Model Regresi untuk Data Deret Waktu (1)

Review model regresi

Model Regresi Linier Sederhana
(yang hubungannya linier $\rightarrow$ ordo x=1)

- Linier dalam parameter
- Sederhana = banyaknya peubah bebas/penjelas hanya satu
- Hubungan antara X dan Y dinyatakan dalam fungsi linier/ordo 1
- Perubahan Y diasumsikan karena adanya perubahan X
- Model populasi regresi linier sederhana yang hubungannya linier (selanjutnya cukup sebut "regresi linier sederhana") :

$$\boxed{Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon}$$

Dengan :

β_0 dan β_1 adalah parameter regresi

ε adalah sisaan/galat (peubah acak)

Y adalah peubah tak bebas (peubah acak)

X adalah peubah bebas yang nilainya diketahui dan presisinya sangat tinggi (bukan peubah acak)

Regresi Linier Berganda

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots. + \beta_k x_k + \varepsilon$$

Dengan :

β_0 , β_1 ... β_k	adalah parameter regresi
ε	adalah sisaan/galat (peubah acak)
Y	adalah peubah tak bebas (peubah acak)
X_1 ,..., X_k	adalah peubah bebas yang nilainya diketahui dan presisinya sangat tinggi (bukan peubah acak)

Asumsi Model Regresi Linier

- Bentuk hubungannya linear (Y merupakan fungsi linier dari X, plus sisaan yang acak)
- Sisaan ε_i adalah peubah acak yang bebas thdp nilai x
- Sisaan merupakan peubah acak yang menyebar Normal dengan rataan 0 dan memiliki ragam konstan, σ^2

  (sifat ragam yang konstan/homogen ini disebut homoscedasticity)

$$\boxed{E[\varepsilon_i]=0 \quad \text{dan} \quad E[\varepsilon_i{}^2]=\sigma^2 \qquad \text{untuk } (i=1,\ldots,n)}$$

- Sisaan ε_i, tidak berkorelasi satu dengan yang lainnya, sehingga atau

$$\boxed{E[\varepsilon_i\varepsilon_j]=0 \quad , \quad i \neq j} \qquad \boxed{\text{cov}[\varepsilon_i,\varepsilon_j]=0 \quad , i \neq j}$$

- Tidak terjadi multikolinearitas antar peubah bebas (asumsi tambahan untuk Regresi Linear Berganda)

Permasalahan kebebasan data dalam model regresi serta konsekuensinya

- Sisaan ε_i, berkorelasi satu dengan yang lainnya
- Akibatnya :
  - Hasil OLS tetap tidak berbias, namun ragamnya bukan lagi ragam yang paling minimum
  - Jika sisaan berkorelasi diri maka

$$\hat{\sigma}^2 = s_e^2 = KT_{sisaan} = \frac{\text{JKS}}{n-2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} e_i^2}{n-2}$$

Menjadi underestimate

$$s_{b_1}^2 = \frac{s_e^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{s_e^2}{(n-1)s_x^2}$$

Mengakibatkan Sb1 menjadi kecil

  - Selang kepercayaan dan uji hipotesis yang berbasis uji t dan uji F → SUDAH TIDAK TEPAT

Model regresi untuk data deret waktu

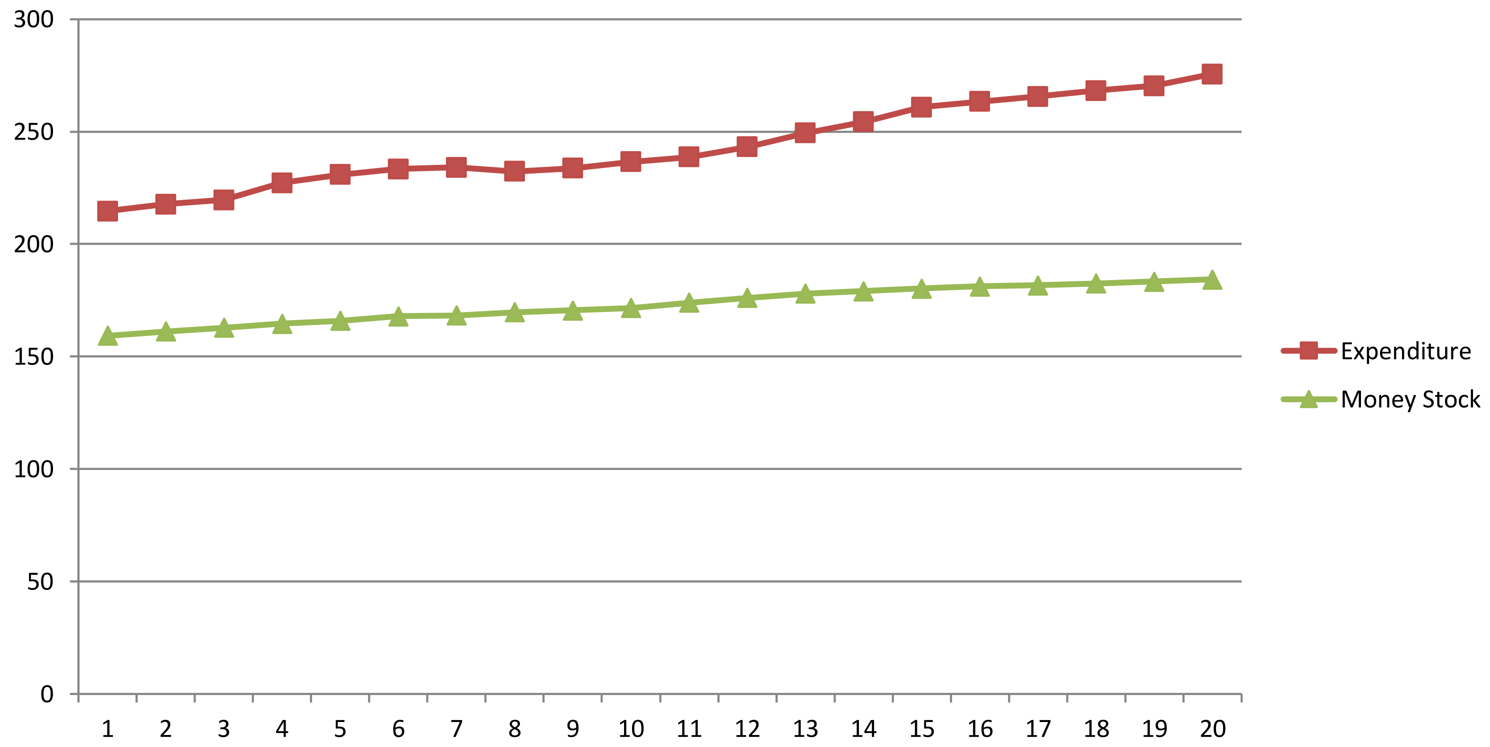
$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon, \quad t = 1, 2, \ldots, T$$

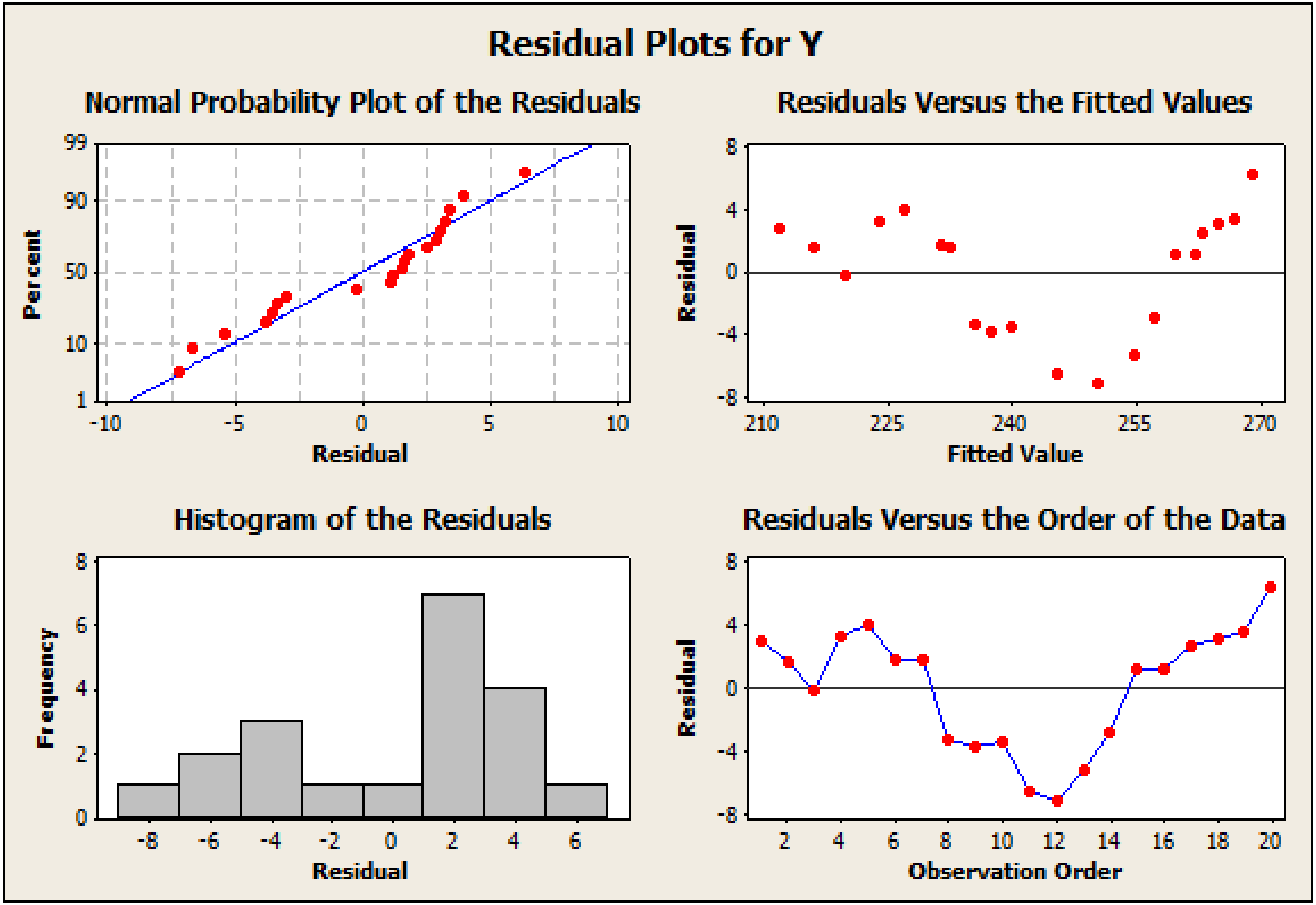
$$y_t = \beta_0 + \beta_1 \sin \frac{2\pi}{d} t + \beta_2 \cos \frac{2\pi}{d} t + \varepsilon$$

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_1(t) + \cdots + \beta_k x_k(t) + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \ldots, T$$

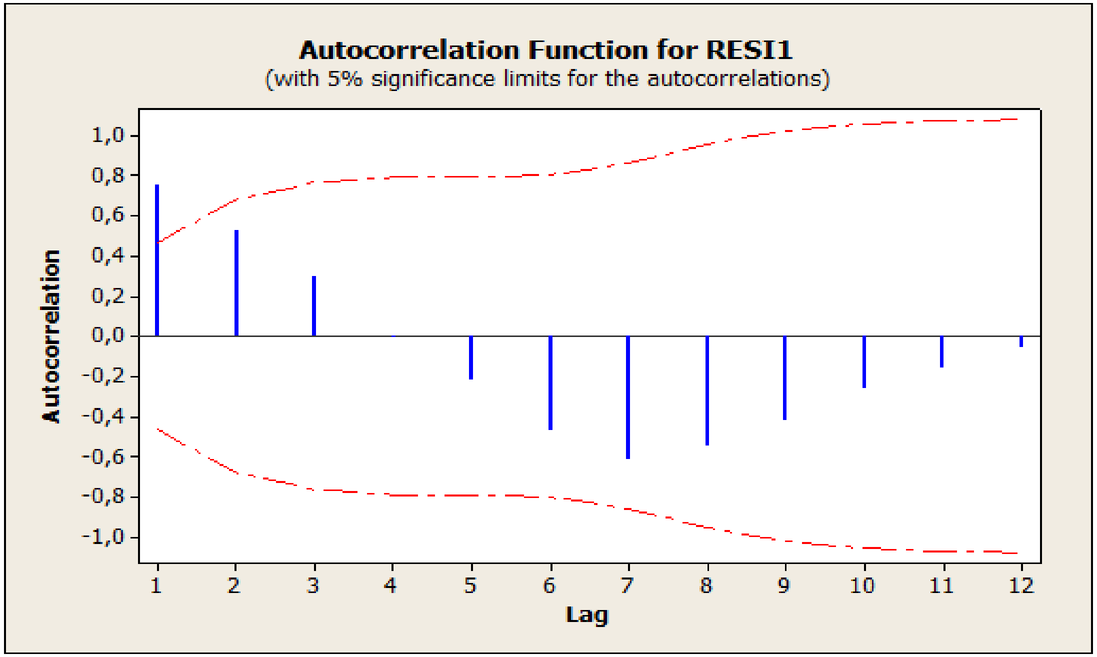
Model regresi untuk data deret waktu

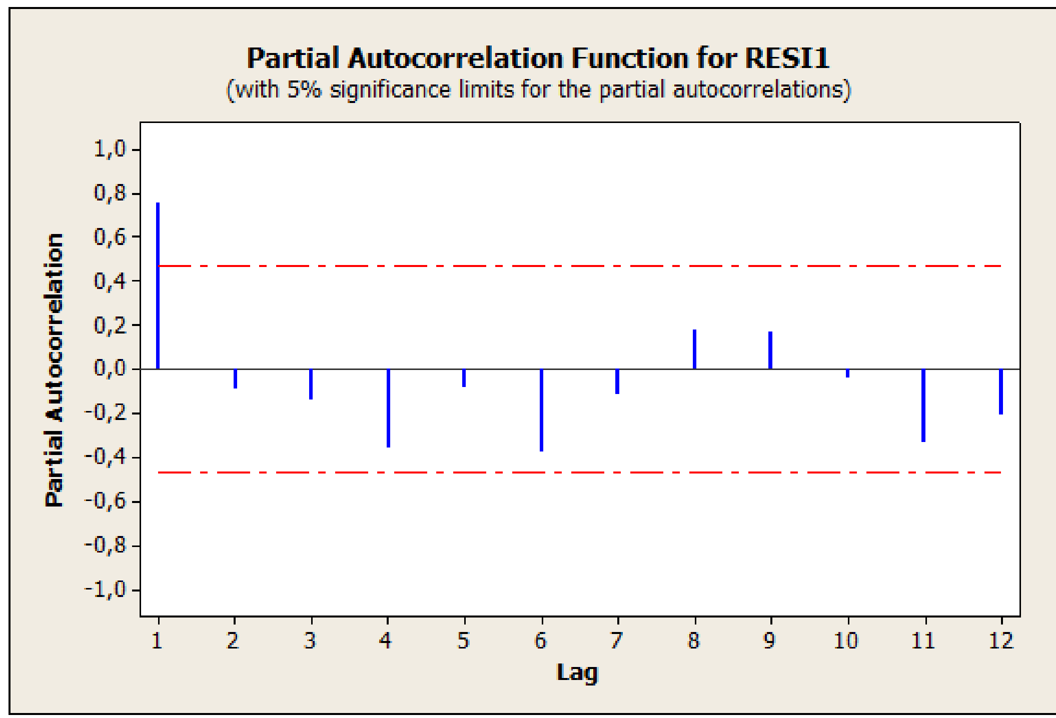
The data gives quarterly data from 1952 to 1956 on consumer expenditure ***(Y)*** and the stock of money *(X),* both measured in billions of current dollars for the United States





Residual Plots for Y
Normal Probability Plot of the Residuals
Percent
99
90
50
10
1
-10
-5
0
5
10
Residual
Residuals Versus the Fitted Values
Residual
8
4
0
-4
-8
210
225
240
255
270
Fitted Value
Histogram of the Residuals
Frequency
8
6
4
2
0
-8
-6
-4
-2
0
2
4
6
Residual
Residuals Versus the Order of the Data
Residual
8
4
0
-4
-8
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
Observation Order


Autocorrelation Function for RESI1
(with 5% significance limits for the autocorrelations)
Autocorrelation
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Lag


Partial Autocorrelation Function for RESI1
(with 5% significance limits for the partial autocorrelations)
Partial Autocorrelation
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Lag

Terima Kasih