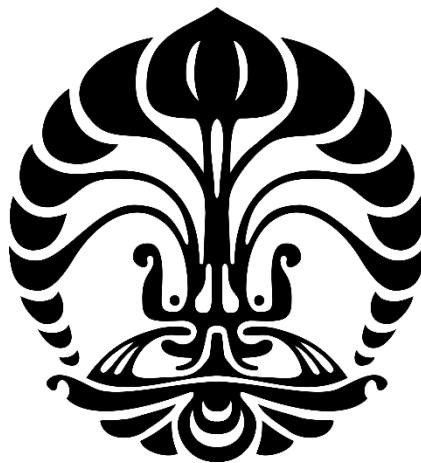


LAPORAN PRAKTIKUM EKONOMETRI

(SCST603101)

PEKAN 9: MODEL KELAMBANAN



Oleh

Nama : Kamal Muftie Yafi

NPM : 2106725034

PROGRAM STUDI STATISTIKA

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS INDONESIA

DEPOK

2023

Tugas

Data berikut mengkaji PPCE dalam kaitannya dengan PPDI, keduanya dinyatakan dalam dolar 2000, untuk Amerika Serikat untuk periode 1959–2006

Note:

PPCE = pengeluaran konsumsi pribadi per kapita dalam 2000 dolar.

PPDI = pendapatan disposabel pribadi per kapita dalam jumlah 2000 dolar.

Tentukan:

1. Model Koyck dari data tersebut (kelambanan 1)
2. Kelambanan *median* dan *mean*

Jawab:

Load data:

```
> #Data
> Table17_2 <-
+   rio::import("Table17_2.csv")
```

Lihat data dan tipe variabelnya

```
> str(Table17_2)
'data.frame':  48 obs. of  3 variables:
 $ Year: int  1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 ...
 $ PPCE: int  8776 8873 8873 9170 9412 9839 10331 10793 10994 11510 ...
 $ PPDI: int  9685 9735 9901 10227 10455 11061 11594 12065 12457 12892
...
```

```
> Table17_2
  Year  PPCE  PPDI
1  1959  8776  9685
2  1960  8873  9735
3  1961  8873  9901
4  1962  9170 10227
5  1963  9412 10455
6  1964  9839 11061
7  1965 10331 11594
8  1966 10793 12065
9  1967 10994 12457
10 1968 11510 12892
11 1969 11820 13163
12 1970 11955 13563
13 1971 12256 14001
14 1972 12868 14512
15 1973 13371 15345
16 1974 13148 15094
17 1975 13320 15291
18 1976 13919 15738
19 1977 14364 16128
20 1978 14837 16704
21 1979 15030 16931
22 1980 14816 16940
23 1981 14879 17217
24 1982 14944 17418
25 1983 15656 17828
26 1984 16343 19011
27 1985 17040 19476
28 1986 17570 19906
29 1987 17994 20072
30 1988 18554 20740
31 1989 18898 21120
```

32	1990	19067	21281
33	1991	18848	21109
34	1992	19208	21548
35	1993	19593	21493
36	1994	20082	21812
37	1995	20382	22153
38	1996	20835	22546
39	1997	21365	23065
40	1998	22183	24131
41	1999	23050	24564
42	2000	23860	25469
43	2001	24205	25687
44	2002	24612	26217
45	2003	25043	26535
46	2004	25711	27232
47	2005	26277	27436
48	2006	26828	28005

Ubah data menjadi dataframe yang hanya berisi variabel yang tertarik untuk diteliti, yaitu variabel respons PPCE dan variabel penjelas PPDI.

```
> Yt <- Table17_2$PPCE
> Xt <- Table17_2$PPDI
> data <- data.frame(Yt,Xt)
> str(data)
'data.frame': 48 obs. of 2 variables:
 $ Yt: int  8776 8873 8873 9170 9412 9839 10331 10793 10994 11510 ...
 $ Xt: int  9685 9735 9901 10227 10455 11061 11594 12065 12457 12892 ...
```

```
> data
      Yt      Xt
1    8776    9685
2    8873    9735
3    8873    9901
4    9170   10227
5    9412   10455
6    9839   11061
7   10331   11594
8   10793   12065
9   10994   12457
10  11510   12892
11  11820   13163
12  11955   13563
13  12256   14001
14  12868   14512
15  13371   15345
16  13148   15094
17  13320   15291
18  13919   15738
19  14364   16128
20  14837   16704
21  15030   16931
22  14816   16940
23  14879   17217
24  14944   17418
25  15656   17828
26  16343   19011
27  17040   19476
28  17570   19906
29  17994   20072
30  18554   20740
31  18898   21120
32  19067   21281
33  18848   21109
34  19208   21548
35  19593   21493
36  20082   21812
37  20382   22153
```

```
38 20835 22546
39 21365 23065
40 22183 24131
41 23050 24564
42 23860 25469
43 24205 25687
44 24612 26217
45 25043 26535
46 25711 27232
47 26277 27436
48 26828 28005
```

Lakukan pembagian data menjadi *train-test* dengan proporsi 80:20

```
> #Split data dengan proporsi: 80% training dan 20% testing
> train <- data[1:38,] # 80% data pertama
> test <- data[39:48,] # 20% data sisanya
```

Ubah format data menjadi *time series*

```
> #data time series
> train.ts <- ts(train)
> test.ts <- ts(test)
> data.ts <- ts(data)
```

1. Akan dibentuk model Koyck dari data

Pemodelan model Koyck dengan R dapat menggunakan `dLagM: :koyckDlm()`. Fungsi umum dari `koyckDlm` adalah sebagai berikut.

```
koyckDlm(x , y , intercept)
```

Fungsi `koyckDlm()` akan menerapkan model *lag* terdistribusi dengan transformasi Koyck satu prediktor. Nilai `x` dan `y` tidak perlu sebagai objek *time series* (`ts`). `intercept` dapat dibuat `TRUE` untuk memasukkan intersep ke dalam model.

```
> model.koyck <- koyckDlm(x = train$xt, y = train$yt)
> summary(model.koyck)

Call:
lm("Y ~ (Intercept) + Y.l + X.t")

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-501.38 -122.12   40.11  171.77  285.22

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  134.2315    172.6676   0.777   0.442
Y.l           0.8497     0.1315   6.464 2.17e-07 ***
X.t           0.1424     0.1192   1.195   0.240
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 221.1 on 34 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9965,    Adjusted R-squared:  0.9963
Wald test:  4894 on 2 and 34 DF,  p-value: < 2.2e-16

Diagnostic tests:
NULL

alpha      beta      phi
Geometric coefficients:  892.9075  0.1424218  0.8496692
```

Dari hasil tersebut, didapat bahwa peubah y_{t-1} memiliki nilai $p - value < 0.05$, sedangkan x_t tidak. Hal ini menunjukkan bahwa peubah y_{t-1} berpengaruh signifikan terhadap y . Artinya, menurut model Koyck, nilai PPCE saat ini dipengaruhi oleh nilai PPCE satu tahun sebelumnya. Adapun model keseluruhannya adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y}_t = 134.2315 + 0.1424X_t + 0.8497Y_{t-1}$$

Interpretasi dari model di atas adalah nilai 134.2315 berarti nilai PPCE pada periode waktu t memiliki nilai 134.2315 saat tidak ada pengaruh peubah bebas ataupun pengaruh waktu sebelumnya. Setiap kenaikan PPDI akan menyebabkan PPCE naik sebesar 0.1424 satuan. Nilai 0.8497 berarti nilai PPCE periode ke- t dipengaruhi oleh penjualan pakaian pada periode sebelumnya sebesar 0.8497 kali lipat dari sebelumnya.

Berikut adalah hasil peramalan y untuk 10 periode ke depan menggunakan model Koyck.

```
> fore.koyck <- forecast(model = model.koyck, x = test$xt, h = 10)
> fore.koyck
$forecasts
 [1] 21122.05 21517.76 21915.66 22382.63 22810.45 23249.44 23667.73
24122.40 24537.78 24971.75

$call
forecast.koyckDlm(model = model.koyck, x = test$xt, h = 10)

attr(,"class")
[1] "forecast.koyckDlm" "dLagM"
```

2. Akan dicari kelambanan *mean* dan *median* dari model Koyck di atas.

Diketahui bahwa $\lambda = 0.8497$ sehingga dapat diperoleh:

$$\text{Median: } -\frac{\log(2)}{\log \lambda} = -\frac{\log(2)}{\log(0.8497)} \approx 4.25578$$

$$\text{Mean: } \frac{\lambda}{1-\lambda} = \frac{0.8497}{1-0.8497} \approx 5.65336$$

Tampaknya PPCE menyesuaikan diri dengan PPDI dengan lag yang cukup lama: Ingatlah bahwa semakin besar nilai λ (antara 0 dan 1), semakin lama waktu yang diperlukan agar dampak penuh dari perubahan nilai variabel penjelas dapat dirasakan pada variabel dependen.

Referensi

- Cindiana, M. (2020). *Membandingkan Hasil Antara Estimasi Model Distributed-Lag dan Autoregression*. EP3252: Econometrics II, Universitas Jenderal Soedirman.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics (5th ed.)*. The McGraw-Hill.
- Maharani, N. S. (2022, September 11). *Peramalan dengan DLM, Koyck, dan Autoregressive*. Amazon Web Services: https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/943549_62fdf3c00ece4aab9d2a854257d76495.html
- Naufal, N. (2023, September). *Regresi dengan Peubah Lag: Model Koyck, Distributed Lag Model (DLM), dan Model Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*. RPubs: <https://rpubs.com/mrnabilnaufal/regresi-peubah-lag>
- Widarjono, A. (2007). *Ekonometrika: Teori & Aplikasi (2nd ed.)*. Ekonisia.

Lampiran

```
setwd("D:/OneDrive - UNIVERSITAS INDONESIA/Kuliah/Semester 5/[SCST603101]
Ekonometri/Tugas")

#Data
Table17_2 <-
  rio::import("Table17_2.csv")
str(Table17_2)

Yt <- Table17_2$PPCE
Xt <- Table17_2$PPDI
data <- data.frame(Yt,Xt)
str(data)

#Split data dengan proporsi: 80% training dan 20% testing
train <- data[1:38,] # 80% data pertama
test <- data[39:48,] # 20% data sisanya

#Mengubah format data menjadi time series
#data time series
train.ts <- ts(train)
test.ts <- ts(test)
data.ts <- ts(data)

#Model koyck
library(dLagM)
model.koyck <- koyckDlm(x = train$Xt, y = train$Yt)
summary(model.koyck)

#Peramalan dan Akurasi Model Koyck
#h = 10, merupakan 10 periode yang akan diprediksi selanjutnya
fore.koyck <- forecast(model = model.koyck, x = test$Xt, h = 10)
fore.koyck

# order/ panjang kelambanan optimum (ACF)
acf(Yt)
```