

Implementasi Metode *Autoregressive Distributed Lag* untuk Memodelkan Pengaruh Indeks Harga Konsumen terhadap Inflasi di Kota Padang

Mona Yulia Putri¹, Helma²

^{1,2},Program Studi Matematika,Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received August 09, 2023

Revised August 21, 2023

Accepted March 20, 2024

Keywords:

Autoregressive Distributed Lag
Inflation

Consumer Price Index

Kata Kunci:

Autoregressive Distributed Lag
Inflasi

Indeks Harga Konsumen

ABSTRACT

Inflation is defined as a process of rising and falling prices of goods and services, which generally occurs continuously. Inflation in the city of Padang is very volatile, price increases when inflation occurs can be calculated by the Consumer Price Index. The following research aims to build a model and predict inflation in the city of Padang, by applying the Autoregressive Distributed Lag method, is a regression model that substitutes the value of the variable showing the present value and the previous value of the independent variable as one of the explanatory variables. The results of the study show that inflation in the following month is influenced by inflation in the previous month and several groups of Consumer Price Index are also taken into account in this model.

ABSTRAK

Inflasi didefinisikan sebagai proses naik serta turunnya harga barang beserta jasa, secara umum yang terjadi berkelanjutan. Inflasi di Kota Padang sangat fluktuatif, kenaikan harga saat terjadinya inflasi dapat di hitung dengan Indeks Harga Konsumen. Penelitian berikut bertujuan membentuk model dan memprediksi Inflasi di Kota Padang, dengan mengaplikasikan metode *Autoregressive Distributed Lag*, merupakan model regresi yang mensubsitusikan nilai dari variabel menunjukkan nilai sekarang serta nilai sebelumnya dari variabel bebas sebagai salah satu variabel penjelas. Hasil pada penelitian terlihat bahwa inflasi pada bulan selanjutnya di pengaruhi oleh inflasi bulan sebelumnya serta beberapa kelompok Indeks Harga Konsumen yang ikut diperhitungkan dalam model ini.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis pertama

(Mona Yulia Putri)

Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25131 Padang, Sumatera Barat

Email: monaputri46@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Inflasi ialah kecenderungan naiknya harga barang beserta jasa yang proses terjadinya berkelanjutan [1]. Inflasi terjadi apabila tingkat pengeluaran dan harga naik. Naiknya harga saat terjadinya inflasi dapat di hitung berdasarkan indeks harga, parameter untuk menghitung inflasi ialah Indeks Harga Konsumen (IHK) [2]. IHK didefinisikan sebagai indeks angka untuk menggambarkan perubahan naik atau turunnya harga barang atau jasa yang digunakan oleh konsumen pada suatu waktu tertentu [3]. IHK menjadi salah satu dari indikator ekonomi yang sangat berarti serta dipergunakan untuk mewakili perubahan naik turunnya harga rata-rata eceran tingkat konsumen untuk sejumlah barang atau jasa [4].

Inflasi Kota Padang tidak stabil pada Juli 2022, inflasi di Kota Padang mengalami kenaikan dan sempat turun di bulan Agustus tapi kembali mengalami kenaikan di bulan September [5]. Mengutip perkembangan IHK yang diterbitkan oleh BPS Kota Padang bulan Juli, Agustus dan September 2022, terdapat tiga kelompok IHK yang sangat fluktuatif selama waktu 3 bulan belakangan sebagai kontributor inflasi yang tinggi. Ketiga kelompok itu adalah: kelompok makanan, minuman dan tembakau; transportasi; pendidikan. Selaian ketiga kelompok tersebut kelompok kesehatan juga memengaruhi inflasi di kota padang. Kenaikan harga barang atau jasa yang tidak stabil tidak refleksi membuat masyarakat mengurangi atau menambah kebutuhannya [6]. Hal ini karena perilaku manusia sering kali disebabkan oleh situasi atau waktu msala lampau jadi untuk hal ini peranan waktu sangatlah penting [7].

Pengaruh IHK terhadap inflasi dapat dilihat dengan pendekatan model regresi yang memperhitungkan pengaruh waktu dikarenakan ketergantungan variabel terikat (Y) pada variabel bebas (X) bersifat seketika. Cukup sering, variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat. Waktu yang diperlukan X untuk mempengaruhi Y disebut lag. Model regresi yang menggunakan nilai masa lalu dari Variabel X sebagai penambahan untuk model dan mensubsutuskan nilai sebelumnya dari variabel X sebagai variabel penjelas dinamakan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) [8]. Oleh karena itu digunakanlah metode ARDL untuk melihat pengaruh IHK terhadap inflasi di Kota Padang.

Metode ARDL, gabungan dari *Autoregressive* (AR) dan *Distributed Lag* (DL). *Autoregressive* didefinisikan sebagai model yang mendeskripsikan variabel terikat dipengaruhi oleh dirinya sendiri pada periode sebelumnya [9]. *Distributed Lag* Model regresi yang dipengaruhi oleh variabel bebas saat ini dan varaiabel bebas sebelumnya terhadap variabel terikat. [10]. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \beta_i X_{1,t} + \dots + \beta_i X_{1,t-q} + \beta_i X_{2,t} + \dots + \beta_i X_{2,t-r} + \beta_i X_{3,t} + \dots + \beta_i X_{3,t-s} + \beta_i X_{4,t} + \dots + \beta_i X_{4,t-u} \quad i = 1, 2, \dots, k \quad \dots(1)$$

Adapun tujuan dari penelitian ini bisa membentuk model Autoregressive Distributed Lag, mengetahui pengaruh dan hasil ramalan IHK terhadap inflasi di Kota Padang.

2. METODE

Penelitian berikut penelitian terapan, suatu penelitian bertujuan mendapat pengetahuan secara praktis dan dapat diimplementasikan [11]. Data yang digunakan di penelitian data sekunder diakses dari web BPS Sumatera Barat. Penelitian menggunakan variabel terikat yaitu inflasi di kota padang (Y) dan varibel bebas: IHK kelompok makanan, minuman dan tembakau (X_1); IHK kelompok kesehatan (X_2); IHK kelompok transportasi (X_3); IHK kelompok pendidikan (X_4).

Data diolah menggunakan *software* EViews, EViews dapat digunakan untuk mengolah data yang berbentuk *time series*, tidak memerlukan langkah panjang dalam pengolahannya [12]. Adapun langkah kerja yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data sekunder
- 2) Analisis deskriptif untuk meenggambarkan setiap variabel.
- 3) Uji stasioneritas mengetahui derajat kebebasan metode ARDL data tidak dapat digunakan apabila stasioner pada tingkat *differencing* ke 2.
- 4) Menentukan lag optimal digunakan untuk mengetahui panjang lag dengan menggunakan metode AIC .
- 5) Uji kointegritas dengan uji kointegritas *Johansen* untuk melihat apakah data memenuhi syarat untuk diolah dengan menggunakan metode ARDL dan uji kointegritas *Bounds Test* dilakukan untuk menegtahui ada ataupun tidak hubungan jangka panjang diantara variabel X serta Y .
- 6) Menentukan model ARDL



- 7) Melakukan pengujian asumsi klasik guna mengetahui estimasi yang didapat sudah *best linear unbiased estimator*, yaitu estimator sudah linier, tidak bias serta memiliki variansi paling kecil dari estimator linier yang tidak bias lainnya [13].
- 8) Menentukan model terbaik menggunakan pengujian parameter regresi.
- 9) Menentukan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menganalisis Deskriptif

Penelitian ini menggunakan variabel terikat yaitu inflasi di kota padang (Y) dan variabel bebas: IHK kelompok makanan, minuman dan tembakau sebagai (X_1); IHK kelompok kesehatan sebagai (X_2); IHK kelompok transportasi sebagai (X_3); IHK kelompok pendidikan sebagai (X_4) dari Januari 2020 - Juni 2023.

3.2. Uji Kestasioneran

Uji Kestasioneran dilakukan untuk melihat di derajat berapa data stasioner karena data untuk ARDL tidak bisa diolah pada data yang stasioner di *differencing 2*. Pengujian stasioneritas bisa di uji dengan uji akar unit (*unit root test*) [14].

Tabel 1. Hasil Uji *Units Roots* pada Tingkat *Level*

Variabel	ADF		Keputusan	
	P-value	Taraf signifikan	stasioner	Tidak stasioner
Y	0,0000	0,05	√	
X_1	0,9507	0,05		-
X_2	0,08026	0,05		-
X_3	0,9216	0,05		-
X_4	0,5285	0,05		-

Pada Tabel 1. Dapat diketahui jika nilai ADF variabel dengan $\alpha = 5\%$ hanya Y saja yang stasioner pada level. Kemudian dilakukan pengujian stasioner di tingkat *differencing 1*.

Tabel 2. Hasil *Units Root* pada Tingkat *differencing 1*

Variabel	ADF		Keputusan	
	P-value	Taraf signifikan	stasioner	Tidak stasioner
Y	0,0000	0,05	√	
X_1	0,0000	0,05	√	
X_2	0,0000	0,05	√	
X_3	0,0000	0,05	√	
X_4	0,0000	0,05	√	

Pada Tabel 2. terlihat nilai ADF semua variabel dengan signifikansi $\alpha = 5\%$ sudah stasioner sehingga model ARDL dapat di lanjutkan.

3.3. Uji Kointegrasi Johansen

Untuk melihat apakah data bisa digunakan untuk model ARDL atau tidak.

Jnrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

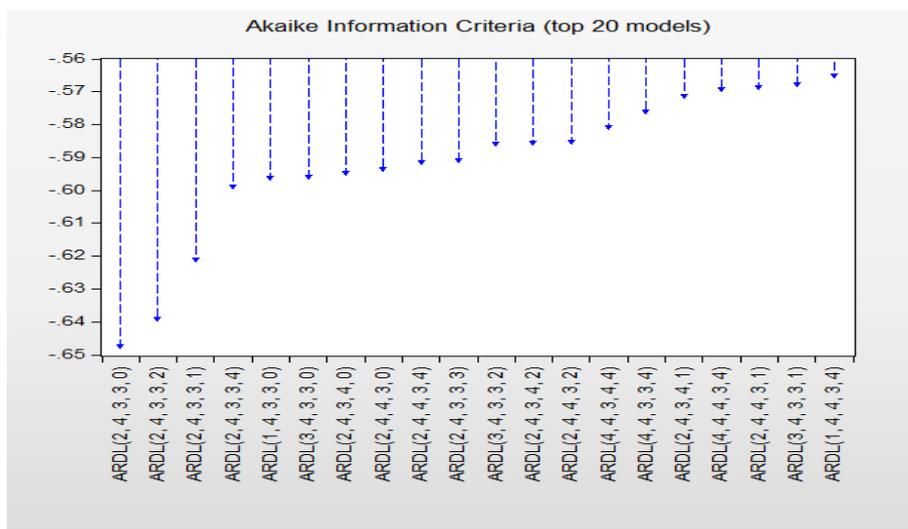
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.585802	69.29703	69.81889	0.0550
At most 1	0.378428	34.04064	47.85613	0.4996
At most 2	0.205713	15.02050	29.79707	0.7787
At most 3	0.134613	5.808077	15.49471	0.7181
At most 4	0.000624	0.024949	3.841466	0.8744

Gambar 1. Hasil Uji *Johansen*

Dari Gambar 1. nilai probabilitas pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ menunjukkan bahwa semua variabel dalam penelitian bisa di olah dengan metode ARDL.

3.4. Uji Lag Optimum

Penentuan selang lag menggunakan pendekatan *Akaike Information Criteria* (AIC). Metode AIC menentukan model terbaik yang dikenalkan oleh Akaike [15]. AIC menjadi objek perbandingan model statistik, dimana digunakan sebagai dasar kriteria untuk menguji kelayakan model [16]. Berdasarkan metode AIC, model yang paling baik merupakan model yang memiliki nilai AIC terkecil [17]. Seperti Gambar berikut.



Gambar 2. Nilai AIC

Di Gambar 2. terdapat 20 model yang bagus. Tetapi model yang digunakan untuk penelitian adalah model ARDL (2,4,3,3,0) karena nilai AIC paling kecil dibandingkan model lain.

3.5. Menentukan Model ARDL

Model ARDL yang didapat ialah ARDL (2,4,3,3,0) yang dipilih berdasarkan *Akaike Information Criteria* (AIC), dengan menggunakan persamaan (1) adalah sebagai berikut:

$$Y_t = -0,049254 - 0,692951 Y_{t-1} - 0,219317 Y_{t-2} + 0,261295 X_{1,t} - 0,100171 X_{1,t-1} - 0,106540 X_{1,t-2} - 0,006979 X_{1,t-3} - 0,073619 X_{1,t-4} - 0,008875 X_{2,t} + 0,012744 X_{2,t-1} + 0,041010 X_{2,t-2} + 0,110640 X_{2,t-3} + 0,096676 X_{3,t} + 0,009399 X_{3,t-1} - 0,027189 X_{3,t-2} - 0,051048 X_{3,t-3} + 0,05653 X_{4,t}$$

Dengan $R^2 = 0,978221$, sebesar 97,82% dijelaskan pada penelitian dan sisanya di jelaskan oleh variabel lain yang tidak dijelaskan pada model.

3.6. Uji Kointegrasi *Bound Test*

Uji kointegrasi untuk melihat apa ada hubungan jangka panjang antar variabel [18].

Tabel 3. Hasil Uji *Bound Test*

Uji statisti	nilai	K
F- Statistik	11.8481	4
Uji Batas Nilai Kritis		
makna	I(0) Bounds	I(1) Bounds
0.1	2.2	3.9
0.05	2.6	3.4
0.025	2.8	3.8
0.001	3.2	4.3

Berdasarkan hasil uji kointegrasi dengan uji *Bound Test* pada Tabel 3. nilai F-statistik = 11,48810 > I(1) = 3,49 pada $\alpha = 0.05$ Berarti terkointegrasi serta mempunyai hubungan jangka panjang dan model bisa digunakan untuk peramalan.

3.7. Uji Asumsi Klasik

3.7.1. Uji Normalitas

Uji Normalitas untuk mengetahui distribusi normal data, dikarenakan regresi baik yang memiliki nilai residual yang normal [19]. Normalitas bisa diketahui dengan membandingkan nilai Jarque-Bera (JB) [20]. Hasilnya bisa dilihat di Tabel berikut.

Tabel 4. Uji Normalitas

Variabel	Jarque Bera	P-value	Keputusan
Residual	1,612,014	0,446638	Berdistribusi Normal

Bersarkan uji normalitas yang dapat di lihat dari Tabel 4. diperoleh $P\text{-value} > \alpha$. 0,446638 > 0,05 maka bisa disimpulkan H_0 bisa diterima artinya tidak terdapat autokolerasi pada residual.

3.7.2. Uji Homokedastisitas

Homokedastisitas merupakan variansi *error* mempunyai sifat konstan atau mempunyai varian yang sama. Pada penelitian digunakan uji *Breush Pagan Godfrey* (BPG) untuk melihat Homokedastisitas .

Tabel 5. Uji Homokedastisitas

Variabel	BPG	P-value	Keputusan
Residual	1,140,377	0,7839	Terjadi Homokedastisitas

Keputusan adanya atau tidak heterokedastisitas didasarkan pada banyak sampel yang dikali R^2 [17] . Dari Tabel 5 diatas dengan uji BPG didapat nilai $P\text{-value} > \alpha$ yaitu 0,7939 > 0,05 maka bisa disimpulkan jika H_0 diterima yang artinya residual bersifat homokedastisitas [6].

3.8. Pengujian Parameter Model

3.8.1. Pengujian Serentak (Uji F)

Uji F dikenal dengan uji serentak dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas keseluruhan ke variabel terikat atau melihat model sudah signifikan atau tidak [21].

Tabel 6. Uji F

P-value	Taraf Signifikansi	Keputusan
0,0000	0,05	Signifikan

Bersarkan Tabel 5 dapat di simpulkan denga taraf singnifikansi 5% dan $P\text{-value} < \alpha$ maka model dapat digunakan.

3.8.2. Pengujian Individu (Uji t)

Uji variabel bebas secara parsial atau individu untuk melihat keberartian variabel X secara individual ke variabel Y .

Tabel 7. Uji t

Variabel	P-value	Taraf signifikansi	Keputusan	
			Signifikan	Tidak
Y_{t-1}	0.0001	0,05	√	
Y_{t-2}	0.152	0,05		×
$X_{1,t}$	0	0,05	√	
$X_{1,t-1}$	0.0234	0,05	√	
$X_{1,t-2}$	0.0292	0,05	√	
$X_{1,t-3}$	0.8781	0,05		×
$X_{1,t-4}$	0.0038	0,05	√	
$X_{2,t}$	0.693	0,05		×
$X_{2,t-1}$	0.5293	0,05		×
$X_{2,t-2}$	0.0693	0,05		×
$X_{2,t-3}$	0.0001	0,05	√	
$X_{3,t}$	0	0,05	√	
$X_{3,t-1}$	0.6761	0,05		×
$X_{3,t-2}$	0.2092	0,05		×
$X_{3,t-3}$	0.0182	0,05	√	
$X_{4,t}$	0.3993	0,05		×

Dari Tabel 7. diperoleh hasil sebagai berikut:

- 1) Variabel Y pada bulan lalu berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di kota padang.
- 2) Variabel X_1 pada bulan sekarang berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang
- 3) Variabel X_1 pada 1 bulan yang lalu berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang
- 4) Variabel X_1 pada 2 bulan yang lalu berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang.
- 5) Variabel X_1 pada 4 bulan lalu berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di kota padang.
- 6) Variabel X_2 pada 3 bulan sebelumnya berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang
- 7) Variabel X_3 pada bulan sekarang berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang



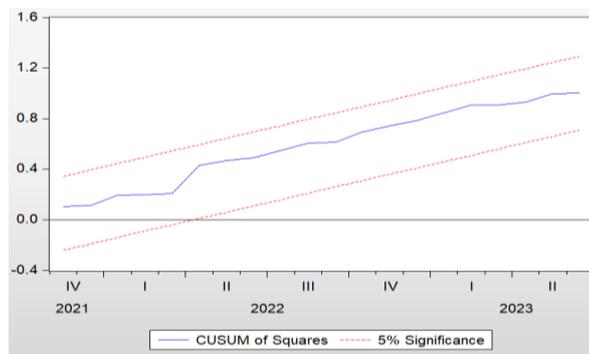
- 8) Variabel X_3 pada 3 bulan sebelumnya berdasarkan statistik signifikan serta berpengaruh terhadap inflasi di Kota Padang

Dari hasil uji t, terbentuk model terbaik sebagai berikut:

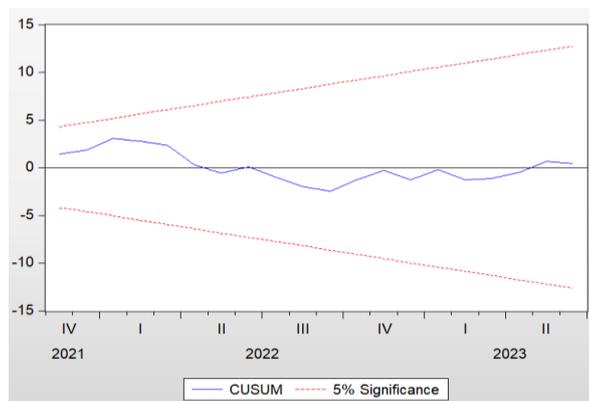
$$Y_t = -0,049254 - 0,692951 Y_{t-1} + 0,261295 X_{1,t} - 0,100171 X_{1,t-1} - 0,106540 X_{1,t-2} - 0,073619 X_{1,t-4} + 0,110640 X_{2,t-3} + 0,096676 X_{3,t} - 0,051048 X_{3,t-3}$$

3.9. Uji Stabilitas

Uji stabilitas untuk mendeteksi kestabilan parameter pada jangka panjang serta singkat. Model kembali ke model OLS, dikatakan stabil apabila garis biru tidak melebihi atau keluar garis merah. Uji bisa diselidiki dengan CUSUM dan CUSUMQ. CUSUM sebuah metode rangkaian analisis yang dikembangkan oleh E. S. Page digunakan untuk memonitor deteksi perubahan [21].



Gambar 5. CUSUM



Gambar 6. CUSUMQ

Dari Gambar 5 dan 6 terlihat jika garis biru tidak melewati garis merah maka model tersebut dikatakan stabil.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan untuk menghitung tingkat inflasi di kota padang bisa di gunakan model

$$Y_t = -0,049254 - 0,692951 Y_{t-1} + 0,261295 X_{1,t} - 0,100171 X_{1,t-1} - 0,106540 X_{1,t-2} - 0,073619 X_{1,t-4} + 0,110640 X_{2,t-3} + 0,096676 X_{3,t} - 0,051048 X_{3,t-3}$$

Nilai inflasi pada saat ini dipengaruhi oleh: nilai Y 1 bulan sebelumnya, X_1 pada bulan ini, nilai X_1 pada 1 bulan sebelumnya, nilai X_1 pada 2 bulan sebelumnya, nilai X_1 pada 4 bulan sebelumnya, nilai X_2 pada 3 bulan sebelumnya, nilai X_3 pada bulan ini. Tetapi, tidak dipengaruhi oleh X_4 .

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik. 2023. Inflasi. BPS.
- [2] Samuels, Paul A. *Ekonomi, Jilid I*. Jakarta: Erlangga. 2023
- [3] Berlian, Karlina. 2017. *Pengaruh Tingkat Inflasi, Indeks Harga Konsumen Terhadap PDB di Indonesia Pada Tahun 2011-2015*. *Jurnal Ekonometrika dan Manajemen*.
- [4] F. Sumantri, dan U. Latifah. 2019. *Faktor - faktor yang Mempengaruhi Indeks Harga Konsumen*. Widia Cimpa Jurnal Sekretari dan Manajemen Vol 3, No 1.
- [5] Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2023. *Inflasi dan Indeks Harga Konsumen*: BPS.
- [6] Damodar, Gujarati dan Zain. 1999. *Ekonometrika dasar*. Jakarta: Erlangga.
- [7] Aidah. 2011. *Metode Time Series Autoregressive Untuk Peramalan Tingkat Inflasi Kota Pekanbaru*. Skripsi.
- [8] Supranto, J. 1995. *Ekonometrik*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [9] Pankratz, A. 1983. *Forecasting With Univariate Box-Jenkins Model*. Canada: John Willey & Sons, Inc.
- [10] Kennedy, P. E. 2003. *A Guide To Econometrics*. Cambridge: The MIT Press..
- [11] Sugiyono, 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- [12] Wahyu, W. 2017. *Analisis Ekonometrika dan Statistik dengan EViews*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN
- [13] Sembiring, R.K. 2003. *Analisis Regresi, Edisi Kedua*. Bandung: ITB.
- [14] Serdawati, Septi. 2018. *Penggunaan Metode Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Untuk Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Harga Emas di Indonesia Tahun 2007-2017*. 2018. Skripsi. Program Studi Statistika, FMIPA- Universitas Islam Indonesia.
- [15] Grasa, A. A. 1989. *Econometric Model Selection: A New Approach*, Kluwer
- [16] Konishi, S dan G. Kitagawa. 2007. *Information Criteria and Statistical Modelling*. Japan: Springer.
- [17] Widarjono, A. 2007. *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Ekonisia Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
- [18] Muhammad, Malim. 2014. *Kointegrasi dan Estimasi ECM Pada Data Time Series*. *Jurnal Konvergensi* Vol 4, No.1. Universitas Muhammadiyah Pruwokerto.
- [19] Rosadi. 2011. *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan Eviews*. Yogyakarta: Andi
- [20] Ansofino. 2016. *Buku Ajar Ekonometrika*. Yogyakarta: Deepublish
- [21] Makridakis. 1999. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- [22] Page, E. S. 1954. *Continuous Inspection Scheme, Biometrika*. London: Cambridge University