

## ANALISIS PENGARUH KURS RUPIAH TERHADAP INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN MENGGUNAKAN *DISTRIBUTED LAG MODEL*

Wilis Ardiana Pradana<sup>1</sup>, Rita Rahmawati<sup>2</sup>, Sugito<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

<sup>2,3</sup>Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro

### ABSTRACT

Analysis of distributed lag Statistics is a branch of science that discuss the case of time series data. The method can be used in a distributed lag analysis there are two Koyck Method and Almon Method. At Koyck Method of regression coefficients are assumed to have the same sign and decreases geometrically. In this method there is the dependent variable at a time ago as the independent variable so that the equation is autoregressive. By using this method to analyze the effect of the exchange rate against IHSG. Data used were 35 data. The results showed that the regression coefficient does not decrease geometrically, so that Koyck Method can not be used to resolve this case. To resolve this case, the used Almon Method. In the Almon Method assumed regression coefficient can be approximated by a polynomial has degree. Before applying this method to be specified maximum length of lag and the degree polynomial. To determine performed several experiments using lag length and degree polynomial different. Through these experiments the best results are obtained with a lag of three and a maximum length of second degree polynomials. The results indicate that the effect of the exchange rate against IHSG inversely.

**Keywords:** Distributed Lag, Koyck Method, Almon Method, Autoregressive, Lag, Polynomial.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pasar modal merupakan sarana pendanaan bagi perusahaan maupun institusi lain (misalnya pemerintah), dan sebagai sarana bagi kegiatan berinvestasi (BEI, 2015). Pasar modal Indonesia sebenarnya sudah aktif sejak jaman Hindia Belanda. Dalam perkembangannya, pasar modal Indonesia menawarkan berbagai macam instrumen keuangan sebagai produk investasi dengan tingkat risiko dan keuntungan masing-masing untuk setiap instrumennya yang dapat disesuaikan dengan tingkat kebutuhan masyarakat. Instrumen keuangan yang menarik dan sudah umum untuk dijadikan alternatif investasi di pasar modal adalah saham.

Saham dapat didefinisikan sebagai tanda bukti kepemilikan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas (BEI, 2015). Tingkat keuntungan saham dapat dilihat dari naik turunnya Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Peningkatan IHSG menunjukkan kondisi pasar modal sedang naik, dan sebaliknya jika IHSG mengalami penurunan maka kondisi pasar modal sedang jatuh. Kejadian tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor baik mikro maupun makro ekonomi. Salah satu faktor mikro yang mempengaruhi harga saham adalah perubahan nilai tukar rupiah dalam negeri (BEI, 2015). Kurs atau nilai tukar adalah harga sebuah mata uang dari suatu negara

yang diukur atau dinyatakan dalam mata uang lainnya (Krugman and Obstfeld, 2003). Naik turunnya kurs terhadap mata uang asing akan sangat mempengaruhi kondisi investasi di dalam negeri, khususnya pasar modal.

Data kurs dan IHSG merupakan data runtun waktu. Data runtun waktu sendiri merupakan data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Model regresi yang memuat variabel dependen yang dipengaruhi oleh variabel independen pada waktu sekarang, serta dipengaruhi juga oleh variabel independen pada waktu sebelumnya disebut model *distributed lag*, sebab pengaruh dari satu atau beberapa variabel independen  $X$  terhadap variabel dependen  $Y$  menyebar ke beberapa periode waktu (Gujarati, 1978).

Metode-metode yang digunakan dalam menentukan dugaan persamaan *distributed lag* adalah Metode Koyck dan Metode Almon (Gujarati, 1978). Metode Almon digunakan untuk menentukan persamaan dinamis model *distributed lag* dugaan yang panjang beda kala (*lag*) diketahui. Pada persamaan Metode Koyck terdapat variabel dependen satu waktu yang lalu sebagai variabel independen maka bersifat *autoregressive*. Setelah menggunakan Metode Koyck perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Durbin-Watson untuk mendeteksi autokorelasi dalam model dinamis *autoregressive*. Uji Durbin-Watson perlu dilakukan karena adanya data satu waktu yang lalu sebagai variabel independen dalam model dinamis *autoregressive* kemungkinan menyebabkan autokorelasi. Keistimewaan dari model *distributed lag* adalah model tersebut telah membuat teori statis menjadi dinamis karena model regresi yang biasanya mengabaikan pengaruh waktu, melalui model *distributed lag* waktu ikut diperhitungkan (Supranto, 2008).

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara kurs rupiah dengan pergerakan IHSG berdasarkan *distributed lag*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh satu variabel independen ( $X$ ) terhadap satu variabel dependen ( $Y$ ) (Rohmad dan Supriyanto, 2015). Analisis ini juga digunakan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

### 2.2 Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh dua atau lebih variabel independen terhadap satu variabel dependen ( $Y$ ) (Supranto, 2009). Analisis ini juga digunakan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Bentuk umum model regresi linier berganda:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

### 2.3 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi dalam regresi linier digunakan untuk mengetahui persentase pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen ( $Y$ ). Koefisien ini menunjukkan seberapa besar persentase variabel independen yang digunakan dalam mempengaruhi variabel dependen. Persamaan koefisien determinasi sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum_1^n e_i^2}{\sum_1^n (Y_1 - \bar{Y})^2}$$

## 2.4 Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi ( $r$ ) dapat digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan linier antara dua variabel dan menentukan arah hubungan linier antara dua variabel. Koefisien korelasi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan koefisien korelasi Pearson, persamaannya sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}}$$

## 2.5 Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*)

Metode kuadrat terkecil adalah suatu metode untuk menghitung  $a$  dan  $b$  pada persamaan regresi sebagai perkiraan  $\alpha$  dan  $\beta$ , sedemikian rupa sehingga jumlah kuadrat error ( $\sum e_i^2$ ) memiliki nilai terkecil (Gujarati, 1978). Estimasi  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  didapatkan dengan metode kuadrat terkecil sehingga diperoleh rumus sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

## 2.6 Uji Hipotesis dalam Analisis Regresi Berganda

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen dalam model regresi secara signifikan mempengaruhi variabel dependen. Terdapat dua uji hipotesis yang digunakan yaitu uji signifikansi regresi (uji F) dan uji koefisien regresi individual (uji t).

## 2.7 Asumsi Klasik

Model regresi yang diperoleh dari metode kuadrat terkecil merupakan model regresi yang menghasilkan estimator linier tak bias yang terbaik (*Best Linear Unbias Estimator* atau *BLUE*). Kondisi ini akan terjadi jika dipenuhi beberapa asumsi, yang disebut dengan asumsi klasik. Menurut Gujarati (1978) pengujian asumsi klasik yang penting adalah uji normalitas, uji heteroskedastisitas, uji multikolinieritas dan uji independensi error.

## 2.9 Model Dinamis

Model dinamis merupakan model yang menggambarkan pergerakan variabel dependen yang dipengaruhi nilai dari masa lalu (Gujarati, 1978). Model regresi linier biasanya tidak memperhatikan pengaruh waktu karena pada umumnya model regresi linier cenderung mengasumsikan bahwa pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen terjadi dalam kurun waktu yang sama. Namun, terdapat juga model regresi yang memperhatikan pengaruh waktu. Waktu yang diperlukan bagi variabel independen  $X$  dalam mempengaruhi variabel dependen  $Y$  disebut beda kala atau “ $a$  lag” atau “ $a$  time lag”. Ada 2 macam model regresi linier yang memperhatikan pengaruh waktu yaitu:

1. Model *Distributed Lag*

Suatu variabel dependen apabila dipengaruhi oleh variabel independen pada waktu sekarang, serta dipengaruhi juga oleh variabel independen pada waktu sebelumnya disebut model *distributed lag*. Model *distributed lag* ada 2 jenis yaitu:

a. Model *Infinite Lag*

$$\text{Persamaan: } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t$$

b. Model *Finite Lag*

$$\text{Persamaan: } Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t$$

2. Model *Autoregressive*

Apabila variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independen pada waktu sekarang, serta dipengaruhi juga oleh variabel dependen itu sendiri pada satu waktu yang lalu maka model tersebut disebut *autoregressive* (Gujarati, 1978) dengan

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_t + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_t.$$

### 2.10 Metode Koyck

Metode Koyck didasarkan asumsi bahwa semakin jauh jarak *lag* variabel independen dari periode sekarang maka semakin kecil pengaruh variabel *lag* terhadap variabel dependen. Koyck mengusulkan suatu metode untuk memperkirakan model dinamis *distributed lag* dengan mengasumsikan bahwa semua koefisien  $\beta$  mempunyai tanda sama. Koyck menganggap bahwa koefisien  $\beta$  menurun secara geometris sebagai berikut :

$$\beta_k = \beta_0 C^k \quad , k = 0, 1, \dots \text{ dan } 0 < C < 1$$

dimana C adalah tingkat penurunan dari terdistribusi-*lag*. Model Koyck dirumuskan dalam bentuk sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha (1 - C) + \beta_0 X_t + C Y_{t-1} + V_t$$

dengan  $V_t = \varepsilon_t - C\varepsilon_{t-1}$ .

### 2.11 Metode Almon

Metode Koyck menerapkan asumsi bahwa koefisien  $\beta$  menurun secara geometris sepanjang beda kala (*lag*). Namun, apabila diagram pencar antara  $\beta$  dengan *lag* itu naik kemudian menurun, maka metode yang digunakan adalah Metode Almon (Gujarati, 1978). Model yang digunakan dalam Metode Almon adalah model *finite lag* sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t$$

atau

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=0}^k \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{1}$$

Berdasarkan teori matematik yang dikenal dengan nama *Weir-Strass's Theorem*, Almon berasumsi bahwa  $\beta_i$  dapat didekati oleh suatu polinomial dalam  $i$  yang memiliki derajat, dengan  $i$  merupakan panjangnya beda kala (*lag*). Polinomial tersebut bisa berderajat 0, 1, 2, ... dst. Misalnya, jika  $\beta$  mengikuti polinomial derajat kedua model dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2 \tag{2}$$

Dengan mendistribusi persamaan (2) ke persamaan (1), diperoleh

$$\begin{aligned} Y_t &= \alpha + \sum_{i=0}^k (\alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 i^2) X_{t-i} + \varepsilon_t \\ &= \alpha + \alpha_0 \sum_{i=0}^k X_{t-i} + \alpha_1 \sum_{i=0}^k i X_{t-i} + \alpha_2 \sum_{i=0}^k i^2 X_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Apabila didefinisikan:

$$\begin{aligned} Z_{0t} &= \sum_{i=0}^k X_{t-i} \\ Z_{1t} &= \sum_{i=0}^k i X_{t-i} \\ Z_{2t} &= \sum_{i=0}^k i^2 X_{t-i} \end{aligned} \quad (3)$$

Maka (3) menjadi:

$$Y_t = \alpha + \alpha_0 Z_{0t} + \alpha_1 Z_{1t} + \alpha_2 Z_{2t} + \varepsilon_t$$

Persamaan (3) dapat diperkirakan koefisiennya dengan metode kuadrat terkecil. Perkiraan  $\hat{\alpha}$  dan  $\hat{\alpha}_i$  yang diperoleh akan mempunyai sifat-sifat yang diinginkan asalkan error  $\varepsilon_i$  memenuhi asumsi dari model linier yang klasik. Setelah semua  $\hat{\alpha}_i$  diperkirakan dari persamaan (3), koefisien  $\hat{\beta}$  dapat dihitung berdasarkan persamaan (2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_0 &= \hat{\alpha}_0 \\ \hat{\beta}_1 &= \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2 \\ \hat{\beta}_2 &= \hat{\alpha}_0 + 2\hat{\alpha}_1 + 4\hat{\alpha}_2 \\ \hat{\beta}_3 &= \hat{\alpha}_0 + 3\hat{\alpha}_1 + 9\hat{\alpha}_2 \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \end{aligned}$$

$$\hat{\beta}_k = \hat{\alpha}_0 + k\hat{\alpha}_1 + k^2\hat{\alpha}_2$$

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari Bank Indonesia dan Bursa Efek Indonesia dari periode 24 Agustus 2015 sampai 12 Oktober 2015.

#### 3.2 Metode Analisis Data

Langkah-langkah analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dalam penulisan tugas akhir ini diuraikan sebagai berikut:

1. Menganalisis model *distributed lag* menggunakan Metode Koyck dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menentukan data satu waktu sebelumnya
  - b. Mencari persamaan dugaan Metode Koyck dengan menggunakan regresi linier sederhana
  - c. Menentukan nilai  $\hat{C}$ ,  $\hat{\alpha}$ ,  $\hat{\beta}_i$
  - d. Membuat persamaan model *distributed lag*
2. Menganalisis model *distributed lag* menggunakan Metode Almon dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menentukan panjang beda kala maksimum ( $k$ )
  - b. Menentukan derajat polinomial ( $m$ )
  - c. Menentukan nilai  $Z_{mt}$
  - d. Mencari persamaan dugaan Metode Almon dengan menggunakan regresi linier sederhana
  - e. Menentukan nilai  $\hat{\alpha}$ ,  $\hat{\beta}_i$
  - f. Membuat persamaan model *distributed lag*
3. Menentukan model yang digunakan dengan melihat koefisien  $\beta$

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis *Distributed Lag Model* dengan Metode Koyck

Dengan menggunakan program *Minitab 16*, dugaan persamaan Metode Koyck adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y}_t = 4380 - 0,164X_t + 0,538Y_{t-1}$$

Dugaan persamaan dinamis *distributed lag* adalah:

$$\hat{Y}_t = 9480,5 - 0,164 X_t - 0,096 X_{t-1} - 0,056X_{t-2} - 0,032X_{t-3} - 0,019X_{t-4} - 0,007X_{t-5} - \dots$$

Pada dugaan persamaan dinamis *distributed lag* terlihat bahwa pengaruh dari *lag Y* tidak menurun secara geometris (Gujarati, 1978). Sehingga dugaan persamaan dinamis *distributed lag* tidak memenuhi kriteria Metode Koyck yang mengasumsikan bahwa koefisien  $\beta$  menurun secara geometris. Hal ini disebabkan karena hubungan antara kurs dengan IHSG berbanding terbalik.

### 4.2 Analisis *Distributed Lag Model* dengan Metode Almon

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan panjang maksimum lag. Dalam hal ini panjang lag yang digunakan adalah tiga waktu sebelumnya. Langkah selanjutnya adalah menentukan derajat polinomial. Almon lebih menyarankan untuk menggunakan derajat polinomial berpangkat dua. Kemudian akan dihitung nilai Z yang ditransformasikan dalam bentuk  $Z_{0t}$ ,  $Z_{1t}$ ,  $Z_{2t}$ . Dengan menggunakan program *Minitab 16* diperoleh hasil pada sehingga diperoleh dugaan persamaan regresi Metode Almon sebagai berikut:

$$\hat{Y}_t = 8941 - 0,464 Z_{0t} + 0,786 Z_{1t} - 0,227Z_{2t}$$

Berdasarkan dugaan persamaan regresi Metode Almon akan dilakukan uji kecocokan model. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model tersebut cocok. Selanjutnya dilakukan uji pengaruh. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa  $Z_{0t}$ ,  $Z_{2t}$  dan  $Z_{1t}$ , mempunyai pengaruh pada IHSG.

Dugaan persamaan regresi *distributed lag* sebagai berikut:

$$\hat{Y}_t = 8941 - 0,464X_t + 0,095X_{t-1} + 0,2X_{t-2} - 0,149X_{t-3}$$

### 4.3 Uji Asumsi Klasik

Berdasarkan hasil analisis *distributed lag model* menggunakan Metode Almon, langkah selanjutnya adalah melakukan uji asumsi klasik. Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil bahwa error data berdistribusi normal, homeskedastisitas, dan nonautokorelasi pada model terpenuhi. Sedangkan variabel Z sangat mungkin mengalami multikolinieritas karena ditentukan dari derajat polinomial.

## 5. KESIMPULAN

Dari pengujian tersebut memberikan hasil bahwa untuk pengujian hubungan antara data IHSG dengan kurs Metode Koyck tidak dapat digunakan karena asumsi dari Koyck tidak dapat terpenuhi. Sebagai alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka digunakan Metode Almon dengan panjang lag yaitu tiga dan derajat polinomial dua. Sehingga dapat diketahui bahwa hubungan antara IHSG dengan kurs berbanding terbalik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bursa Efek Indonesia. 2015. *Indonesia Stock Exchange* [Online]. Tersedia: <http://www.idx.co.id> [Diakses pada tanggal 1 Juni 2015]
- Gujarati, D. 1978. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga : Jakarta.
- Krugman, P.R. and Obstfeld, M. 2003. *International Economics*. United State of America : Pearson Education, Inc.
- Rohmad, H. dan Supriyanto. 2015. *Pengantar Statistika*. Yogyakarta : Kalimedia.
- Supranto, J. (2008). *Statistika Teori & Aplikasi*. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Supranto, J. (2009). *Statistika Teori & Aplikasi*. Jilid 2. Jakarta : Erlangga.