas dan **identik** utk $i=1, \dots, n$.

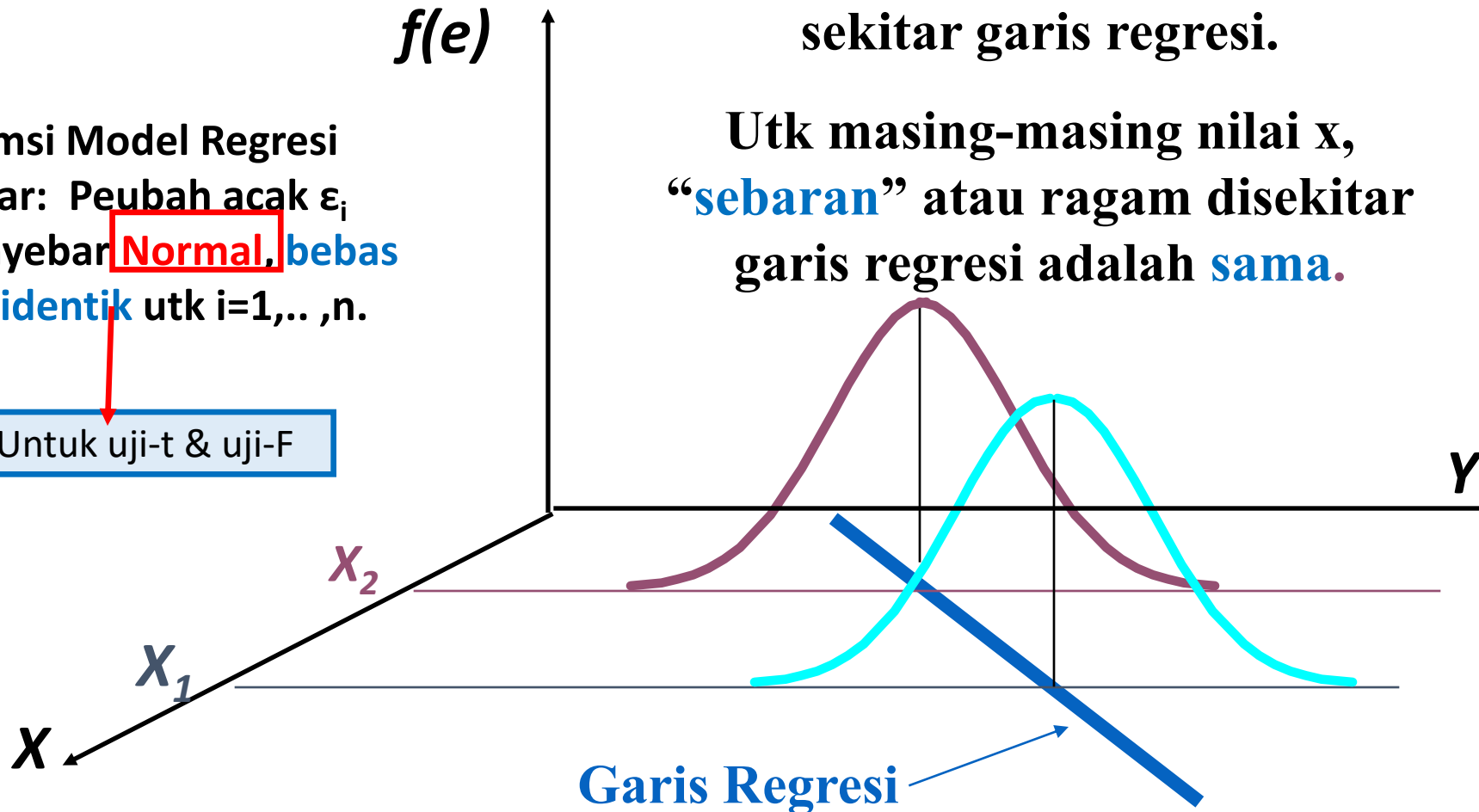
Untuk uji-t & uji-F

Nilai-nilai y menyebar **normal** di sekitar garis regresi.

Utk masing-masing nilai x , “**sebaran**” atau ragam disekitar garis regresi adalah **sama**.

- Homogen,
- Bebas (tdk ada autokorelasi)

BLUE



Asumsi Model Regresi Linear

- **Kenormalan & Kebebasan**
 - Nilai-nilai Y **Menyebar Normal** utk masing-masing nilai X ; dgn $E(Y_i) = \alpha + \beta X_i$ dan $Var(Y_i) = \sigma^2$ utk semua i .
 - (i) **Sebaran Peluang *Error* adalah Normal, Bebas dan Identik** dengan $E(\varepsilon_i) = 0$ dan $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$ untuk semua i .
 - (ii) **Peubah X dan ε_i bebas**
- **Homoskedastisitas (Ragam Konstan)**
- **Sisaan (*Error*) bebas**

Metode (**Jumlah**) Kuadrat (**Sisaan**) Terkecil: MKT atau *Ordinary Least Squares*. **$Y=a+bX+e$**

Mencari dugaan koefisien (**a dan b**) yg menghasilkan **jumlah kuadrat simpangan** antara data aktual dgn data dugaan **MINIMUM**

$$e_i = \hat{\varepsilon}_i = Y_i - \hat{Y}_i, \text{ dan minimumkan } q = \sum_{i=1} e_i^2 \text{ shg}$$

$$\text{Simple Linear Model : } Y_i = a + b X_i + e_i$$

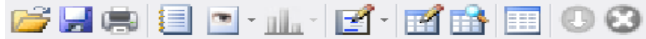
$$\hat{\beta} = b = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

$$\hat{\alpha} = a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

2 - Stata/MP 14.0 - C:\Users\BJ\Google Drive\GD\materi\Ekonometrika\Presentation\Buku ekonmtrk-BJ+\ekonometrika BJ\Do File\Bab 3 Detergen & Ln.dta

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help



Review

Filter commands here

#	Command	_rc
1	use "C:\Users\BJ\...	
2	do "C:\Users\BJ\A...	
3	regress Demand P	

. regress Demand P

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	169354.741	1	169354.741	F(1, 28)	=	31.79
Residual	149168.059	28	5327.43068	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5317
				Adj R-squared	=	0.5150
Total	318522.8	29	10983.5448	Root MSE	=	72.989

Demand	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
P	-5.336865	.9465563	-5.64	0.000	-7.275798 -3.397932
_cons	1963.582	120.949	16.23	0.000	1715.829 2211.335

Dugaan Titik

Dugaan Selang

$$b_1 \pm t_{n-2} S_{b1}$$

$$\hat{Y}_i = 1963.582 - 5.336 X_i$$

$$H_0: \beta_j = 0$$

Jika Selang Kepercayaan tidak mencakup 0, maka terima $H_1: \beta_j \neq 0$

Disini disajikan output dari Analisis

Menulis command disini

Variables

Filter variables here

Name	Label
Demand	Permintaan Detergen (unit)
P	Harga (\$)
Pr	Harga Kompetitor (\$)
Advertise	Biaya Iklan (\$)
Income	Pendapatan perkapita (\$)
T	minggu ke-t
Ln_D	
Ln_P	
Ln_Pr	
Ln_Ad	
Ln_Inc	
Ln_T	

Variabel yang ada pada dataset

C:\Users\BJ\Google Drive\GD\materi\Ekonometrika\Presentation\Buku ekonmtrk-BJ+\ekonometrika BJ\Do File

Nilai-p (*p-value, sign.*): **peluang (risiko) kesalahan dlm menyimpulkan H_1** . Artinya, meskipun kita menyimpulkan H_1 , tapi mungkin saja H_0 yg benar. Alternatif kriteria uji menggunakan taraf nyata α (mis 1%, 5%, 10%) adalah sbb:

- Jika $p > \alpha$ maka terima H_0 (kesalahannya melebihi batas taraf nyata jika terima H_1)
- Jika $p < \alpha$ maka terima H_1 (kesalahannya kurang dari taraf nyata jika terima H_1).

taraf nyata α : **peluang (risiko) kesalahan maks yg dpt ditolerir dlm menyimpulkan H_1** . (berapa α ?)

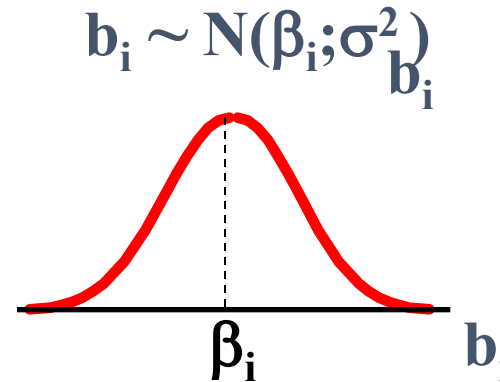
α : nyata 5%(*), 1%(**), 0.1%(***) ? → tergantung konteks permasalahan !

Dugaan Galat Baku (*Standard Error*)

$$\hat{\sigma} = S_{y/x} = \sqrt{\frac{JKS}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-2}}$$

Simpangan Baku
pengamatan-pengamatan
disekitar garis regresi

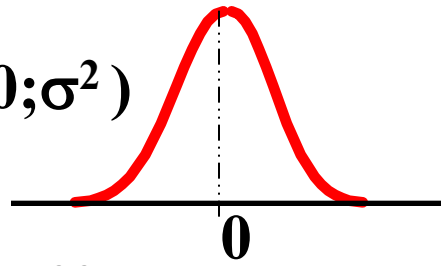
Jika **asumsi tentang peubah acak ε_i dipenuhi** maka masing-masing dugaan koefisien akan menyebar normal dgn $E(b_0)=\beta_0$ dan $E(b_1)=\beta_1$ serta dugaan ragam:



$$\sigma_{b_0}^2 = \left[\frac{1}{n} + \frac{\bar{X}^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \right] \sigma^2$$

$$S_{b_1} = \frac{S_{Y/X}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}$$

(i) $e_i \sim N(0; \sigma^2)$



Asumsi Model Regresi Linear: Peubah acak ε_i menyebar **Normal**, **bebas** dan **identik** utk $i=1, \dots, n$.

□ **Bebas**: $\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = E(\varepsilon_t \varepsilon_s) = 0$ untuk $t \neq s$. ← **Tidak Ada Autokorelasi**

□ **Homoskedastisitas**: $\text{Var}(\varepsilon_i) = E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$.

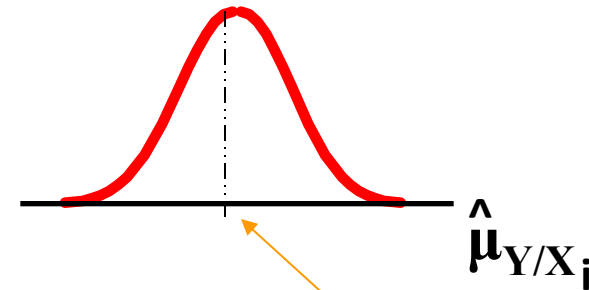
(ii) X fixed variable

Dalil GAUSS-MARKOV

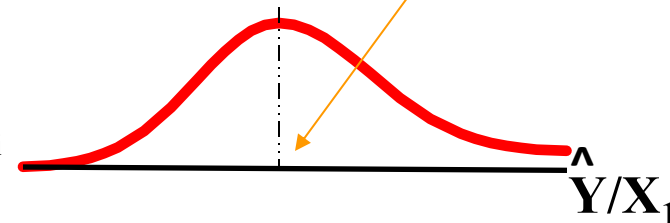
- Dugaan Koefisien β_i dengan OLS bersifat **TAK BIAS** dgn **RAGAM MINIMUM** (**BLUE** = **Best Linear Unbiased Estimator**), dan menyebar **Normal**.

Simple Linear Model $Y_i = b_0 + b_1 X_i + e_i$

- Dugaan Rata2 Y utk X_i tertentu menyebar **Normal**
- $\hat{\mu}_{Y/X_i} \sim N(\beta_0 + \beta_1 X_i; \sigma^2_{\mu_{Y_i}})$



- Dugaan Individu Y utk X_i ttt sama dgn dugaan rata2nya, juga menyebar **Normal**, dgn ragam lebih besar
- $\hat{Y}_i \sim N(\beta_0 + \beta_1 X_i; \sigma^2_{Y_i})$



Dugaan Selang Nilai-Nilai Ramalan

Selang kepercayaan bagi dugaan μ_{YX} ,
Rataan Y utk X_i tertentu

*Standard error
dugaan*

Selang bervariasi sesuai jaraknya
terhadap rata-rata, $\bar{X}$.

$$\hat{Y}_i \pm t_{n-2} \cdot S_{yx} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}$$

nilai t dari tabel dgn

db=n-2

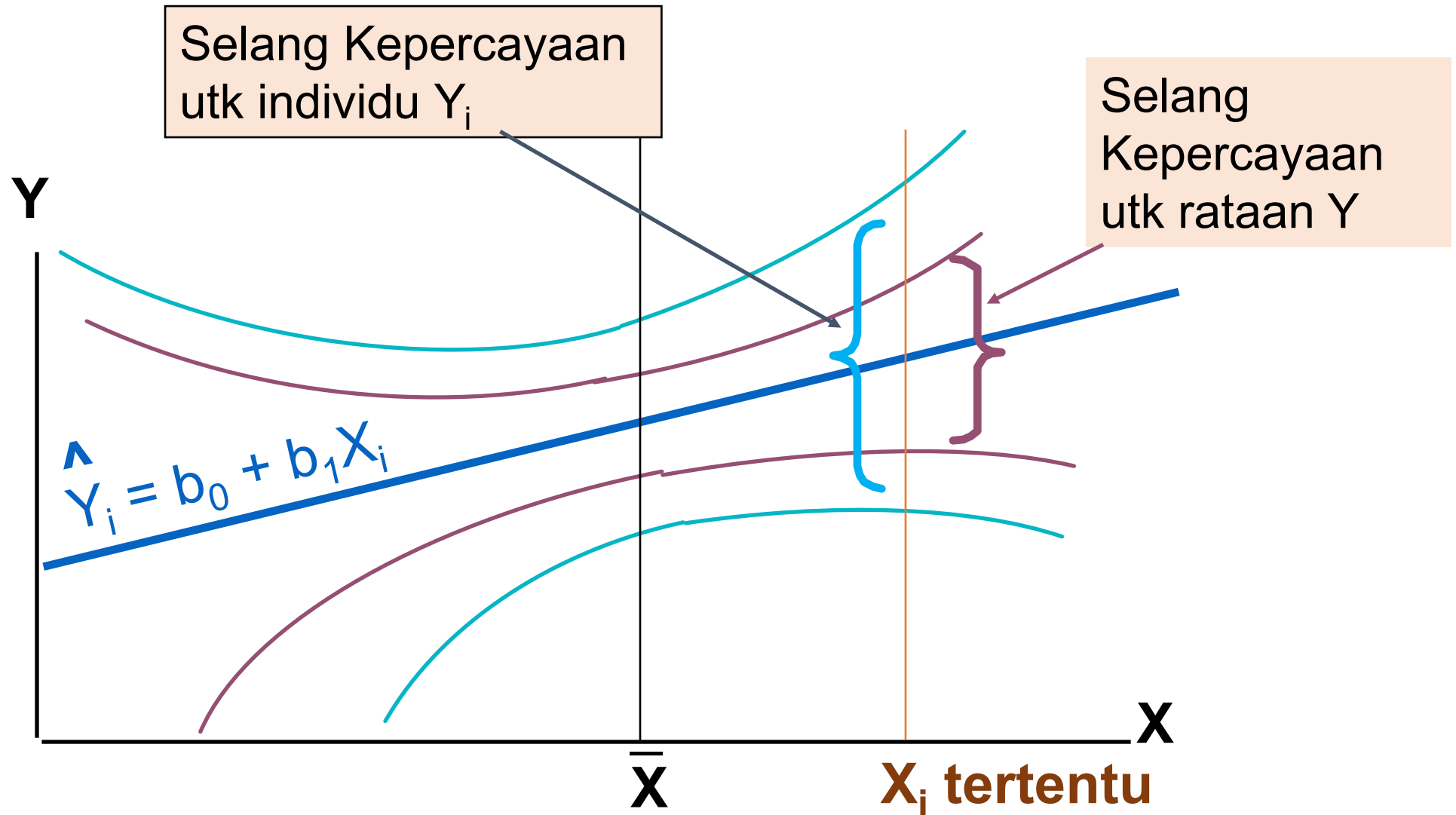
Dugaan Selang Nilai-Nilai Ramalan

Selang Kepercayaan bagi Dugaan
Respons individu Y_i utk X_i tertentu

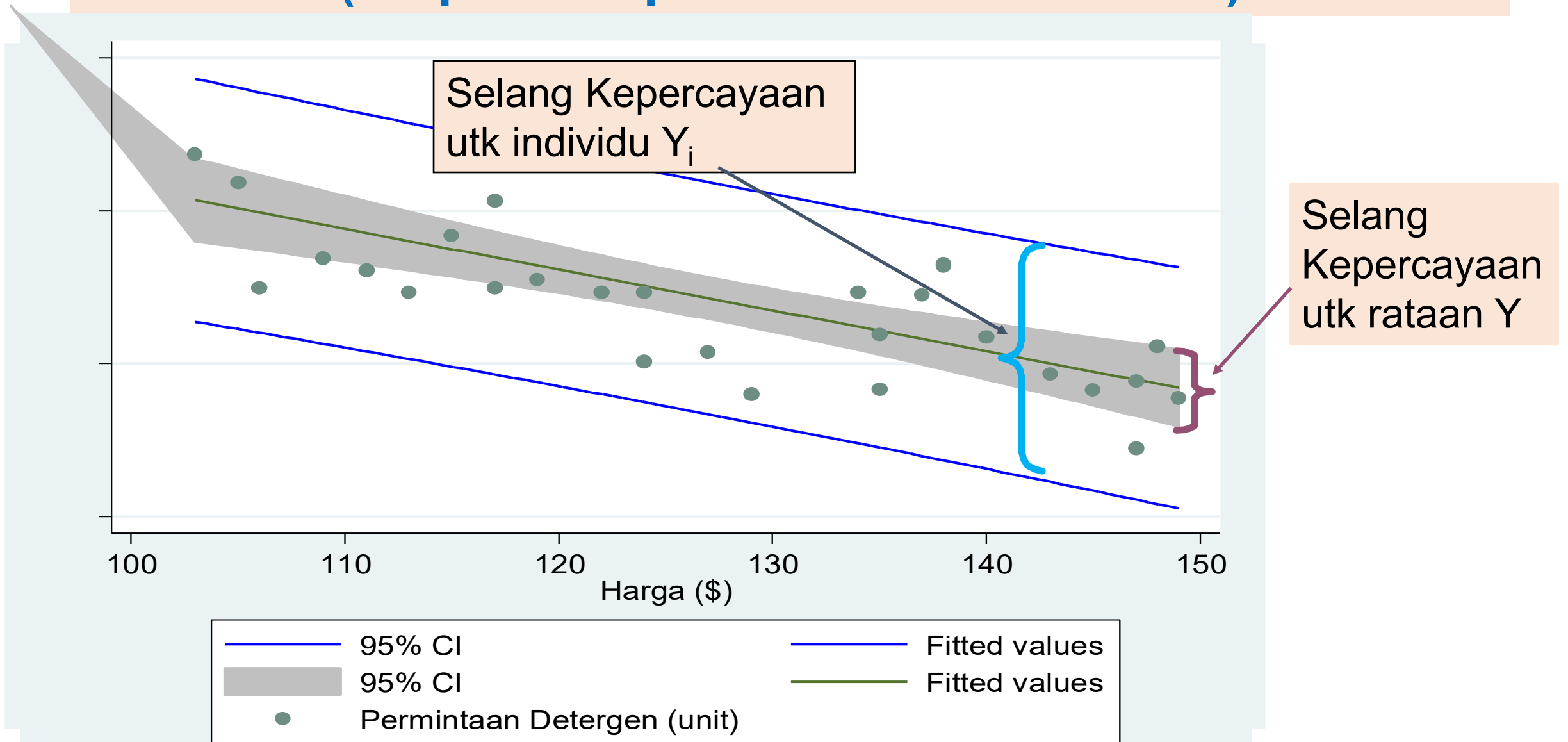
Tambahan 1 ini membuat selangnya
lebih lebar dari SK bagi Rataan Y , μ_{XY}

$$\hat{Y}_i \pm t_{n-2} \cdot S_{yx} \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}$$


Dugaan Selang utk Nilai-nilai X yang Berbeda



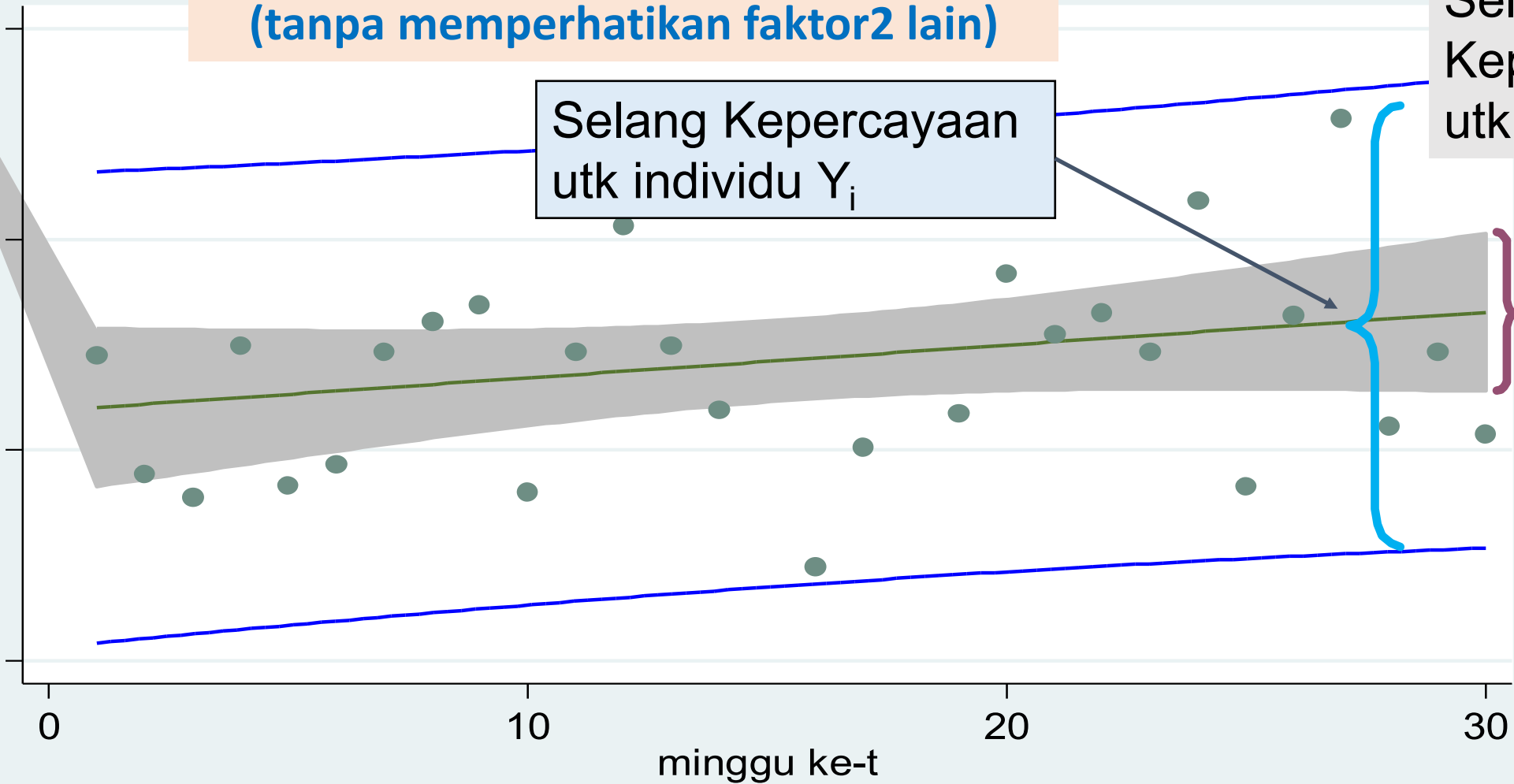
Jika Harga (P) naik maka Permintaan akan turun
(tanpa memperhatikan faktor2 lain)



Ada kenaikan Permintaan tiap minggu
(tanpa memperhatikan faktor2 lain)

Selang Kepercayaan
utk individu Y_i

Selang
Kepercayaan
utk rataan Y



Model Regresi Linearnya, untuk pengamatan ke-i dan $i=1,2, \dots, n(=30)$ adalah:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \varepsilon_i$$

Model regresi dengan notasi matriksnya adalah: $\underline{Y} = \underline{X} \underline{\beta} + \underline{\varepsilon}$
 $\underline{X}'\underline{X} =$

$$\underline{Y} = \begin{pmatrix} 1290 \\ 1177 \\ 1155 \\ 1299 \\ 1166 \\ 1186 \\ 1293 \\ 1322 \\ 1338 \\ 1160 \\ 1293 \\ 1413 \\ 1299 \\ 1238 \\ 1467 \\ 1089 \\ 1203 \\ 1474 \\ 1235 \\ 1367 \\ 1310 \\ 1331 \\ 1293 \\ 1437 \\ 1165 \\ 1328 \\ 1515 \\ 1223 \\ 1293 \\ 1215 \end{pmatrix} \quad \underline{X} = \begin{pmatrix} 1 & 137 & 94 & 814 & 42498 & 1 \\ 1 & 147 & 81 & 896 & 41399 & 2 \\ 1 & 149 & 89 & 852 & 39905 & 3 \\ 1 & 117 & 92 & 854 & 34871 & 4 \\ 1 & 135 & 86 & 810 & 34239 & 5 \\ 1 & 143 & 79 & 768 & 44452 & 6 \\ 1 & 113 & 91 & 978 & 30367 & 7 \\ 1 & 111 & 82 & 821 & 37757 & 8 \\ 1 & 109 & 81 & 843 & 40130 & 9 \\ 1 & 129 & 82 & 849 & 31264 & 10 \\ 1 & 124 & 91 & 797 & 34610 & 11 \\ 1 & 117 & 76 & 988 & 41033 & 12 \\ 1 & 106 & 90 & 914 & 30674 & 13 \\ 1 & 135 & 88 & 913 & 31578 & 14 \\ 1 & 117 & 99 & 867 & 41201 & 15 \\ 1 & 147 & 76 & 785 & 30247 & 16 \\ 1 & 124 & 83 & 817 & 33177 & 17 \\ 1 & 103 & 98 & 846 & 37330 & 18 \\ 1 & 140 & 78 & 768 & 44671 & 19 \\ 1 & 115 & 83 & 856 & 37950 & 20 \\ 1 & 119 & 76 & 771 & 43478 & 21 \\ 1 & 138 & 100 & 947 & 36053 & 22 \\ 1 & 122 & 90 & 831 & 35333 & 23 \\ 1 & 105 & 86 & 905 & 44304 & 24 \\ 1 & 145 & 96 & 996 & 30925 & 25 \\ 1 & 138 & 97 & 929 & 36867 & 26 \\ 1 & 116 & 97 & 1000 & 41799 & 27 \\ 1 & 148 & 84 & 951 & 40684 & 28 \\ 1 & 134 & 88 & 848 & 43637 & 29 \\ 1 & 127 & 87 & 891 & 30468 & 30 \end{pmatrix}$$

$$\underline{X}'\underline{X} = \begin{pmatrix} 30 & 3810 & 2620 & 26105 & 1.12290\text{E}+06 & 465 \\ 3810 & 489816 & 332396 & 3313127 & 1.42663\text{E}+08 & 58940 \\ 2620 & 332396 & 230328 & 2286094 & 9.78765\text{E}+07 & 40955 \\ 26105 & 3313127 & 2286094 & 22855807 & 9.75157\text{E}+08 & 410270 \\ 1122901 & 142663408 & 97876523 & 975156611 & 4.27260\text{E}+10 & 17431526 \\ 465 & 58940 & 40955 & 410270 & 1.74315\text{E}+07 & 9455 \end{pmatrix}$$

$$(\underline{X}'\underline{X})^{-1} = \begin{pmatrix} 16.0528 & -0.0255705 & -0.0525184 & -0.0060874 & -0.0000838 & 0.0161306 \\ -0.0256 & 0.0001706 & 0.0000337 & 0.0000011 & -0.0000000 & 0.0000007 \\ -0.0525 & 0.0000337 & 0.0008308 & -0.0000329 & 0.0000001 & -0.0000448 \\ -0.0061 & 0.0000011 & -0.0000329 & 0.0000097 & 0.0000000 & -0.0000194 \\ -0.0001 & -0.0000000 & 0.0000001 & 0.0000000 & 0.0000000 & -0.0000001 \\ 0.0161 & 0.0000007 & -0.0000448 & -0.0000194 & -0.0000001 & 0.0005015 \end{pmatrix}$$

$$\underline{X}'\underline{Y} = \begin{pmatrix} 38574 \\ 4867165 \\ 3377873 \\ 33632031 \\ 1449555362 \\ 604903 \end{pmatrix}$$

Dugaan OLS

$$\underline{\beta} = (\underline{X}'\underline{X})^{-1} \underline{X}'\underline{Y} =$$

$$\begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \beta_4 \\ \beta_5 \\ \beta_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 850.042 \\ -5.033 \\ 4.744 \\ 0.277 \\ 0.011 \\ 1.309 \end{pmatrix}$$

Var($\underline{\beta}$)

$$\sigma^2(\underline{X}'\underline{X})^{-1} =$$

$$\begin{pmatrix} 18171.7 & -28.9459 & -59.4509 & -6.89096 & -0.0949123 & 18.2598 \\ -28.9 & 0.1931 & 0.0382 & 0.00129 & -0.0000012 & 0.0008 \\ -59.5 & 0.0382 & 0.9405 & -0.03725 & 0.0001513 & -0.0507 \\ -6.9 & 0.0013 & -0.0372 & 0.01094 & 0.0000213 & -0.0219 \\ -0.1 & -0.0000 & 0.0002 & 0.00002 & 0.0000017 & -0.0001 \\ 18.3 & 0.0008 & -0.0507 & -0.02194 & -0.0000972 & 0.5677 \end{pmatrix}$$

Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

```
. regress Demand P Pr Adv Income T
```

PR: Apakah Model dapat menjelaskan keragaman permintaan produk tsb?

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	291363.592	5	58272.7183	F(5, 24)	=	51.49
Residual	27159.2084	24	1131.63368	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9147
				Adj R-squared	=	0.8970
Total	318522.8	29	10983.5448	Root MSE	=	33.64

PR: Faktor apa saja yang memengaruhi permintaan produk tsb?

Demand	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
P	-5.03264	.4393547	-11.45	0.000	-5.939423	-4.125856
Pr	4.743503	.9696136	4.89	0.000	2.742319	6.744687
Adv	.2774435	.104598	2.65	0.014	.0615638	.4933232
Income	.0106579	.0013158	8.10	0.000	.0079421	.0133736
T	1.309092	.7533593	1.74	0.095	-.2457651	2.863949
_cons	850.0416	134.7807	6.31	0.000	571.8678	1128.215

Jika Selang Kepercayaan tidak mencakup 0, maka terima $H_1: \beta_j \neq 0$

I. Uji Model Secara Keseluruhan (ANOVA)

$$\sigma_y^2 \leftarrow Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon_i$$

• Apakah **Model** dapat menjelaskan **keragaman Y**?

• **Hipotesis Statistik:**

H_0 : Model tdk dpt menjelaskan keragaman Y

$\sigma_{\text{regresi}}^2 = \sigma_{\varepsilon}^2$ atau $\sigma_{\text{regresi}}^2 / \sigma_{\varepsilon}^2 = 1$

$\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (**tidak dapat menjelaskan**)

H_1 : Model dpt menjelaskan keragaman Y

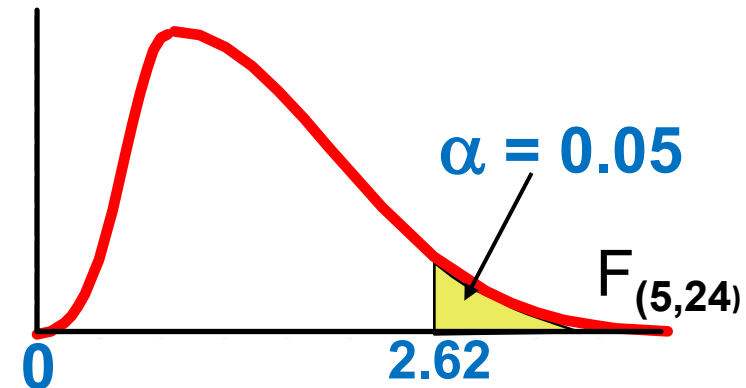
$\sigma_{\text{regresi}}^2 > \sigma_{\varepsilon}^2$ atau $\sigma_{\text{regresi}}^2 / \sigma_{\varepsilon}^2 > 1$

Minimal ada $\beta_i \neq 0$ (ada peubah bebas yg mempengaruhi Y)

• **Statistik uji-F = KTR/KTS** $\sim F_{(p, n-1-p)}$

$\sigma_{\text{regresi}}^2$

σ_{ε}^2



I. Uji Model Secara Keseluruhan (ANOVA)

Hipotesis Statistik:

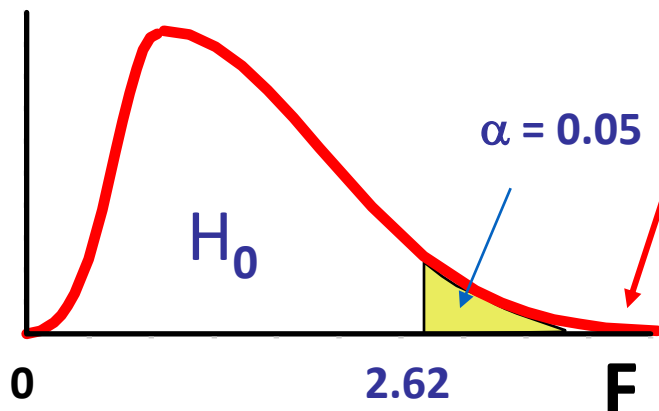
$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H_1 : Minimal ada $\beta_j \neq 0$

$$\alpha = .05$$

$db = 5 \text{ dan } 24$

Nilai Kritis:



Statistik Uji:

$$F = 51.49 ; p=0.00$$

(Output software)

Keputusan:

H_1 pada $\alpha = 0.05$

Kesimpulan:

- Model dpt menjelaskan keragaman Y
- Minimal ada satu peubah bebas yg mempengaruhi Y

Gunakan kriteria p-value !

JKT = Jumlah Kuadrat Total

$$JKT = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$$

- mengukur keragaman nilai-nilai Y_i sekitar rata-rata $\bar{Y}$

JKR = Jumlah Kuadrat Regresi

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

- Menjelaskan keragaman yg dpt dianggap berasal dari hubungan antara X dgn Y (*model regresi*)

JKS = Jumlah Kuadrat Sisa (*error*)

$$JKS = \sum (\hat{Y}_i - Y_i)^2$$

- Keragaman yg dpt dianggap berasal dari faktor-faktor selain hubungan antara X dgn Y

**Tabel
ANOVA**

	<i>db</i>	<i>JK</i>
Regresi	5	291364
Sisa	24	27159
Total	29	318523

JKR

JKS

JKT

Koefisien Determinasi:

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Regresi}}{\text{Jumlah Kuadrat Total}}$$

- Mengukur “proporsi keragaman” yg dijelaskan oleh (peubah bebas **X** dlm) model regresi
- Sering secara “informal” sbg ukuran *goodness-of-fit* utk membandingkan validitas bbrp spesifikasi model
- 91.5% keragaman permintaan dpt dijelaskan oleh model

S = 33.6398 R-Sq = 91.5% R-Sq(adj) = 89.7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	5	291364	58273	51.49	0.000
Residual Error	24	27159	1132		
Total	29	318523			

II. Uji Signifikansi Masing² Peubah Bebas

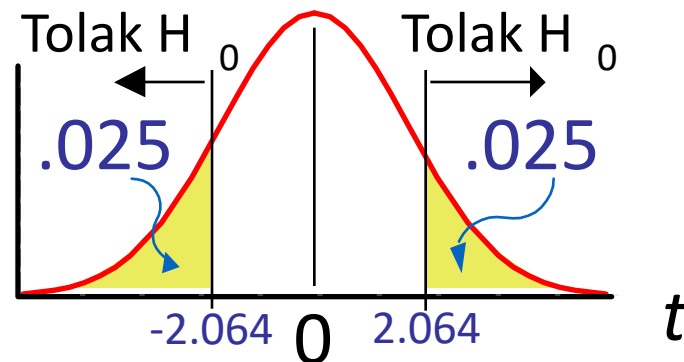
Apakah harga berpengaruh nyata terhadap permintaan Detergen? Ujilah pada $\alpha = 0.05$.

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$db = 24$$

Nilai Kritis:



Statistik Uji: $t = -11.45$, $p=0.000$

Keputusan: Tolak H_0 pada $\alpha = 0.05$

Kesimpulan:

Terbukti nyata, pengaruh harga pada permintaan detergen.

Gunakan kriteria p-value !

Taraf Nyata, α dan Daerah Penolakan

Hipotesis Penelitian

Hipotesis statistika (yg mana?)

$$H_0: \beta_1 \geq k$$

$$H_1: \beta_1 < k$$

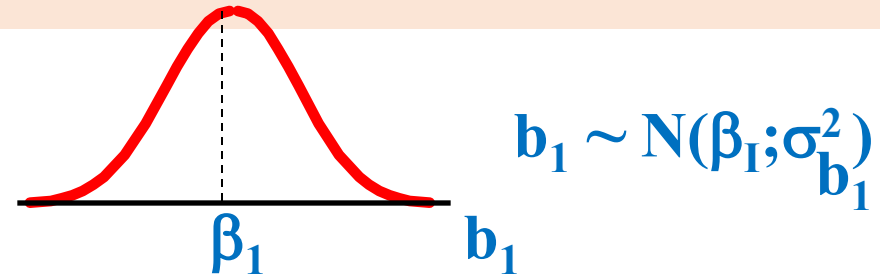
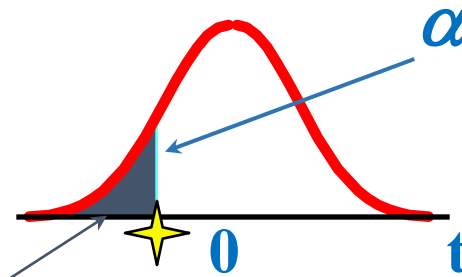
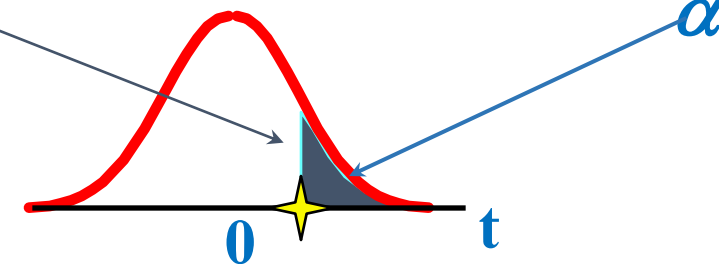
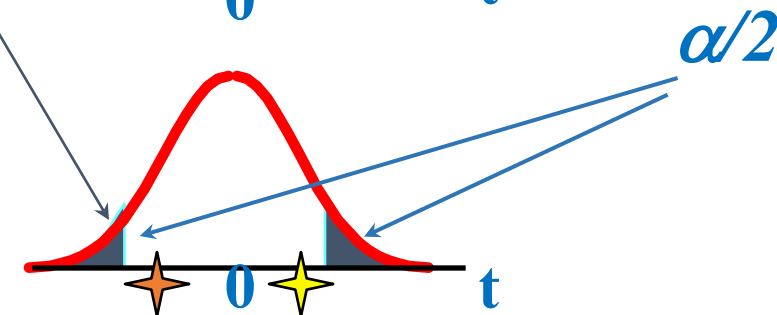
$$H_0: \beta_1 \leq k$$

$$H_1: \beta_1 > k$$

$$H_0: \beta_1 = k$$

$$H_1: \beta_1 \neq k$$

Daerah
Penolakan
(ttk kritis)



Untuk uji eka-arah, misalnya $H_1: \beta > 0$,
nilai-p sebenarnya adalah $P(|t| > t_{\text{hit}}) = \frac{1}{2} p\text{-value output komputer}$

II. Uji Eka Arah

Apakah ada kenaikan permintaan tiap minggu? Ujilah pada $\alpha = 0.05$.

Hipotesis Penelitian: **Ada kenaikan permintaan tiap minggu**

Sebagai H_1 karena tidak mengandung =

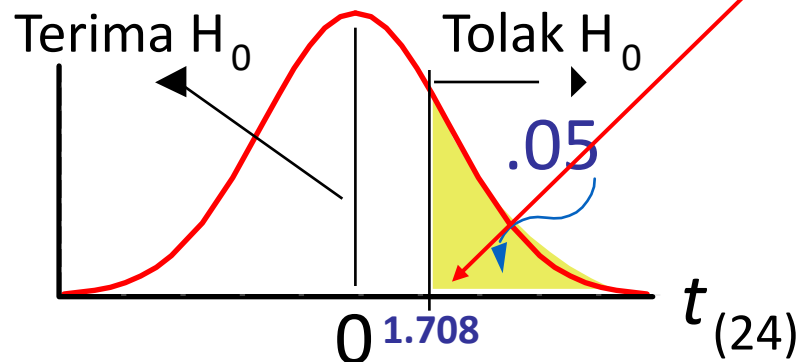
Hipotesis statistika (yg mana?)

$$H_0: \beta_T \leq 0 \text{ atau } \beta_T = 0$$

$$H_1: \beta_T > 0$$

db = 24

Nilai Kritis:



Gunakan kriteria p-value !

Statistik Uji:

$$t = 1.74, p = 0.0475$$

Keputusan:

Tolak H_0 pada $\alpha = 0.05$

Kesimpulan:

Terbukti nyata, Ada kenaikan permintaan detergen tiap minggu.

PR:

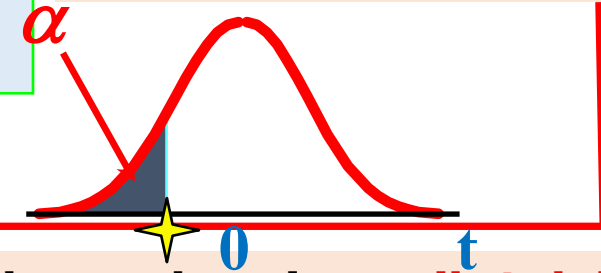
- Apakah jika harga deterjen naik 1 dolar maka permintaannya akan turun lebih dari 3 unit?
- Apakah jika harga deterjen naik 1 dolar maka permintaannya akan turun minimal 4 unit?

a) Apakah jika harga deterjen **naik 1 dolar** maka permintaannya akan **turun lebih dari 4 unit**?

→ sebagai $H_1: \beta_P < -4$

Hipotesis statistika: $H_0: \beta_P \geq -4$ atau $\beta_P = -4$

$H_1: \beta_P < -4$



```
. test _b[P]=-4
```

(1) $P = -4$

$F(1, 24) = 5.52$ Prob > F = 0.0273

```
. local sign_P=sign(_b[P])
```

```
. display "Ho:_b[P]>=-4 vs H1:_b[P]<-4; p-value = " 1-ttail(r(df_r), `sign_P'*sqrt(r(F)))
```

Ho: $_b[P] \geq -4$ vs H1: $_b[P] < -4$; p-value = .01365554

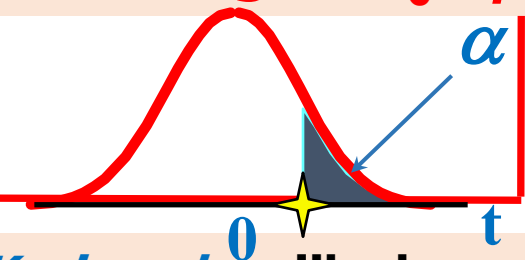
Kesimpulan: jika harga deterjen **naik 1 dolar** maka permintaannya akan **turun lebih dari 4 unit**?

b) Apakah jika harga deterjen **naik 1 dolar** maka permintaannya akan **turun minimal 4 unit**?

→ sebagai $H_0: \beta_P \leq -4$

Hipotesis statistika: $H_0: \beta_P \leq -4$ atau $\beta_P = -4$

$H_1: \beta_P > -4$



```
. local sign_P=sign(_b[P])
```

```
. display "Ho:_b[P]<=-4 vs H1:_b[P]>-4; p-value = " ttail(r(df_r), `sign_P'*sqrt(r(F)))
```

Ho: $_b[P] \leq -4$ vs H1: $_b[P] > -4$; p-value = .98634446

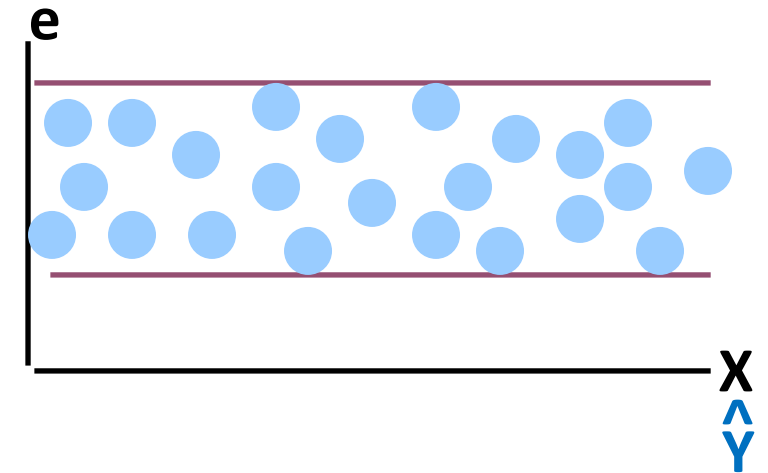
Tidak ada alasan utk menolak Kesimpulan: jika harga deterjen **naik 1 dolar** maka permintaannya akan **turun minimal 4 unit**?

Analisis Sisaan (*Residual*)

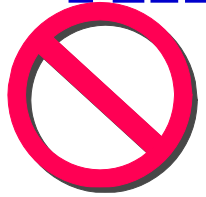
- Tujuan
 - Mengkaji Linearitas
 - Evaluasi pelanggaran asumsi
- Analisis Sisaan dgn Grafik
 - Plot sisaan Vs. nilai-nilai X_i atau $\hat{Y}_i$
 - (e_i, X_i) atau (e_i^2, X_i) atau $(e_i/s_e, X_i)$
 - *Studentized residuals*: $= e_i/s_e$
 - Memungkinkan mempertimbangkan besaran sisaan (sisaan-baku spt Normal baku)



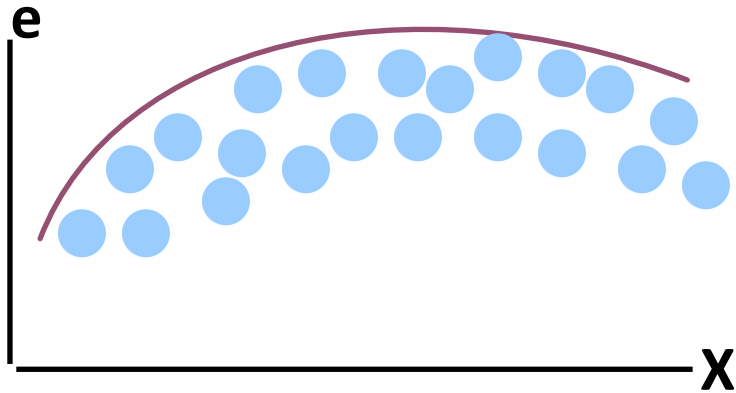
Memenuhi Asumsi
Gauss Markov



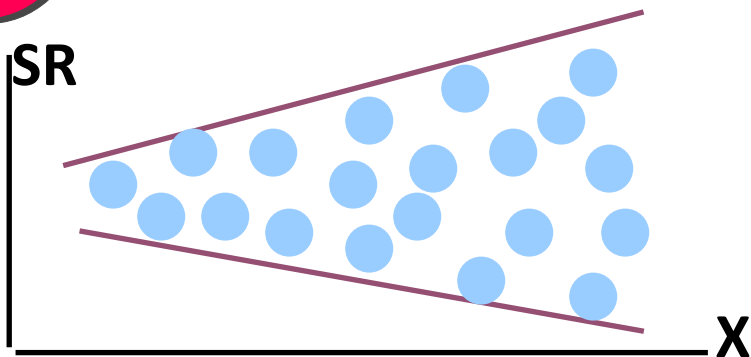
Analisis Sisaan (*Residual*)



Not Linear

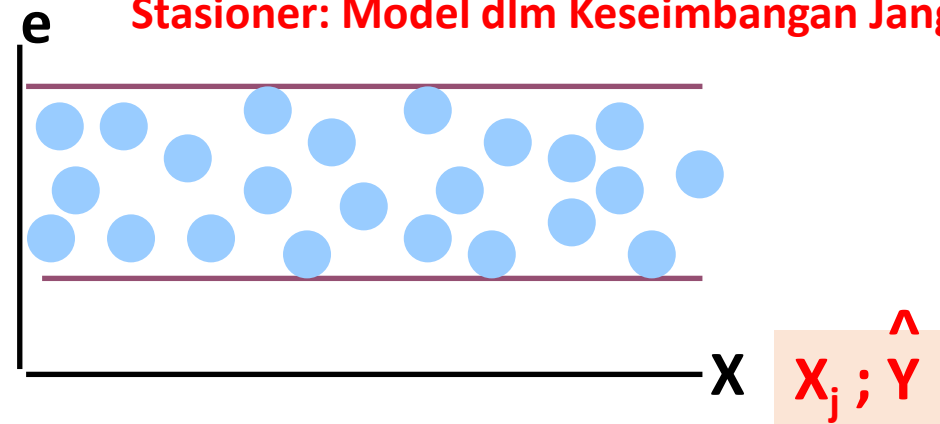


Heteroskedastisitas



Linear, Homoscedasticity, bebas

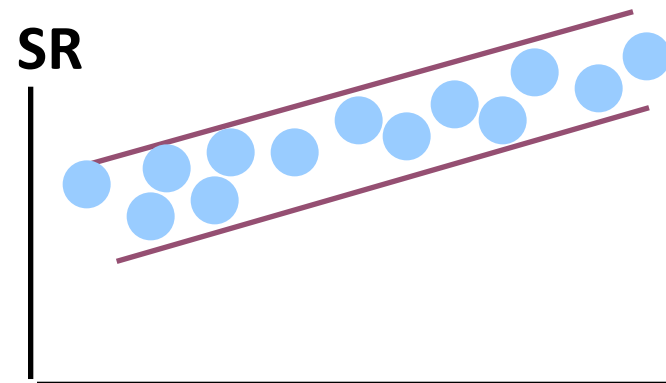
Stasioner: Model dlm Keseimbangan Jangka Panjang



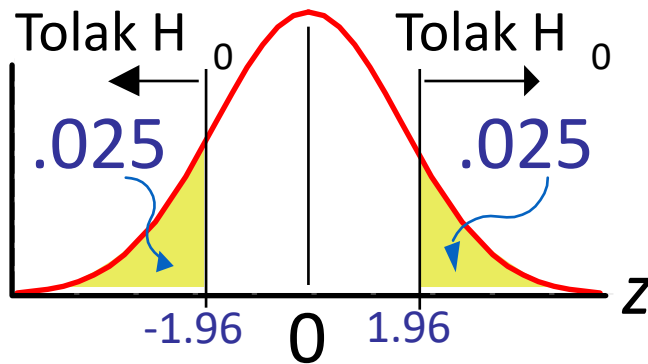
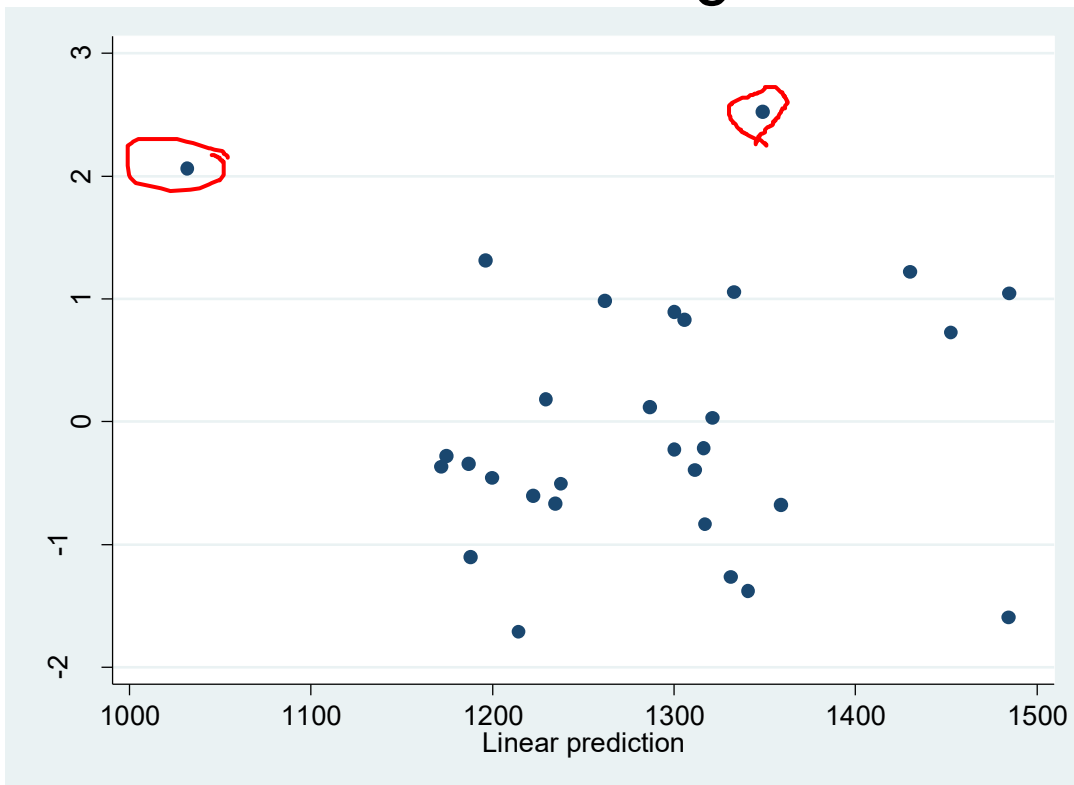
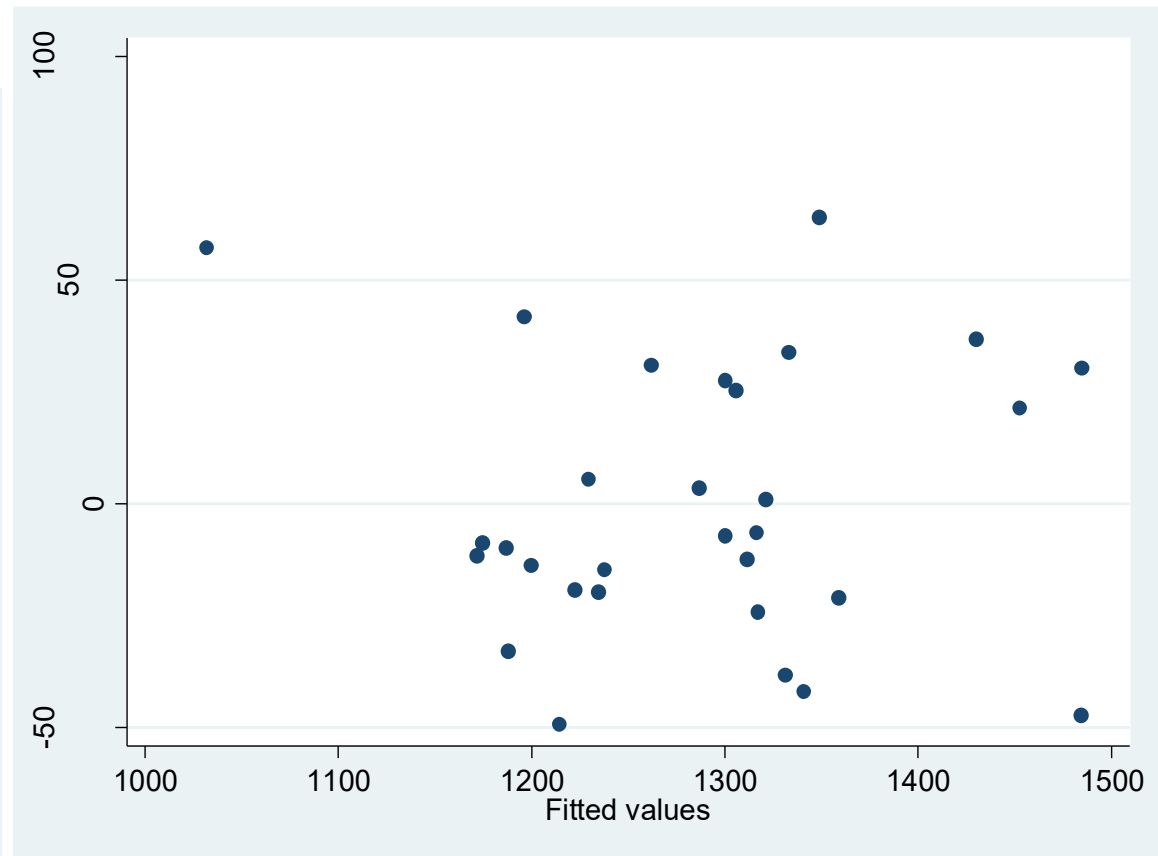
Bagaimana Uji Statistiknya?



Tidak Bebas



Plot sisaan (juga sisaan baku)
dgn dugaan Y .
Apakah ada *outlier* (pencilan)?



Perbedaan Pendekatan Regresi Klasik dengan **Ekonometrika Deret Waktu**

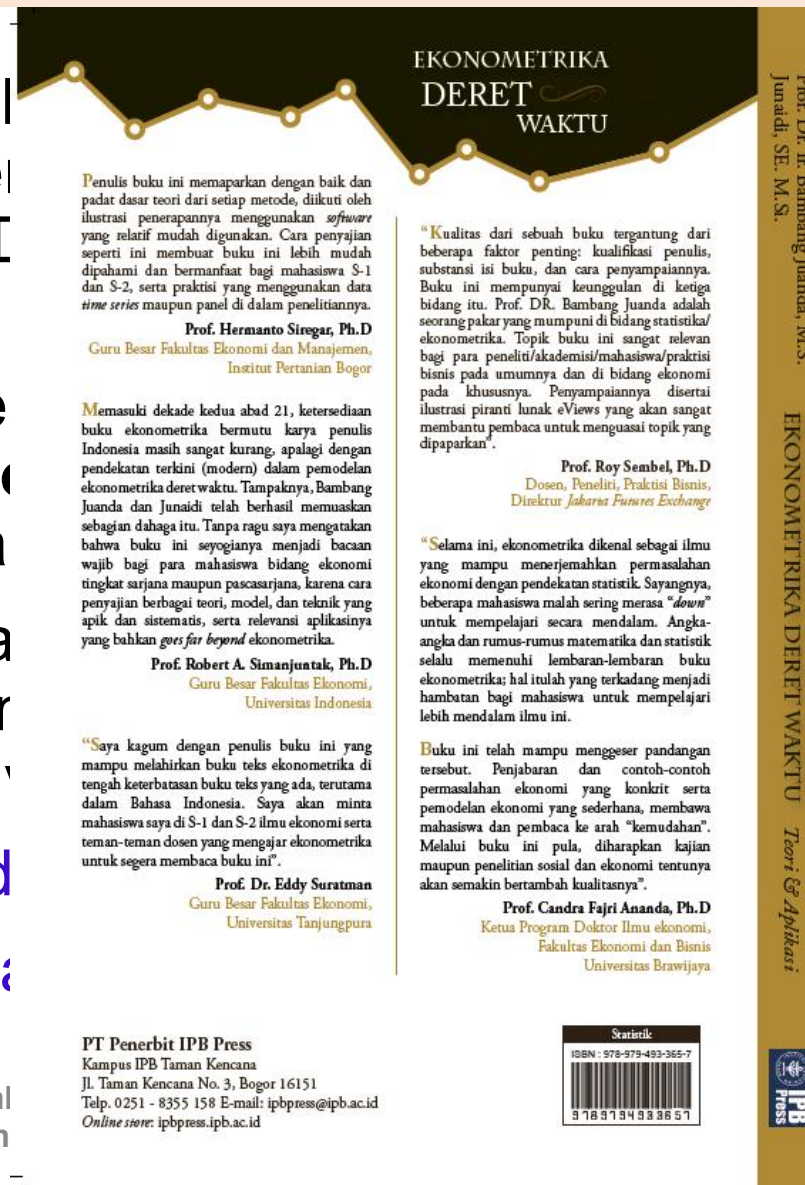
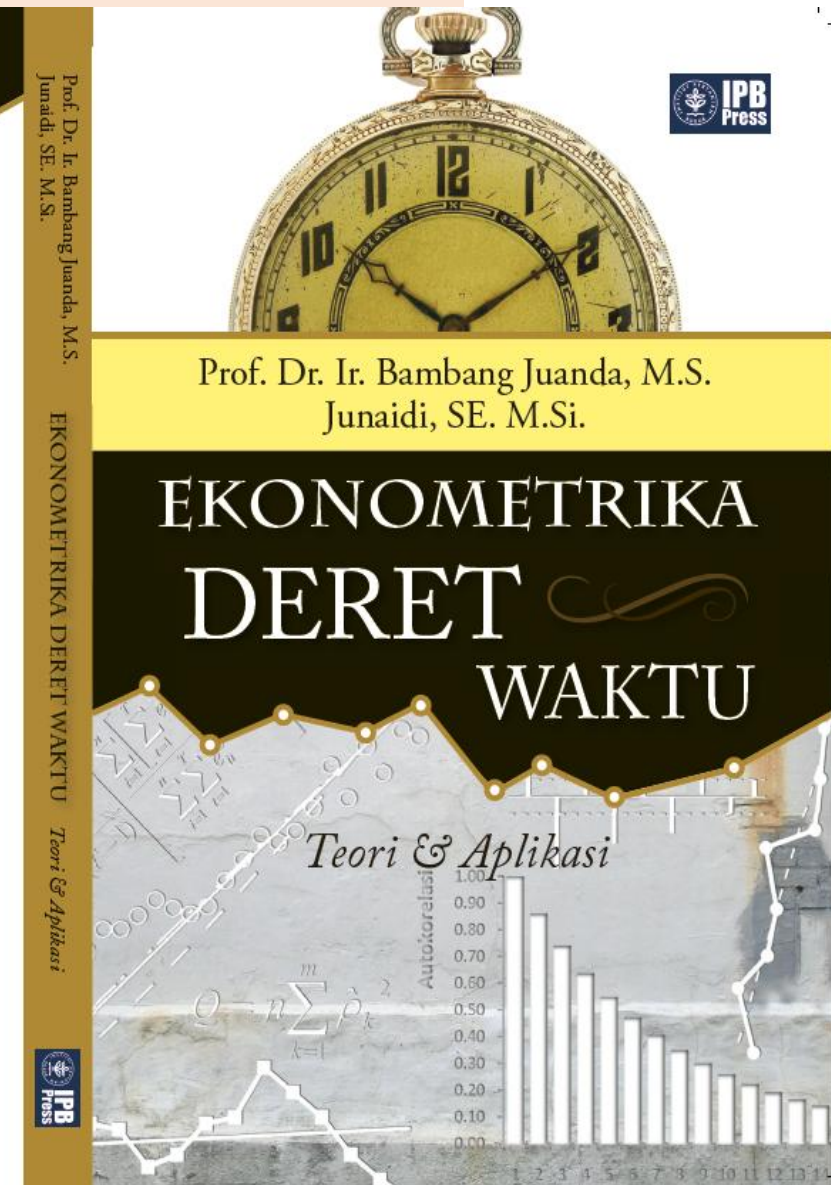
1. Pendekatan Regresi klasik: **Menduga model dulu, kemudian dilihat (diuji) apakah asumsi tentang error (ε) dipenuhi (ragam homogen/sama, dan tidak ada autokorelasi).** Dalam konteks data deret waktu, error tsb bersifat **Stasioner**.
2. Pendekatan (terkini) Regresi Deret Waktu: **Data harus stasioner dulu, kemudian baru diduga modelnya.** Penentuan ordo/lag, juga dugaan parameteranya, dari data yang sudah stasioner.

Jika dipaksakan pada data deret waktu yg belum stasioner, analisisnya “dapat” menyesatkan. Namun jika errornya memenuhi asumsi klasik atau stasioner, model tsb tetap valid.

- Faktanya, hampir semua data deret waktu bersifat tidak stasioner.
- Ekonometrika menggunakan data deret waktu perlu ditangani dan dianalisis secara berbeda

Perbedaan Pendekatan Regresi Klasik dengan **Ekonometrika Deret Waktu**

1. Pendekatan Regresi klasik (apakah asumsi tentang e tidak ada autokorelasi). [Stasioner].
2. Pendekatan (terkini) Regresi kemudian baru diduga model parameternya, dari data yang...
Jika dipaksakan pada data "dapat" menyesatkan. Narasi stasioner, model tsb tetap...
 - Faktanya, hampir semua data...
 - Ekonometrika menggunakan secara berbeda



Koefisien Baku dan Elastisitas

https://www.youtube.com/watch?v=LFQe0HN_ZUI&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=3

https://www.youtube.com/watch?v=nIEr_vQa3IY&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=4

Koefisien regresi β_j dlm model regresi ganda menggambarkan berapa perubahan Y jika peubah bebas ke-j berubah 1 unit.

Koefisien β_j yg paling besar bukan berarti pengaruh peubah bebas ke-j paling besar karena satuan koefisien regresi tergantung satuan peubah respons Y dan satuan peubah bebas ke-j.

Untuk mengkaji relatif pentingnya masing-masing peubah bebas, dapat menggunakan koefisien baku (*standardized coefficients*), elastisitas atau korelasi parsial.

Koefisien baku menggambarkan relatif pentingnya peubah bebas X_j dlm model regresi berganda.

Utk menghitung koefisien baku, kita hanya melakukan suatu regresi linear, yg mana didalamnya, masing-masing peubah di-*normal*-kan dgn cara dikurangi dengan rata-ratanya dan dibagi dengan simpangan bakunya.

Model regresi yg di-*normal*-kan adalah sbb:

$$\frac{Y_i - \bar{Y}}{S_Y} = \beta_2^* \frac{X_{2i} - \bar{X}_2}{S_{X_2}} + \beta_3^* \frac{X_{3i} - \bar{X}_3}{S_{X_3}} + \dots + \beta_k^* \frac{X_{ki} - \bar{X}_k}{S_{X_k}} + \varepsilon_i^*$$

$$\hat{\beta}_j = \hat{\beta}_j^* \frac{S_Y}{S_{X_j}} \text{ atau } \hat{\beta}_j^* = \hat{\beta}_j \frac{S_{X_j}}{S_Y}; j = 2, 3, \dots, k$$

$\hat{\beta}_j^* = 0.8$ perubahan 1 simpangan (skor) baku dlm peubah bebas X akan menyebabkan perubahan 0.8 simpangan baku dalam peubah respons Y .

Elastisitas (E_j) mengukur pengaruh 1 persen perubahan dlm peubah bebas X terhadap persentase perubahan peubah respons Y.

Secara umum, nilai elastisitas tidak konstan tapi berubah jika diukur pada titik yang berbeda sepanjang garis regresi.

Elastisitas kadangkala dikeluarkan oleh paket program komputer yg dihitung pd titik rata-rata masing-masing peubah.

Untuk koefisien ke-j, elastisitas dihitung sbb :

$$E_j = \eta_j = \frac{\Delta Y}{Y} / \frac{\Delta X}{X} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \frac{X}{Y} \cong \beta_j \frac{\bar{X}_j}{\bar{Y}}$$

PERBANDINGAN KOEF REGRESI, KOEFISIEN BAKU, DAN ELASTISITAS

Peubah	Koefisien β_j	Koef baku β_j^*	Elastisitas $E_j = \eta_j$	Mean	Std. Deviation
Y				1285.8000	104.80241
X2_P	-5.033	<u>-0.688</u>	<u>-0.49712</u>	127.0000	14.31903
X3_Pr	4.744	.327	0.32222	87.3333	7.22702
X4_Advertise	.277	.184	0.18746	870.1667	69.50717
X5_Income	.011	.498	0.32021	37430.0333	4898.18285
X6_T	1.309	.110	0.01578	15.5000	8.80341

$$-5 \left(\frac{14}{104} \right)$$

$$5 \left(\frac{127}{1285} \right)$$

Peubah bebas yg kontribusinya paling besar dalam mempengaruhi permintaan produk, secara berurutan, adalah harga produk tsb (X2), daya beli masyarakat (X5), dan harga produk pesaing (X3)

```
. regr Demand P Pr Advertise Income T, beta
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	291363.592	5	58272.7183	F(5, 24)	=	51.49
Residual	27159.2084	24	1131.63368	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9147
				Adj R-squared	=	0.8970
Total	318522.8	29	10983.5448	Root MSE	=	33.64

Demand	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
P	-5.03264	.4393547	-11.45	0.000	-.6876034
Pr	4.743503	.9696136	4.89	0.000	.3271052
Advertise	.2774435	.104598	2.65	0.014	.1840064
Income	.0106579	.0013158	8.10	0.000	.4981204
T	1.309092	.7533593	1.74	0.095	.1099638
_cons	850.0416	134.7807	6.31	0.000	

Koefisien Baku (beta)

```
. regr Ln_D Ln_P Ln_Pr Ln_Ad Ln_Inc Ln_T
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	.174106945	5	.034821389	F(5, 24)	=	54.33
Residual	.015383242	24	.000640968	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9188
				Adj R-squared	=	0.9019
Total	.189490187	29	.006534144	Root MSE	=	.02532

Ln_D	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ln_P	-.4683947	.0423134	-11.07	0.000	-.5557253	-.3810641
Ln_Pr	.3210997	.0638573	5.03	0.000	.1893047	.4528947
Ln_Ad	.1805561	.0687546	2.63	0.015	.0386535	.3224586
Ln_Inc	.3156583	.0363698	8.68	0.000	.2405947	.3907218
Ln_T	.0137286	.0058208	2.36	0.027	.0017152	.0257421
_cons	3.410851	.6761202	5.04	0.000	2.015407	4.806294

Model mana yang paling baik dibandingkan sebelumnya? Jelaskan

Beberapa Pola Hubungan

1. Langsung (*direct relationship*): $P \rightarrow Q^d$

2. Tidak Langsung (*indirect relationship*):

$\text{bunga}(i) \rightarrow \text{Investasi (I)} \rightarrow \text{GDP (Y)}$

3. Aditif: $\hat{Q} = \beta_0 + \beta_1 K + \beta_2 L$

4. Mutiplikatif: $\hat{Q} = \beta_0 K^{\beta_1} L^{\beta_2}$, β_2 : elastisitas

5. Saling ketergantungan (*interdependent*):

AS (Aggregate Supply) = AD (Aggregate Demand)

$Y = C + I + G + (EX-IM)$

Misal: $C = c_0 + c_1 (Y-T)$ dan $EX-IM=0$

$$Y = c_0 + c_1 (Y - T) + I(Y, i) + G$$

Pdptn APBD

6. Semu (*spurious relationship*): $A \rightarrow ? \leftarrow B$

R^2 dan R^2 Terkoreksi

R^2 sensitif terhadap jumlah peubah bebas dlm model.

Penambahan peubah bebas baru ke dalam persamaan regresi tidak pernah mengurangi R^2 , bahkan cenderung **menaikkan R^2** (karena tidak menambah JKT tapi cenderung menaikkan JKR). Jadi, kita tambahkan lebih banyak peubah bebas saja jika ingin memaksimumkan R^2 .

R^2 terkoreksi mempunyai karakteristik yang diinginkan sebagai ukuran goodness of fit daripada R^2 . Jika peubah baru ditambahkan, R^2 selalu naik, tapi **R^2 -terkoreksi dapat naik atau turun**. Penggunaan R^2 menghindari dorongan peneliti untuk memasukkan sebanyak mungkin peubah bebas tanpa pertimbangan yang logis.

R^2 Terkoreksi

$$R^2_{\text{terkoreksi}} = \bar{R}^2 = 1 - \frac{\text{Var}(\varepsilon)}{\text{Var}(Y)} = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \left(\frac{n-1}{n-k} \right)$$

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \left(\frac{n-1}{n-k} \right)$$

Dari persamaan di atas terlihat bahwa :

- Jika $k=1$ maka R^2 sama dengan R^2 terkoreksi.
- Jika $k>1$ maka $R^2 \geq R^2$ terkoreksi.

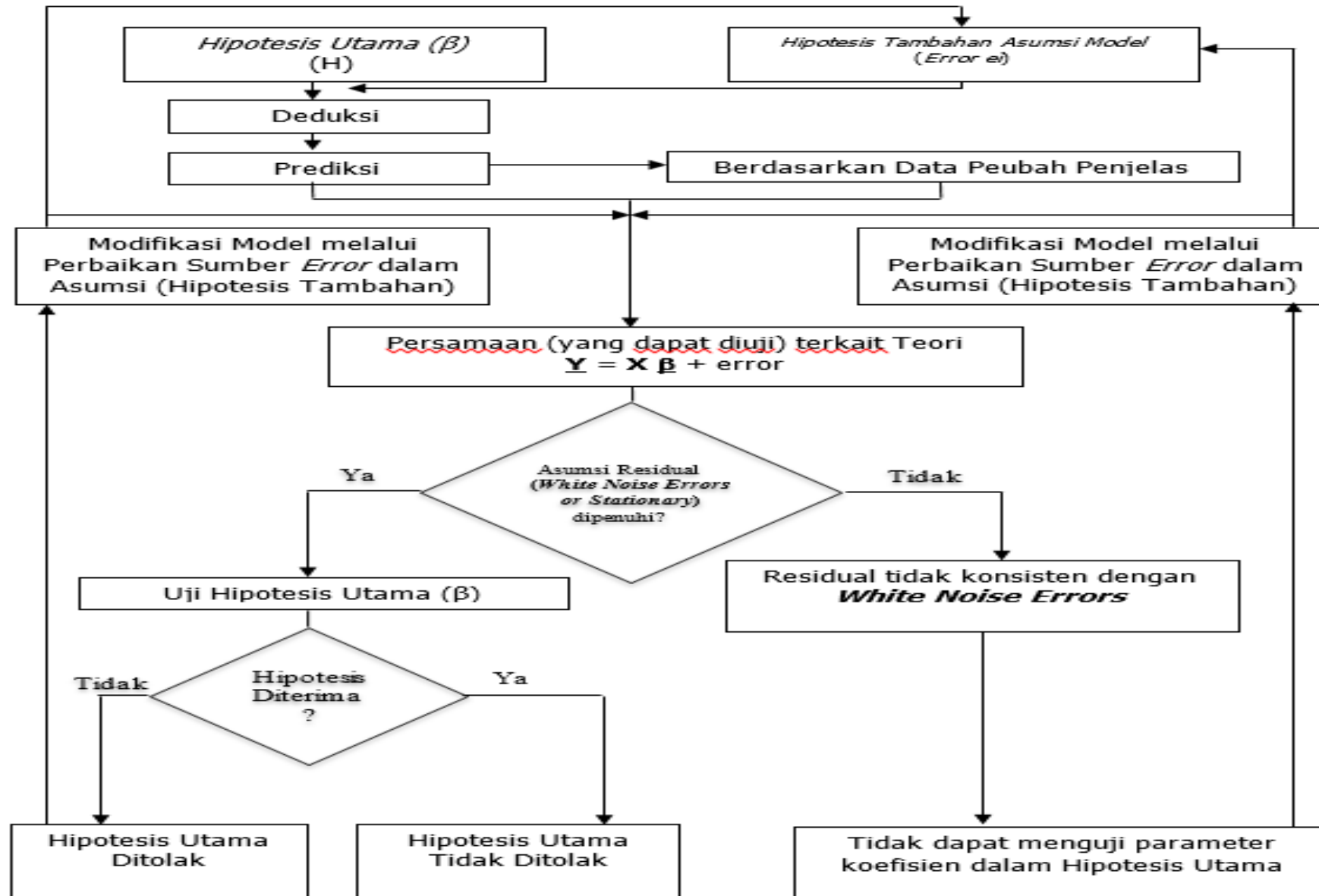
PEMILIHAN MODEL “TERBAIK”

1. Asumsi model regresi dipenuhi
2. R^2 tinggi dan signifikan
3. Banyak koefisien signifikan
4. Interpretasi (arah) Koefisien logis.

Note: jika hasil statistik-uji menunjukkan hipotesis utama (penelitian) ditolak, ini belum cukup bukti untuk menyimpulkan bahwa hipotesis tersebut benar-benar ditolak, karena kerangka pengujian hipotesis tersebut tergantung dari cara bagaimana peneliti memformulasikan hipotesis tersebut ke dalam koefisien parameter (model). Jadi kurang layak kalau menyimpulkan penolakan hipotesis pada pengujian pertama terhadap hipotesis tersebut

<https://www.youtube.com/watch?v=KXXyF70h1Uc&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=8>

Tahapan Pemodelan Empiris



untuk menguji hipotesis, perlu diperiksa dulu apakah modelnya sudah “terspesifikasi dengan benar dengan melihat asumsi error”

Contoh Soal:

Seorang peneliti mempunyai hipotesis bahwa produksi sektor industri atau non-pertanian (Q) dipengaruhi oleh banyaknya modal (K), tenaga kerja (L), dan bahan baku impor (M) yang digunakan. Berdasarkan data berkala selama 40 tahun terakhir, diperoleh dugaan model regresinya di bawah ini. Angka di dalam tanda kurung adalah nilai-p dari statistik-uji t yang digunakan untuk menguji apakah masing-masing faktor berpengaruh nyata. Selain itu dapat dilihat juga nilai R^2 dan statistik Durbin-Watson dari model dugaan tersebut.

$$\log Q_t = 12.103 + 0.5284 \log K_t + 0.9382 \log L_t + 0.0691 \log M_t + \varepsilon_t$$

(0.091) (0.064) (0.034) (0.597)

$R^2 = 0.9583$; statistik-DW=2.024

Pertanyaan:

- Dari hasil analisis regresi diatas, apakah hipotesis peneliti tsb didukung oleh dugaan model empiris tersebut? Jelaskan.
- Jelaskan, jika Anda menghadapi masalah ini, Apakah Anda puas dengan hasil dugaan model ini? Jika tidak puas, apa yang akan Anda lakukan untuk memperbaiki model yang menggambarkan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap produksi sektor industri tersebut.

Bagaimana kalau memasukkan *technological improvement (omitted relevant variable)*?

Labor saving: $\log Q_t = a_0 + a_1 \log K_t + a_2 \log (L_t * t) + a_3 \log M_t + \varepsilon_t$

Capital saving: $\log Q_t = a_0 + a_1 \log (K_t * t) + a_2 \log L_t + a_3 \log M_t + \varepsilon_t$

Neutral: $\log Q_t = a_0 + a_1 \log K_t + a_2 \log L_t + a_3 \log M_t + a_4 \log t + \varepsilon_t$

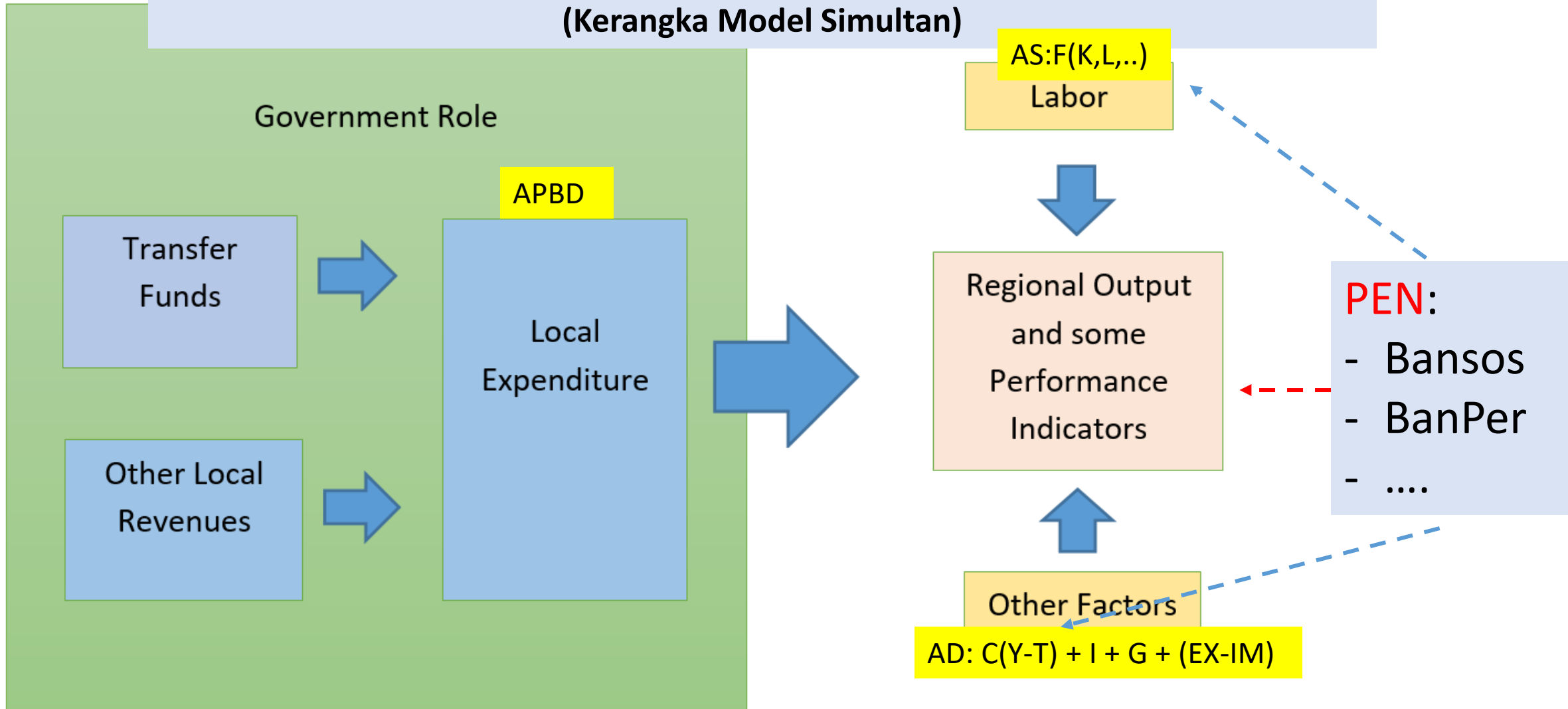
PENGARUH MARGINAL (PARSIAL) DAN ELASTISITAS DARI BERBAGAI BENTUK FUNGSI MODEL

Nama	Bentuk Fungsi Model	<i>Marginal Effect</i> = dy/dX	Elastisitas $[(X/Y)(dY/dX)]$
Linear	$Y = \beta_1 + \beta_2 X$	β_2	$\beta_2 X/Y$
Linear-Log	$Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	β_2/X	β_2/Y
Reciprocal	$Y = \beta_1 + \beta_2 (1/X)$	$-\beta_2/X^2$	$-\beta_2/(XY)$
Quadratic	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 X^2$	$\beta_2 + 2\beta_3 X$	$(\beta_2 + 2\beta_3 X)X/Y$
Interaction	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 XZ$	$\beta_2 + \beta_3 Z$	$(\beta_2 + \beta_3 Z)X/Y$
Log-Linear	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 X$	$\beta_2 Y$	$\beta_2 X$
Log-reciprocal	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 (1/X)$	$-\beta_2 Y/X^2$	$-\beta_2 / X$
Log-quadratic	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 X - \beta_3 X^2$	$Y(\beta_2 + 2\beta_3 X)$	$X(\beta_2 + 2\beta_3 X)$
Double-log	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 Y/X$	β_2
Logistic	$\ln \left[\frac{Y}{1-Y} \right] = \beta_1 - \beta_2 X$	$\beta_2 Y(1-Y)$	$\beta_2(1-Y)X$

Variabel dgn satuan %, tidak disarankan dlm bentuk Log

Hubungan antara (Dana Transfer, Bansos, BanPer) dengan Kinerja Pembangunan Daerah

Dampak Dana Transfer thd beberapa Indikator Kinerja Pembangunan
(Kerangka Model Simultan)



Model Dugaan *in First Stage Regression*

Explanatory Variables	Dependent Variables	
	Ln_BelModal	Ln_BelAdm
Ln_DAU	0.125 (0.187)	0.535*** (0.000)
Ln_DBH	0.349*** (0.000)	0.144*** (0.000)
Ln_DAK	0.396*** (0.000)	0.002 (0.953)
Ln_Oth-TF	-0.047 (0.276)	0.119*** (0.000)
Ln_PAD	0.192*** (0.000)	0.186*** (0.000)
Constant	0.540 (0.525)	1.186*** (0.000)
Observations	160	160
P-Values in parentheses		
R-squared	0.902	0.977
*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05		

DBH, DAK & PAD mempunyai pengaruh positif signifikan thd belanja modal, sedangkan utk respons **belanja administratif, faktor yg berpengaruh positif signifikan adalah DAU, DBH, dana transfer lainnya & PAD.**

Pentingnya DAK yg dialokasikan ke daerah tertentu utk mendanai **kegiatan tertentu sesuai prioritas nasional.**

DAK untuk belanja infrastruktur harus diarahkan ke daerah prioritas shg akan mendorong pertumbuhan output daerahnya dan akhirnya mengurangi ketimpangan wilayah.

Model Dugaan in *Second Stage Regression*

$$\text{Ln_PDRB} = -5 + 0.28 \text{ Ln_BM} + 0.009 \text{ APM} + 0.71 \text{ Ln_PMTB} + 0.129 \text{ Ln_TK} + e$$

Explanatory Variables	Alt_Model	Model Dugaan
	Ln_PDRB	Ln_PDRB
Ln_Belanja Adm	-1.584*** (0.000)	
Ln_Belanja Modal	1.231*** (0.000)	0.285*** (0.000)
APMsma	0.022*** (0.000)	0.009*** (0.000)
Ln_PMTB	0.556*** (0.000)	0.711*** (0.000)
Ln TK	0.831*** (0.000)	0.129*** (0.000)
_constant	9.763* (0.013)	-5.285*** (0.000)
N	160	160
R-sq	0.919	0.967
p-values in parentheses		

Semua variabel determinan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. **Variabel Pembentukan Modal Tetap** merupakan faktor dengan elastisitas yang **tinggi**, dimana *kenaikan 1% dalam PMTB dpt menaikkan pertumbuhan ekonomi 0,711%*. Sedangkan kenaikan 1% dlm belanja modal dpt menaikkan pertumbuhan ekonomi 0.285%, masih lebih besar dari elastisitas TK.

PR: **Faktor apa yang paling berperan untuk meningkatkan output nasional?**
Jelaskan argumen Anda, kenapa?

Sumber: BPS dan DJPK. Provinsi sebagai unit observasi dlm 2011-2015

$$\text{Ln_PDRB} = -5 + \mathbf{0.28} \text{ Ln_BM} + \mathbf{0.009} \text{ APM} + 0.71 \text{ Ln_PMTB} + 0.129 \text{ Ln_TK} + e$$

$$d\text{Ln_PDRB} / d\text{Ln_BM} = \mathbf{0.28} \quad (\text{elastisitas, bebas satuan})$$

$$d\text{Ln_PDRB} / d\text{APM} = 0.009/\% = k$$

$$\text{Elastisitas_APM} = k * \mathbf{100\%} = \mathbf{0.9}$$

$$\text{Growth} = a_0 + \mathbf{a_1} \text{ Ln_BM} + \mathbf{a_2} \text{ APM} + a_3 \text{ Ln_PMTB} + a_4 \text{ Ln_TK} + e$$

$$d\text{Growth} / d\text{APM} = \mathbf{a_2} \quad (\text{elastisitas, bebas satuan})$$

$$d\text{Growth} / d\text{Ln_BM} = a_1 \%$$

$$\text{Elastisitas_BM} = \mathbf{a_1} * \mathbf{(1/100\%)}$$

The Mundell-Fleming Model . Jika rasio harganya tetap maka Kurs Nominal e (\$/Rp) sama dgn Kurs riil ε

$$IS^*: Y = C(Y-T) + I(r^* + \Theta) + G + NX(e)$$

$$LM^*: M/P = L(r^* + \Theta, Y) \quad (-)$$

$\varepsilon = e P/P^*$ depresiasi jika e turun (Mankiw & Blanchard)

depresiasi jika e (Rp/\$) naik (Romer, Dornbush & Fisher)

$$Y = C(Y-T) + I(Y, r) + G + NX(Y, Y^*, \varepsilon)$$

(+) (+ , -) (- + -)

bentuk fungsi f ?

Measurement & Proxy Error; Omitted Relevant Variable :

- Y^* = world income $\rightarrow$ major trading partners
- G = Belanja Pemerintah $\rightarrow$ Belanja Modal & Belanja Administrasi, ...
- Y = Output $\rightarrow Y_{\text{agriculture}}$ **dan** $Y_{\text{manufacturing (non Agr)}}$

Model dengan Peubah-*Dummy*

- 1) Model dengan *Dummy* tanpa interaksi (**umum**)
- 2) Model dengan *Dummy* dengan interaksi

Referensi Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=xJNibclOaRo&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=6>
https://www.youtube.com/watch?v=bAbR_cW1o5A&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=7

Perumusan (Pengembangan Model):

$Pendapatan_i = f(Pekerjaan_i, BanSos_i, Lokasi_i, Lama Kerja_i, BanLain_i,)$

Y_i : Pendapatan responden ke-i pada waktu pengamatan

$Bansos_i$: Bansos yang diterima responden ke-i pada "beberapa waktu" sebelum pengamatan

$Lokasi_i$: Lokasi responden ke-i (**1**: jawa, **0**: luar jawa)

$Y_{it} = f(BanSos_{it}, C-bs_{it}, PMTB_{it}, B_Pegawai_{it}, B_Modal_{it},)$

Y_{it} : Kinerja (**PDRB, IPM, Unemp, GR**) Pemda ke-i pada waktu ke-t

$Bansos_{it}$: Total Bansos yang diterima Pemda ke-i pada pada waktu ke-t

$Lokasi_i$: Lokasi Pemda ke-i (**1**: jawa, **0**: luar jawa)

Model dgn Peubah-*Dummy*

- Peubah Kategori memerlukan (peubah *dummy*) dgn 2 Taraf:
 - Ya atau Tidak, Pria atau Wanita,
 - Dikodekan 1 atau 0
- Perbedaan Intersep (**umumnya**)
- Asumsi Slope Sama (**konsekuensi**)
- Model Regresi punya Bentuk Sama:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

Model untuk menduga Harga Rumah

Data Editor (Edit) - [Bab 5 Nilai Rumah]

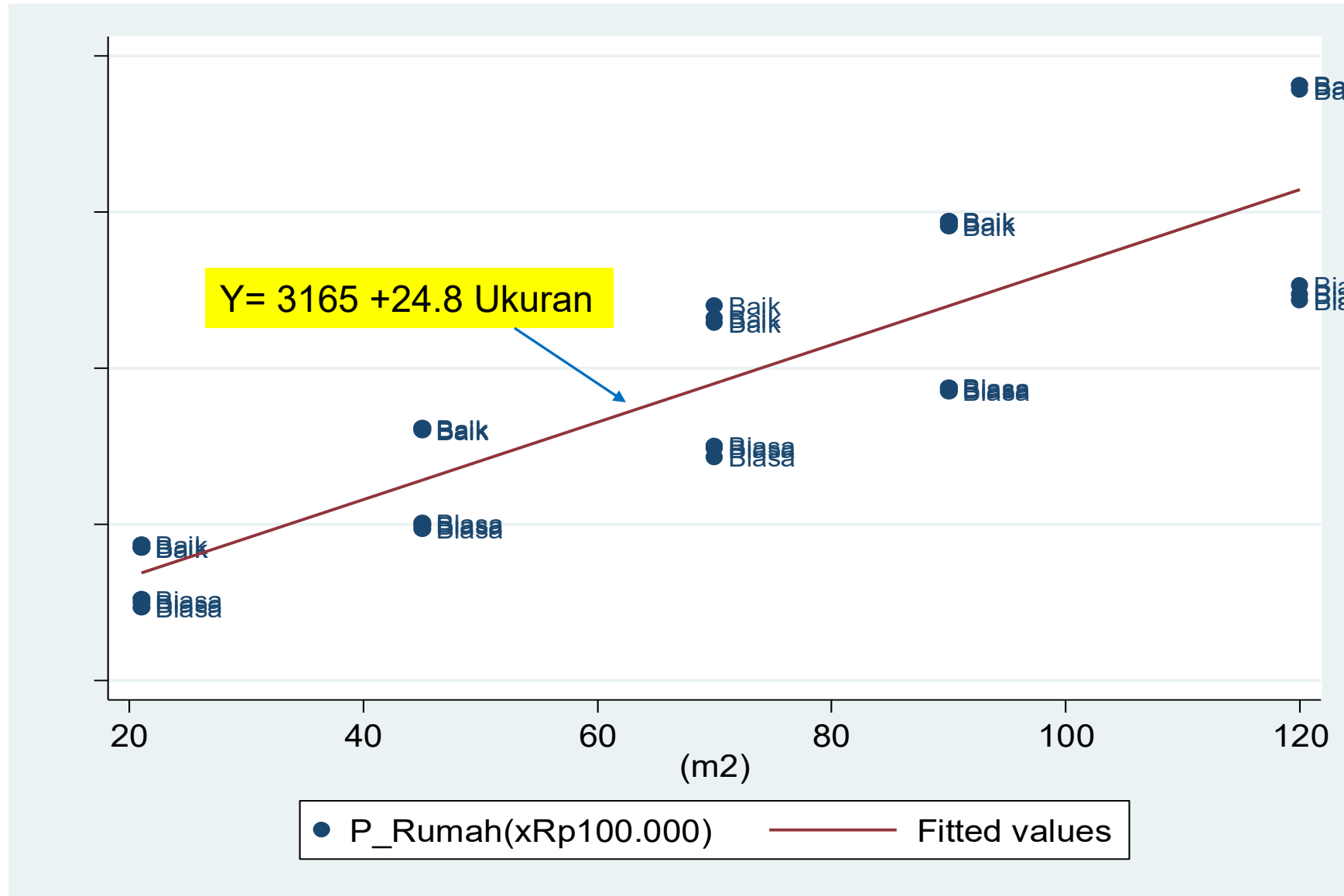
File Edit View Data Tools						
Nilai_Rumah[1]		3869				
	Nilai_Rumah	Ukuran	Lok	UkxLok	Lokasi	
1	3869	21	1	21	Baik	
2	3845	21	1	21	Baik	
3	3846	21	1	21	Baik	
4	4605	45	1	45	Baik	
5	4618	45	1	45	Baik	
6	4598	45	1	45	Baik	
7	5287	70	1	70	Baik	
8	5403	70	1	70	Baik	
9	5319	70	1	70	Baik	
10	5943	90	1	90	Baik	
11	5936	90	1	90	Baik	
12	5911	90	1	90	Baik	
13	6809	120	1	120	Baik	
14	6782	120	1	120	Baik	
15	6816	120	1	120	Baik	
16	3496	21	0	0	Biasa	
17	3464	21	0	0	Biasa	
18	3519	21	0	0	Biasa	
19	4010	45	0	0	Biasa	
20	3995	45	0	0	Biasa	
21	3971	45	0	0	Biasa	
22	4504	70	0	0	Biasa	
23	4429	70	0	0	Biasa	
24	4489	70	0	0	Biasa	

Variables

Filter variables here

☒ Name	Label
☒ Nilai_Rumah	P_Rumah(xRp100.000)
☒ Ukuran	(m2)
☒ Lok	kode lokasi (1:Baik, 0:Biasa)
☒ UkxLok	Interaksi Ukuran & Lokasi
☒ Lokasi	Lokasi

Scatter Plot & Dugaan Model



Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

```
. regress Nilai_Rumah Ukuran
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
				F(1, 28)	=	98.63
Model	21914731.3	1	21914731.3	Prob > F	=	0.0000
Residual	6221561.7	28	222198.632	R-squared	=	0.7789
				Adj R-squared	=	0.7710
Total	28136293	29	970216.999	Root MSE	=	471.38

Nilai_Rumah	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ukuran	24.83298	2.500527	9.93	0.000	19.71089	29.95508
_cons	3164.924	193.2569	16.38	0.000	2769.055	3560.793

```
. regress Nilai_Rumah Ukuran Lok
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
				F(2, 27)	=	424.07
Model	27268228.9	2	13634114.5	Prob > F	=	0.0000
Residual	868064.062	27	32150.5208	R-squared	=	0.9691
				Adj R-squared	=	0.9669
Total	28136293	29	970216.999	Root MSE	=	179.31

Nilai_Rumah	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ukuran	24.83298	.9511628	26.11	0.000	22.88136	26.78461
Lok	844.8667	65.47317	12.90	0.000	710.5268	979.2065
_cons	2742.491	80.47174	34.08	0.000	2577.376	2907.605

Asumsi Model dgn Peubah-*Dummy*

Model:

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i}$$

Y = Perkiraan Nilai Rumah (xRp100.000)

X₂ = Ukuran Rumah (m²)

X₃ = Lingkungan Rumah = D = D_{baik} $\begin{cases} 0 & \text{jika "biasa"} \\ 1 & \text{jika "baik"} \end{cases}$

“Baik” (X₃ = D = 1)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (1) = (b_1 + b_3) + b_2 X_{2i}$$

“Biasa” (X₃ = D = 0)

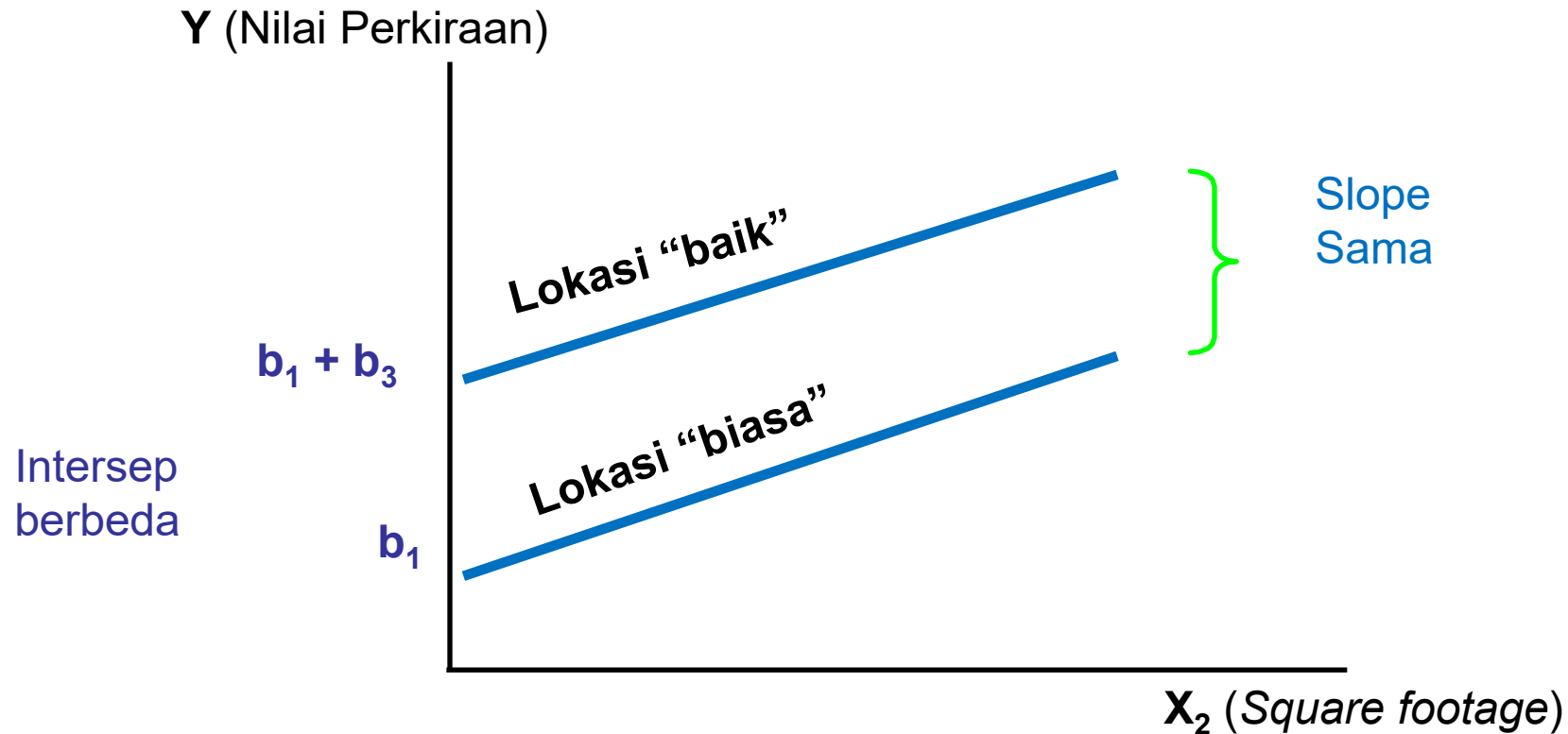
$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
Sama?

b₃: rata-rata perbedaan nilai rumah antara kelompok rumah di lingkungan “baik” dgn di lingkungan “biasa”, yg ukurannya sama.

- Pengaruh perubahan ukuran rumah sama saja utk kedua lingkungan tsb (slope sama)
- Tdk ada pengaruh interaksi antara ukuran dgn lingkungan thd nilai rumah

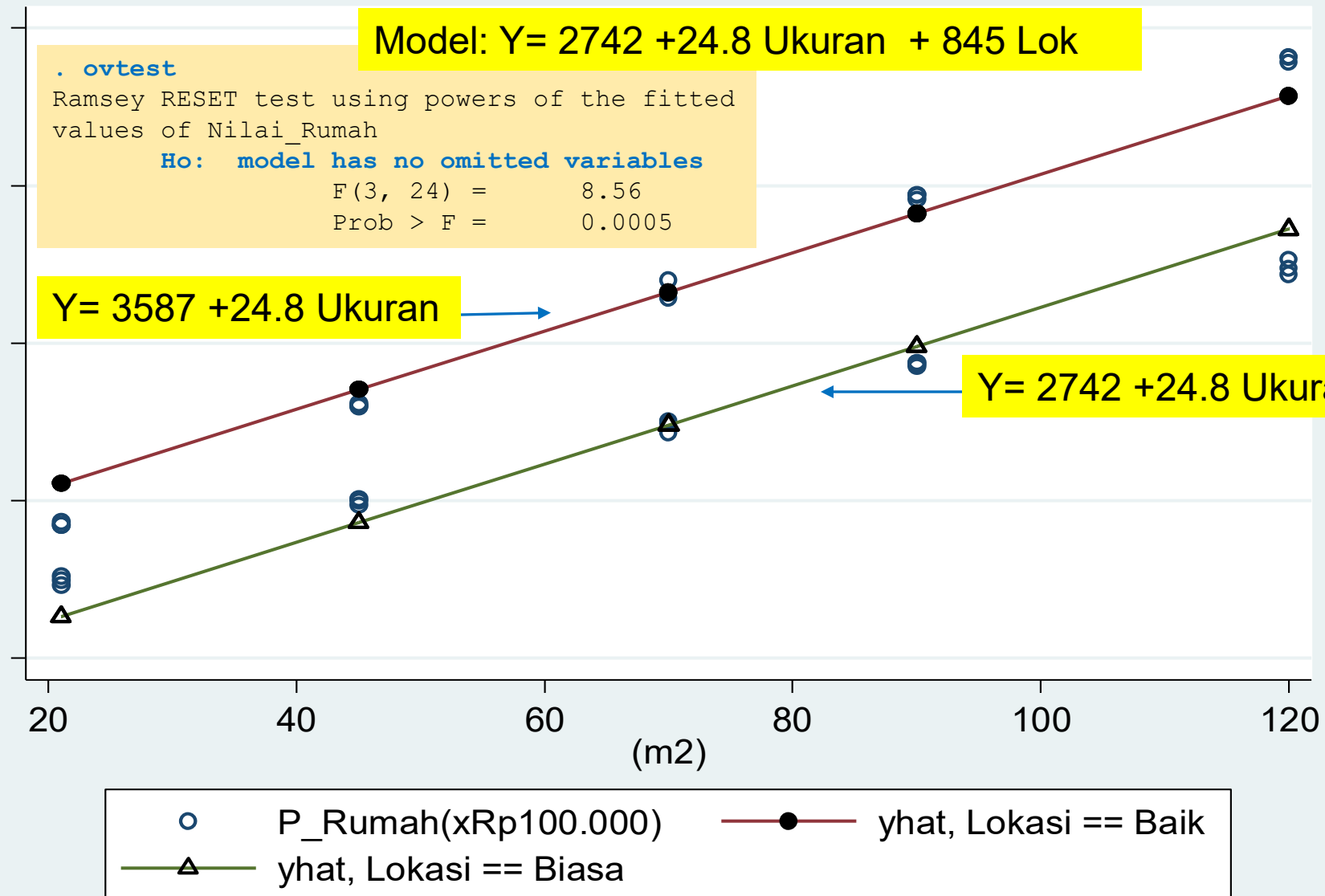
Asumsi Model dgn Peubah-*Dummy*



b_3 : rata-rata perbedaan nilai rumah antara kelompok rumah di lingkungan “baik” dgn di lingkungan “biasa”, yg ukurannya sama.

- Pengaruh perubahan ukuran rumah sama saja utk kedua lingkungan tsb (slope sama)
- Tdk ada pengaruh interaksi antara ukuran dgn lingkungan thd nilai rumah

Dugaan Model dg Dummy



Deskripsi komponen error :

1. Kesalahan pengukuran dan *proxy* dari peubah respons Y maupun peubah penjelas X_1 , X_2 , ..., dan X_p .
2. Asumsi bentuk fungsi f yang salah. Mungkin ada bentuk fungsi lainnya yang lebih cocok, linear maupun non-linear.
3. ***Omitted relevant variables***. Peubah (*variable*) yang seharusnya dimasukkan ke dalam model, dikeluarkan karena alasan-alasan tertentu (misalnya penyederhanaan, atau data sulit diperoleh dan lain-lain).
4. Pengaruh faktor-faktor lain yang belum terpikirkan atau tidak dapat diramalkan (*unpredictable effects*).

Digunakan → Seni dalam Memodifikasi (Mengembangkan) Model

Evaluasi Adanya Interaksi (Perbedaan Slope)

- Interaksi: Pengaruh X_2 thd Y tergantung Lokasi (D)
- Berisi Perkalian 2 Peubah

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_i + \beta_4 (X_{2i} D_i) + \varepsilon_i$$

- Hipotesis:

$H_0: \beta_4 = 0$ (Tdk ada interaksi antara X_2 dgn X_3)

$H_1: \beta_4 \neq 0$ (X_2 berinteraksi dgn X_3)

Lingkungan “baik” ($D=1$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3(1) + b_4 X_{2i}(1) = (b_1 + b_3) + (b_2 + b_4) X_{2i}$$

Lingkungan “biasa” ($X_3=0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3(0) + b_4 X_{2i}(0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
tdk Sama

- Pengaruh perubahan ukuran rumah tidak sama utk kedua lingkungan tsb
- Ada pengaruh interaksi antara ukuran dgn lingkungan thd nilai rumah

Lingkungan “baik” ($X_3=1$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3(1) + b_4 X_{2i}(1) = (b_1 + b_3) + (b_2 + b_4) X_{2i}$$

Lingkungan “biasa” ($X_3=0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3(0) + b_4 X_{2i}(0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
tdk Sama

b_3 : rata-rata perbedaan nilai rumah lingkungan “baik” dgn “biasa”, jika $X_2=0$??? (tdk perlu diinterpretasi)

b_2 : rata-rata perbedaan nilai rumah di lingkungan “biasa” yg ukurannya berbeda 1 m². (*pengaruh ukuran thd nilai rumah utk lingkungan “biasa”*)

$(b_2 + b_4)$: rata-rata perbedaan nilai rumah di lingkungan “baik” yg ukurannya berbeda 1 m². (*pengaruh ukuran thd nilai rumah utk lingkungan “baik”*)

b_4 : perbedaan pengaruh ukuran terhadap nilai rumah antara kedua lingkungan.

Pengaruh ukuran thd nilai rumah tergantung lingkungannya

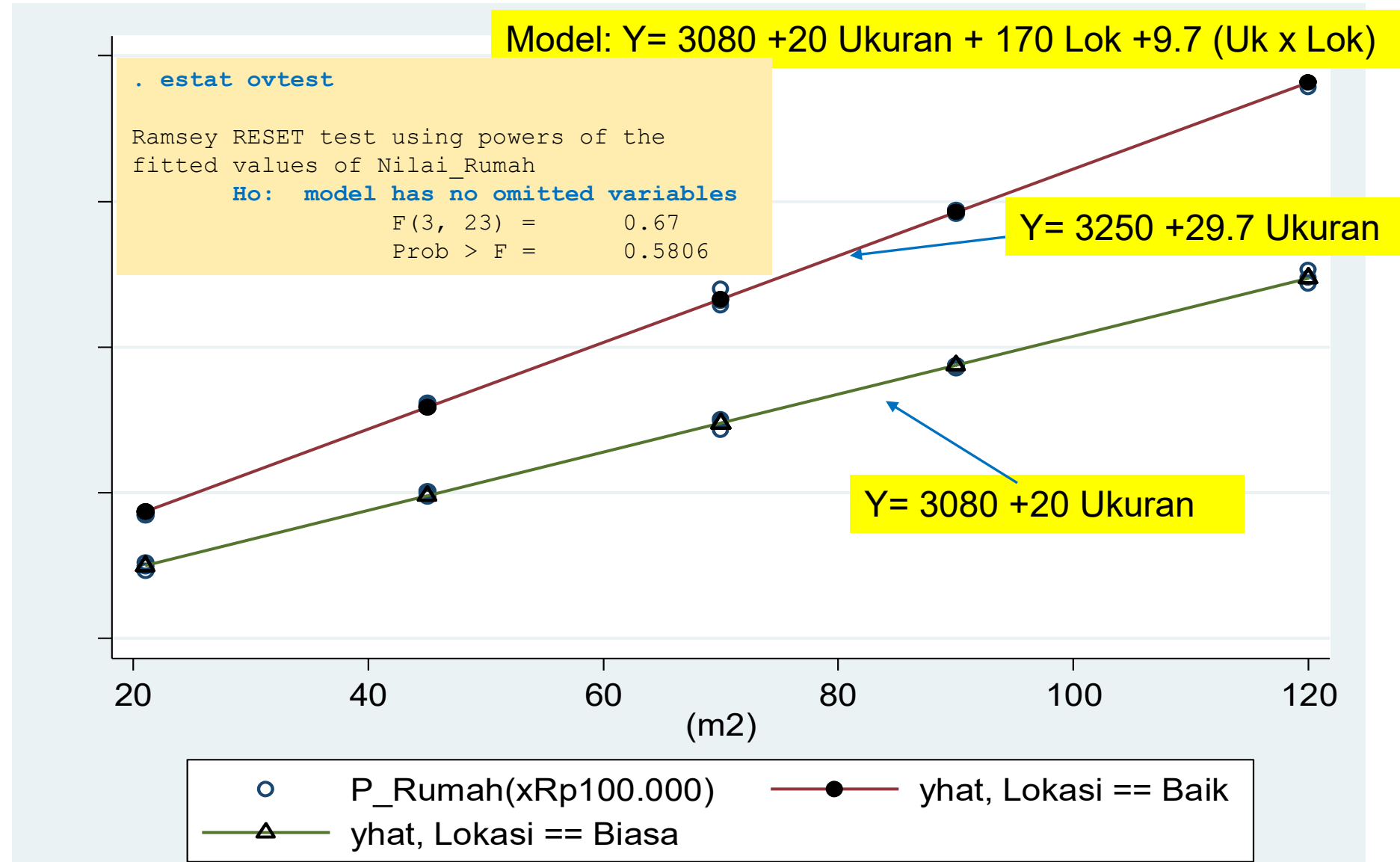
Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

```
. regress Nilai_RatRib Ukuran_m2 Lokasi UkxLok
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	28112612.6	3	9370870.85	F(3, 26)	=	10288.78
Residual	23680.4162	26	910.785239	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9992
				Adj R-squared	=	0.9991
Total	28136293	29	970216.999	Root MSE	=	30.179

Nilai_RatRib	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ukuran_m2	19.95848	.2264039	88.15	0.000	19.4931	20.42386
Lokasi	170.2348	24.74585	6.88	0.000	119.369	221.1006
UkxLok	9.749015	.3201834	30.45	0.000	9.090869	10.40716
_cons	3079.807	17.49796	176.01	0.000	3043.839	3115.774

Dugaan Model dg Dummy Interaksi



Model untuk menduga Gaji Karyawan

Data Editor (Edit) - [Bab 5 Gaji]

File Edit View Data Tools

var10[1]

	Pddk	Pddk_id	D_SL	D_PT	ThxD_SL	ThxD_PT	D_SD	Gaji	Penglmn
1	SD	SD	0	0	0	0	1	3390	2
2	SD	SD	0	0	0	0	1	3182	2
3	SD	SD	0	0	0	0	1	4916	5
4	SD	SD	0	0	0	0	1	4164	3
5	SD	SD	0	0	0	0	1	5047	6
6	SD	SD	0	0	0	0	1	4285	4
7	SD	SD	0	0	0	0	1	6565	8
8	SD	SD	0	0	0	0	1	7524	10
9	SD	SD	0	0	0	0	1	4865	5
10	SD	SD	0	0	0	0	1	3620	3
11	SL	SL	1	0	7	0	0	9620	7
12	SL	SL	1	0	8	0	0	10942	8
13	SL	SL	1	0	5	0	0	7777	5
14	SL	SL	1	0	6	0	0	8735	6
15	SL	SL	1	0	7	0	0	9428	7
16	SL	SL	1	0	2	0	0	4588	2
17	SL	SL	1	0	4	0	0	6537	4
18	SL	SL	1	0	9	0	0	11684	9
19	SL	SL	1	0	8	0	0	10573	8
20	SL	SL	1	0	5	0	0	7874	5
21	PT	PT	0	1	0	2	0	7147	2
22	PT	PT	0	1	0	7	0	14610	7
23	PT	PT	0	1	0	9	0	17776	9
24	PT	PT	0	1	0	10	0	18756	10
25	PT	PT	0	1	0	11	0	20098	11
26	PT	PT	0	1	0	6	0	13124	6
27	PT	PT	0	1	0	5	0	11075	5
28	PT	PT	0	1	0	8	0	15851	8

Variables

Filter variables here

☒ Name	Label
☒ Pddk	
☒ Pddk_id	
☒ D_SL	
☒ D_PT	
☒ ThxD_SL	
☒ ThxD_PT	
☒ D_SD	
☒ Gaji	(Ribuan Rp)
☒ Penglmn	Tahun

Peubah Kualitatif dgn 3 Kategori

Model: $\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i}$

Jika ada k kategori →
ada k-1 peubah *Dummy*

Y_i = Gaji karyawan ke-i (ribu rupiah)

X_{2i} = Pengalaman kerja karyawan ke-i (th)

X_{3i} = Pendidikan karyawan ke-i = D_{3i} =

0 jika “SD”

1 jika “SL”

2 Jika “PT”

“PT” ($X_3 = 2$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (2) = (b_1 + 2b_3) + b_2 X_{2i}$$

“SL” ($X_3 = 1$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (1) = (b_1 + b_3) + b_2 X_{2i}$$

“SD” ($X_3 = 0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
Sama

Note: Perbedaan gaji tiap jenjang pendidikan **SAMA** (b_3), jika pengalamannya sama

Jika ada k kategori → ada k-1 peubah *Dummy*

Model: $\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 D_{1i} + b_4 D_{2i}$

Y_i = Gaji karyawan ke-i (ribu rupiah)

X_{2i} = Pengalaman kerja karyawan ke-i (th)

X_{3i} = Pendidikan karyawan ke-i (D)

Pendidikan	D1_sl	D2_pt
SD	0	0
SL	1	0
PT	0	1

“PT” ($D_1=0$; $D_2 = 1$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) + b_4 (1) = (b_1 + b_4) + b_2 X_{2i}$$

“SL” ($D_1=1$; $D_2=0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (1) + b_4 (0) = (b_1 + b_3) + b_2 X_{2i}$$

“SD” ($D_1=0$; $D_2 = 0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) + b_4 (0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
Sama

Note: Perbedaan gaji tiap jenjang pendidikan dapat BERBEDA, jika pengalamannya sama

Model utk "PT" ($D_1=0$; $D_2 = 1$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) + b_4 (1) = (b_1 + b_4) + b_2 X_{1i}$$

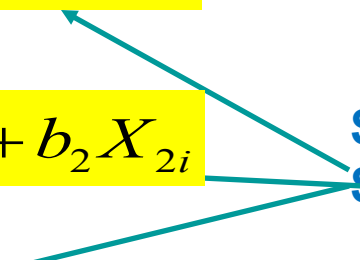
"SL" ($D_1=1$; $D_2=0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (1) + b_4 (0) = (b_1 + b_3) + b_2 X_{2i}$$

"SD" ($D_1=0$; $D_2 = 0$)

$$\hat{Y}_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 (0) + b_4 (0) = b_1 + b_2 X_{2i}$$

Slope
Sama !



b_3 : rata-rata perbedaan gaji karyawan lulusan SL dgn lulusan SD, jika pengalamannya (X_2) sama

b_4 : rata-rata perbedaan gaji karyawan lulusan PT dgn lulusan SD, jika pengalamannya (X_2) sama

$b_4 - b_3$: rata-rata perbedaan gaji karyawan lulusan PT dgn lulusan SL, jika pengalamannya (X_2) sama

b_1 : rata-rata gaji karyawan berpendidikan SD yg belum berpengalaman

b_2 : rata-rata kenaikan gaji karyawan jika pengalamannya bertambah 1 th,
cet-par

Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

```
. regress Gaji Penglmn D_SL D_PT ThxD_SL ThxD_PT
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	642465562	5	128493112	F(5, 24)	=	2995.24
Residual	1029579.29	24	42899.1372	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9984
				Adj R-squared	=	0.9981
Total	643495141	29	22189487.6	Root MSE	=	207.12

Gaji	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Penglmn	524.4253	26.38967	19.87	0.000	469.9597	578.8909
D_SL	380.9843	252.2974	1.51	0.144	-139.732	901.7007
D_PT	1792.72	209.9112	8.54	0.000	1359.485	2225.956
ThxD_SL	484.7972	41.77671	11.60	0.000	398.5743	571.0201
ThxD_PT	958.453	34.21933	28.01	0.000	887.8278	1029.078
_cons	2238.558	142.6019	15.70	0.000	1944.243	2532.874

Contoh Output STATA (Bgm Interpretasinya?)

```
. reg Gaji Penglmn D_PT ThxD_SL ThxD_PT
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	642367740	4	160591935	F(4, 25)	=	3561.11
Residual	1127401.43	25	45096.0574	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9982
				Adj R-squared	=	0.9980
Total	643495141	29	22189487.6	Root MSE	=	212.36

Gaji	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Penglmn	504.4179	23.39962	21.56	0.000	456.2255	552.6104
D_PT	1671.009	198.7211	8.41	0.000	1261.735	2080.282
ThxD_SL	543.0991	16.36091	33.19	0.000	509.4032	576.795
ThxD_PT	978.4604	32.34799	30.25	0.000	911.8385	1045.082
_cons	2360.27	120.6133	19.57	0.000	2111.862	2608.678

Dugaan Model dg Dummy Interaksi

Model: $Y = 2360 + 504 \text{ Penglmn} + 1671 D_{PT} + 543 \text{ Peng} * D_{SL} + 978 \text{ Peng} * D_{PT}$

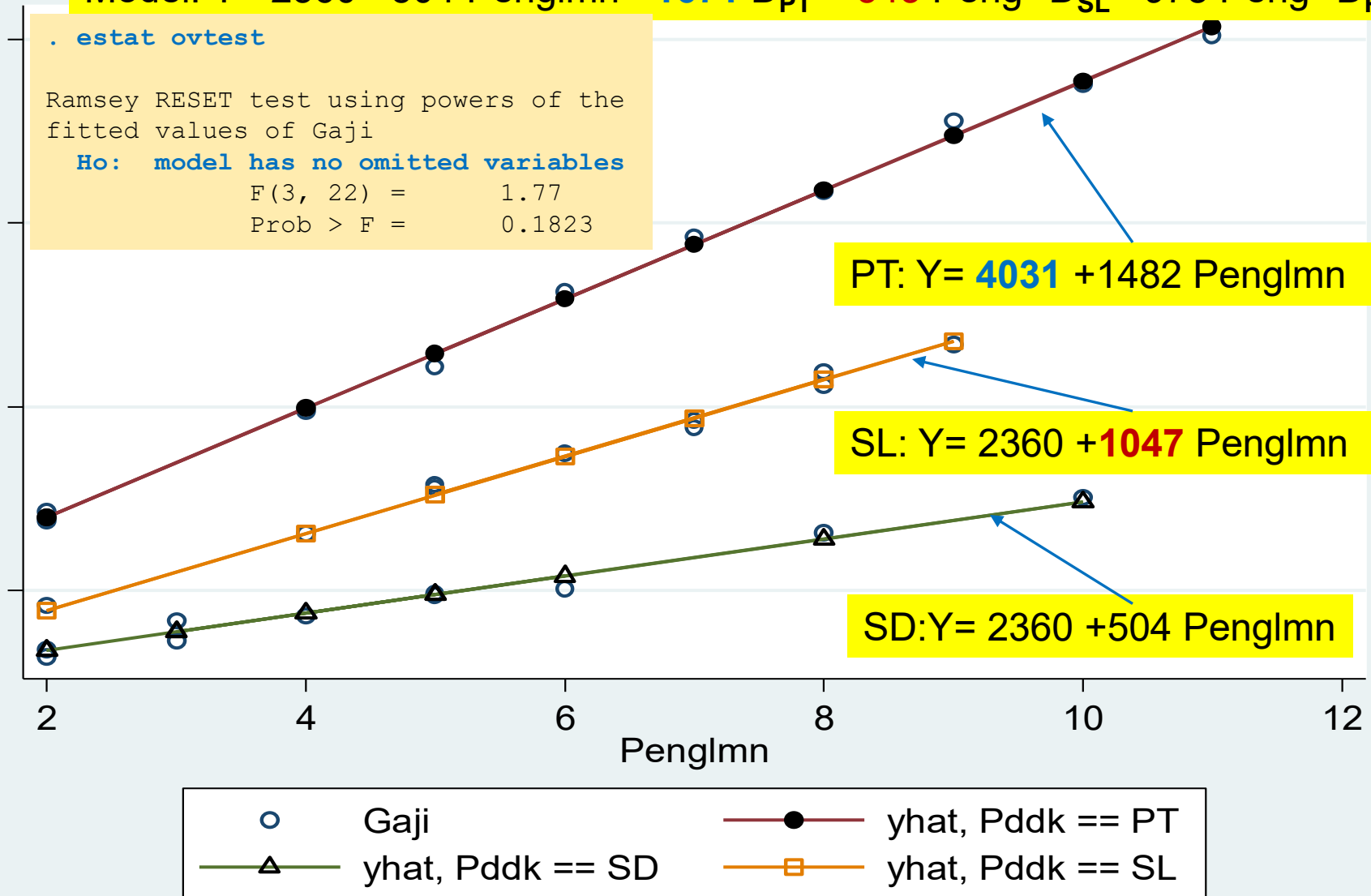
. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Gaji

Ho: model has no omitted variables

$F(3, 22) = 1.77$

Prob > F = 0.1823





Faktor-faktor yang mempengaruhi belanja modal (lbmodalsp)

	Nasional	KBI	KTI
VARIABLES	Lbmodalsp	Lbmodalsp	Lbmodalsp
Ldausp	0.125	0.371**	-0.169
Ldbhsp	0.349***	0.293***	0.429***
Ldaksp	0.396***	0.181*	0.524***
Lgablainsp	-0.047	-0.011	-0.041
Lpadsp	0.192***	0.188***	0.261***
Constant	0.540	-0.304	1.511
Observations	160	79	81
P-Values in parentheses			
R-squared	0.902	0.910	0.941
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

- Hasil simulasi menunjukkan bahwa secara nasional DBH dan DAK memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap belanja modal. DAK merupakan variabel yang pengaruhnya paling besar, dimana kenaikan 1% DAK dapat meningkatkan belanja modal sebesar 0,396%.
- Simulasi antara Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI) menunjukkan hasil yang berbeda, dimana untuk KBI DAU, DBH dan DAK memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap belanja modal, dengan pengaruh terbesar berasal dari DAU. Sementara itu, KTI menunjukkan pola yang sama dengan nasional, dimana DBH dan DAK memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap belanja modal sedangkan pengaruh DAU tidak signifikan

MODEL PILIHAN KUALITATIF

Referensi Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=mOWrDHukllc&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=12>

Hipotesis Penelitian: Bansos akan mengurangi jumlah (tingkat) kemiskinan

Perumusan (Pengembangan Model):

$Pendapatan_i = f(Pekerjaan_i, BanSos_i, Lokasi_i, Lama Kerja_i, BanLain_i,)$

Y_i : Pendapatan responden ke-i pada waktu pengamatan

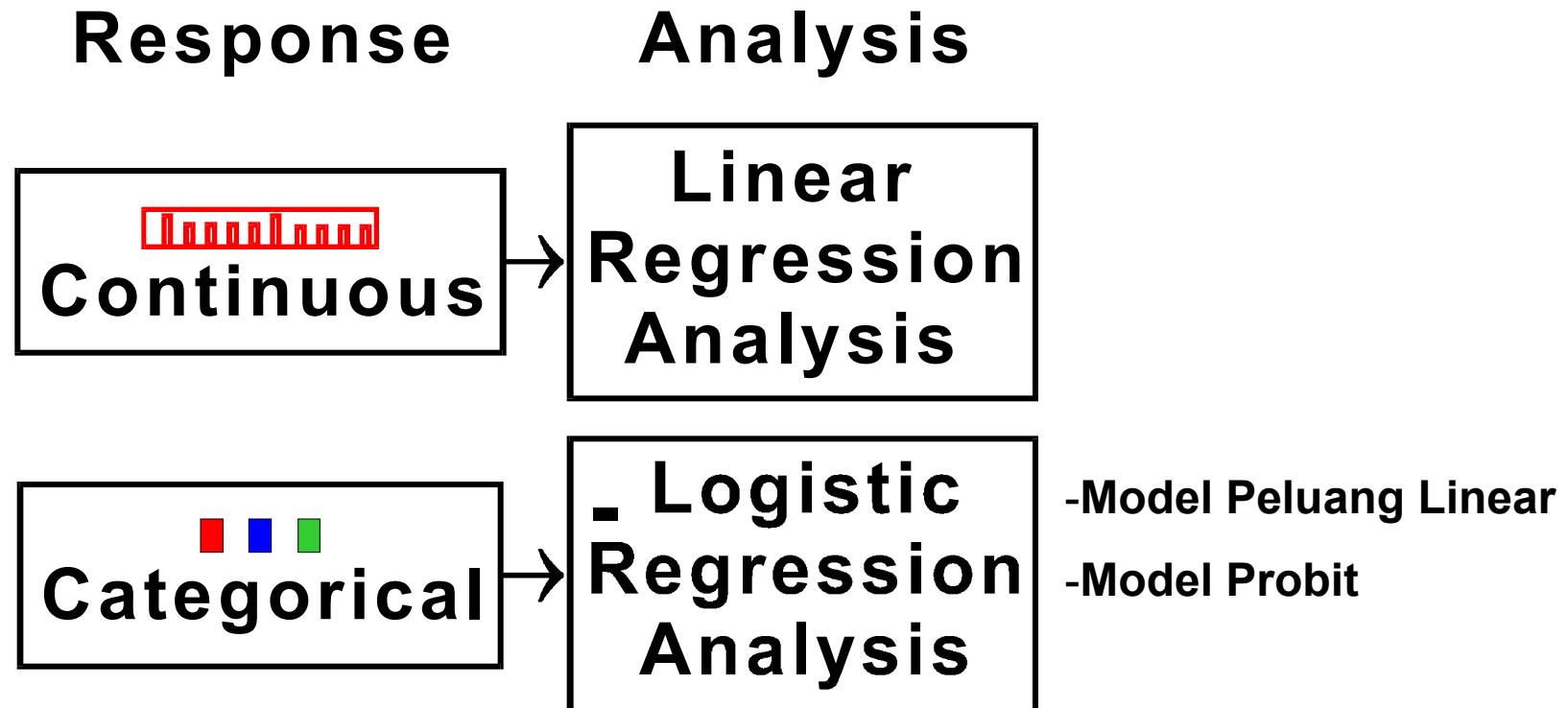
$Bansos_i$: Bansos yang diterima responden ke-i pada "beberapa waktu" sebelum pengamatan

$Miskin_i (1 \text{ atau } 0) = f(Pekerjaan_i, BanSos_i, Lokasi_i, Lama Kerja_i, BanLain_i,)$

Y_i : Status responden ke-i pada waktu pengamatan (1: miskin, 0: tidak miskin)

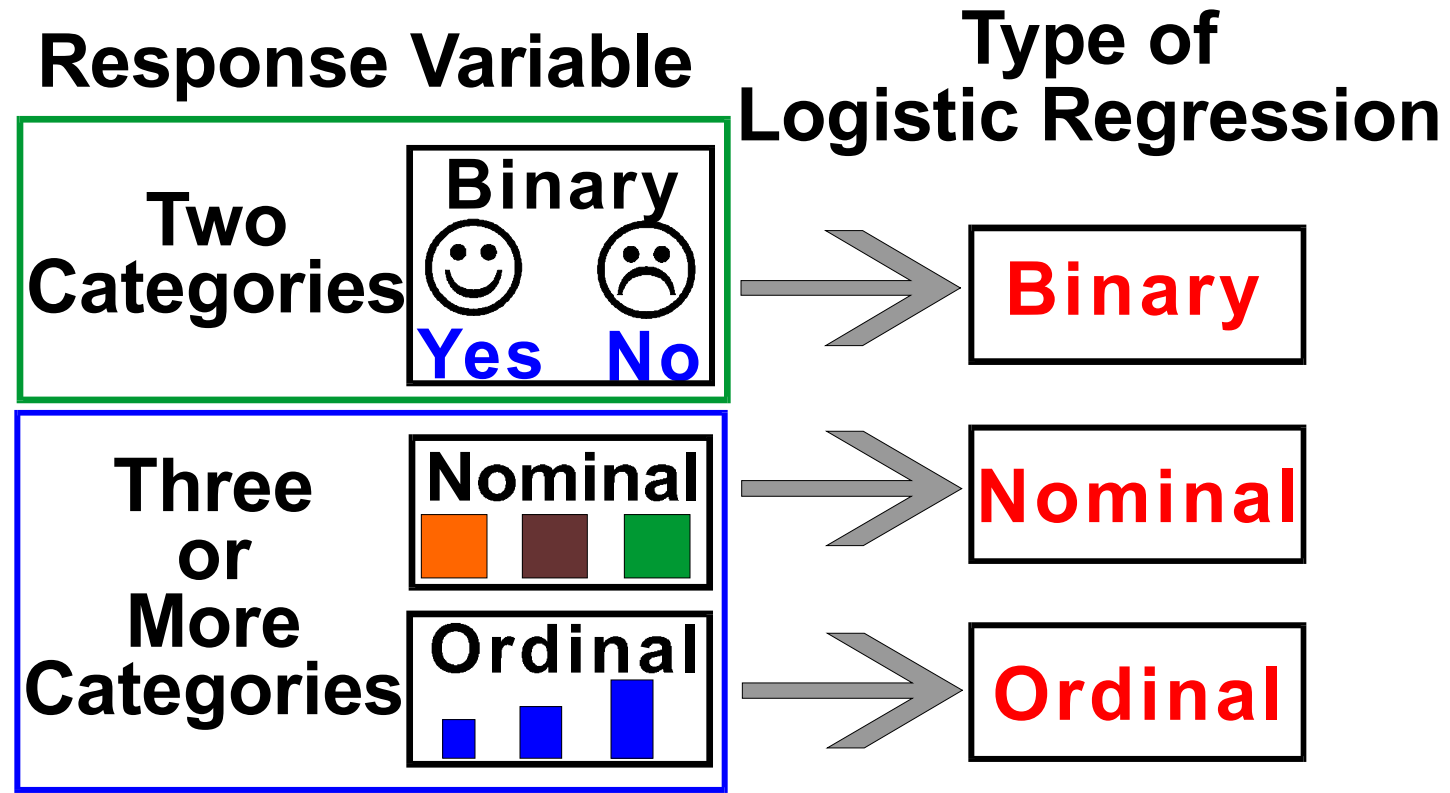
$Bansos_i$: Bansos yang diterima responden ke-i pada "beberapa waktu" sebelum pengamatan

Overview



Types of Logistic Regression

<https://www.youtube.com/watch?v=owYE0IDNOTY&list=PL5cvP3A0cz7b1Ng6Zhkc0KfRU6vHyke9u&index=13>



Semoga bermanfaat
Sampai ketemu di **topik** yang lain
Terima kasih
(**Salam, BJ**)



IPB University
— Bogor Indonesia —

**Departemen Ilmu Ekonomi
Fakultas Ekonomi dan Manajemen
Institut Pertanian Bogor**