



**PERBANDINGAN MODEL FUNGSI TRANSER DENGAN
AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG (ARDL) PADA PERAMALAN
INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DI INDONESIA**

JURNAL ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika

Oleh

**TRY THESA EFELYA
B2A219029**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **“Perbandingan Model Fungsi Transfer dengan Autoregressive Distributed Lag (ARDL) pada Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan Di Indonesia”** yang disusun oleh:

Nama : Try Thesa Efelya

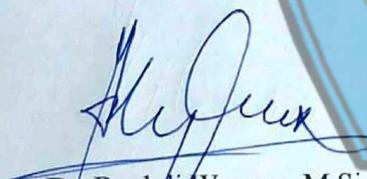
NIM : B2A219029

Program Studi : S1-Statistika

Telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal : 23 September 2020

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Rochdi Wasono, M.Si
NIK.28.6.1026.119


Tiani Wahyu Utami, M.Si
NIK. 28.6.1026.341

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul “Perbandingan Model Fungsi Transfer dengan Autoregressive Distributed Lag (ARDL) pada Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan Di Indonesia” yang disusun oleh:

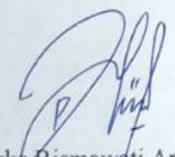
Nama : Try Thesa Efelya
NIM : B2A219029
Program Studi : S1-Statistika

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Semarang Pada Tanggal : 23 September 2020

Panitia Ujian
Ketua Tim Penguji


Indah Manfaati Nur, M.Si
NIK. 28.6.1026.221

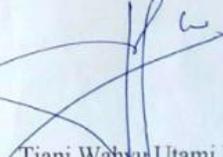
Anggota Tim Penguji I


Prizka Rismawati Arum, M.Stat.
NIK. CP.1026.071

Anggota Tim Penguji II


Dr. Rochdy Wasono, M.Si
NIK. 28.6.1026.119

Anggota Tim Penguji III


Tiani Wahyu Utami, M.Si
NIK. 28.6.1026.341

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Indah Manfaati Nur, M.Si
NIK. 28.6.1026.221

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Nama : Try Thesa Efelya
NIM : B2A219029
Fakultas/ Jurusan : S1 Statistika
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Perbandingan Model Fungsi Transfer dengan Autoregressive
Distributed Lag (ARDL) pada Peramalan Indeks Harga Saham
Gabungan Di Indonesia
Email : trythesa16@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 September 2020

Yang menyatakan



Try Thesa Efelya
NIM. B2A219029

PERBANDINGAN MODEL FUNGSI TRANSFER DENGAN AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG (ARDL) PADA PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DI INDONESIA
Try Thesa Efelya¹, Rochdi Wasono², Tiani Wahyu Utami³

¹²³Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat e-mail : trythesa16@gmail.com

ABSTRAK

Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Indonesia sangat diperlukan bagi para Investor. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam berinvestasi saham adalah melihat perubahan harga saham perusahaan yang stabil. Harga saham akan terpengaruh seketika saat ada perubahan faktor makroekonomi, dikarenakan investor akan dengan cepat memperhitungkan dampak positif maupun negatif terhadap kinerja perusahaan beberapa tahun mendatang. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi IHSG adalah Inflasi. Inflasi memiliki hubungan negatif dengan saham. Kenaikan inflasi akan menyebabkan daya beli masyarakat menurun, dan tentunya hal ini akan mengurangi tingkat pendapatan riil yang diperoleh investor dari investasinya. Penerapan model Fungsi transfer dan model Autoregressive Distributed Lag (ARDL) dapat menunjukkan model peramalan yang menggunakan pengaruh variabel prediktor dalam meramalkan data IHSG di Indonesia dengan variabel yang digunakan yaitu data IHSG sebagai variabel respon (Y) dan data Inflasi sebagai variabel prediktor (X) pada bulan Januari 2011 sampai Mei 2020. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui model terbaik antara model Fungsi Transfer dan model ARDL pada data IHSG di Indonesia selanjutnya dilakukan peramalan berdasarkan model terbaik yang terpilih menggunakan nilai MAPE yang terkecil. Hasil dari penelitian ini diperoleh metode terbaik dalam meramalkan data Indeks Harga Saham Gabungan yang dipengaruhi oleh tingkat inflasi di Indonesia adalah metode *Fungsi Transfer* yang memiliki nilai MAPE terkecil sebesar 2,8414 jika dibandingkan dengan metode *ARDL* dengan nilai MAPE sebesar 13,52.

Kata Kunci: ARDL, Fungsi Transfer, IHSG, Inflasi

ABSTRACT

Forecasting the Composite Stock Price Index (IHSG) in Indonesia is very necessary for investors. One of the things that must be considered in investing in stocks is seeing changes in the company's stock price which is stable. Share prices will be immediately affected when there are changes in macroeconomic factors, because investors will quickly taking into account the positive and negative impacts on the company's performance in the coming years. One of the main factors affecting the JCI is inflation. Inflation has a negative relationship with stocks. An increase in inflation will cause people's purchasing power to decrease, and of course this will reduce the level of real income that investors get from their investment. Application of the Transfer function model and the Autoregressive Distributed Lag model (ARDL) can show a forecasting model that uses the influence of predictor variables in predicting IHSG data in Indonesia with the variables used, namely the IHSG data as the response variable (Y) and inflation data as predictor variables (X) in January 2011 to May 2020. To find out the best model between the Transfer Function model and the ARDL model on the IHSG data in Indonesia, then forecasting is carried out based on the best model selected using the smallest MAPE value. The results of this study obtained the best method in predicting the Composite Stock Price Index data which is influenced by the The inflation rate in Indonesia is the Transfer Function method which has the smallest MAPE value of 2.8414 when compared to the ARDL method with an MAPE value of 13.52.

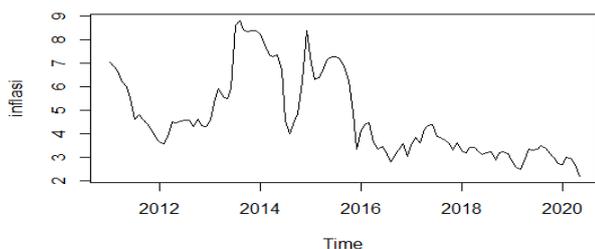
Keywords : ARDL, IHSG, Inflation, Transfer Function

PENDAHULUAN

Saham merupakan tanda penyertaan atau surat bukti kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas Menurut Darmadji & Fakhruddin (2001). Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam berinvestasi saham adalah melihat perubahan harga saham perusahaan yang stabil. Harga saham yang berubah ditentukan oleh permintaan dan penawaran saham dimana semakin banyak orang membeli suatu saham, maka harganya cenderung meningkat, begitupun sebaliknya (Jogiyanto, 2000).

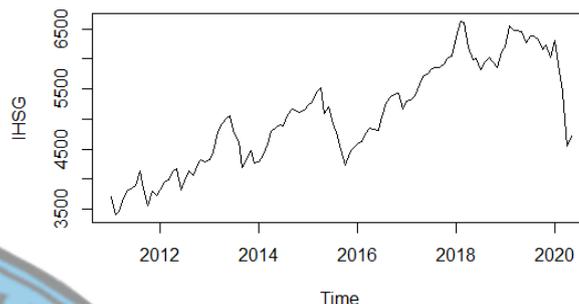
Namun, faktanya harga saham di pasar modal cenderung mengalami fluktuasi dimana hal tersebut menyulitkan untuk menentukan waktu yang tepat untuk menjual ataupun membeli saham. Saat ini, ditengah wabah Covid-19 yang menyebar di seluruh negara, perkembangan harga saham mengalami penurunan drastis di beberapa negara yang mempunyai pengaruh besar terhadap perekonomian global.

Menurut Karni (2018) faktor faktor makroekonomi yang mempengaruhi kinerja saham ialah Inflasi, suku bunga, nilai tukar rupiah, dan harga minyak dunia. Inflasi merupakan kondisi dimana terjadinya kenaikan harga dalam sistem perekonomian secara keseluruhan yang diakibatkan oleh jumlah barang yang beredar lebih sedikit dari jumlah permintaan. Inflasi memiliki hubungan negatif dengan saham. Inflasi yang tinggi menunjukkan naiknya harga barang-barang secara agregat, termasuk input faktor produksi yang digunakan perusahaan (Karni, 2018). Kenaikan inflasi juga akan menyebabkan daya beli masyarakat menurun, dan tentunya hal ini akan mengurangi tingkat pendapatan riil yang diperoleh investor dari investasinya. Pada tahun 2019 inflasi tertinggi terjadi pada bulan agustus sebesar 3,49%, terus menurun hingga bulan januari 2020. Dan kembali meningkat pada bulan februari 2020, hal ini disebabkan oleh wabah covid-19 mulai menyebar di beberapa wilayah di dunia. Pergerakan inflasi di Indonesia dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Data tingkat Inflasi di Indonesia dari Januari 2011-Mei 2020

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa Meningkatnya inflasi adalah signal negatif bagi pemodal di pasar uang dan pasar modal. Oleh karena itu variabel inflasi merupakan salah satu faktor yang turut berpengaruh dalam perubahan IHSG. Berdasarkan data Bursa Efek Indonesia (2020), Indeks Harga Saham Gabungan Mei 2019 hingga Mei 2020 mengalami fluktuasi yang cukup signifikan di beberapa bulan terakhir. Berikut plot data Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia dari Januari 2011 sampai Mei 2020.



Gambar 2. Data IHSG di Indonesia dari Januari 2011-Mei 2020

Gambar 2 diatas memperlihatkan bahwa data IHSG di Indonesia mengalami fluktuasi dalam waktu tertentu. Peningkatan dan penurunan itu terjadi secara tidak menentu. Dengan demikian, untuk dapat mengetahui Indeks Harga Saham gabungan pada waktu yang akan datang perlu dilakukan perkiraan IHSG di Indonesia sebagai gambaran untuk mengambil tindakan yang tepat bagi investor untuk kedepannya. Untuk keakuratan perkiraan dilakukan prakiraan berdasarkan faktor yang ikut mempengaruhi IHSG tersebut. Salah satu ilmu statistik yang dapat digunakan untuk memperkirakan masalah ini adalah metode peramalan.

Metode peramalan merupakan suatu teknik untuk memperkirakan suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data masa lalu maupun data saat ini. Metode peramalan (Aswi & Sukarna, 2006) terbagi dalam dua kategori utama, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode peramalan yang memperkirakan atau memprediksi peramalan masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu yang dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.

Metode kuantitatif dapat dibagi ke dalam model regresi (kausal) dan model deret waktu (*time series*). Model regresi (kausal) mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih

variabel bebas Sedangkan model deret waktu merupakan sekumpulan data dalam suatu periode waktu yang lampau yang berguna untuk mengetahui atau meramalkan kondisi mendatang. Penelitian ini menggunakan gabungan antara model regresi (kausal) dan model deret waktu (*time series*) karena ingin meramalkan kondisi masa yang akan datang dengan menggunakan data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan dengan memperhatikan faktor lain yang ikut mempengaruhi untuk mendapatkan hasil ramalan ke depan yang lebih akurat.

Model fungsi transfer dan model ARDL dapat menunjukkan model peramalan yang menggunakan metode regresi dalam meramalkan nilai Indeks Harga Saham gabungan di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut, akan ditentukan nilai Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia dengan menggunakan Model Fungsi Trasfer dan Autoregressive Distributed Lag (ARDL). Untuk itu penelitian ini diberi judul “Perbandingan Model Fungsi Trasfer dengan Autoregressive Distributed lag (ARDL) pada Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia”

TINJAUAN PUSTAKA

1. Fungsi Transfer

Fungsi transfer merupakan salah satu metode peramalan yang digunakan pada data deret waktu yang terhubung dengan satu atau lebih deret waktu lainnya. Model fungsi transfer merupakan gabungan beberapa karakteristik dari model-model ARIMA univariat dan beberapa karakteristik analisis linier berganda (Makridakis, 1999:443). Model fungsi transfer bivariat ditulis dalam dua bentuk umum. Bentuk pertama sebagai berikut (Makridakis, 1999:448-449).

$$Y_t = v B X_t + N_t$$

Dengan:

Y_t : deret *output*

X_t : deret *input*

N_t : pengaruh kombinasi seluruh faktor yang mempengaruhi Y_t (gangguan)

$v B$: $(v_0 + v_1 B + v_2 B^2 + \dots + v_k B^k)$, v adalah respon impuls di mana k adalah orde fungsi transfer

2. Stasioner dalam varians

Apabila plot deret berkala tidak memperlihatkan adanya perubahan varian yang jelas dari waktu ke waktu, maka dapat dikatakan deret data tersebut stasioner pada variansnya. Jika data tidak stasioner pada varians, maka harus dilakukan

transformasi.Box-Cox (1964) memperkenalkan transformasi pangkat (*power transformations*) dalam menangani data yang tidak stasioner dalam varian (Aswi & Sukarna, 2006:91).

$$Z_t^{(\lambda)} = \frac{Z_t^{(\lambda)} - 1}{\lambda}$$

Dimana λ disebut sebagai parameter transformasi.

3. Stasioner dalam rata-rata

Apabila suatu deret berkala diplot dan kemudian tidak terbukti adanya perubahan nilai tengah dari waktu ke waktu, maka dikatakan bahwa deret data tersebut stasioner pada nilai tengahnya (*mean*). Jika deret berkala tidak stasioner terhadap nilai tengahnya, maka harus dilakukan pembedaan (*differencing*). Pada dasarnya metode *differencing* adalah membentuk suatu data baru yang diperoleh dengan cara mengurangi nilai pengamatan pada waktu ke t dengan nilai pengamatan pada waktu sebelumnya. Secara umum, rumus *differencing* dapat dituliskan sebagai berikut (Aswi & Sukarna, 2006:87).

$$W_t = 1 - B Z_t$$

Jadi, didalam pemodelan fungsi transfer perlu mentransformasikan dan/atau membedakan deret *input* dan deret *output*, terutama apabila terdapat ketidakstasioneran Sehingga, deret *input* dan *output* yang digunakan selanjutnya adalah deret *input* yang stasioner (x_t) dan *output* yang stasioner (y_t)

4. Pemutihan Deret Input dan Deret Output

$$\alpha_t = \frac{\phi_x B}{\theta_x B} x_t$$

$$\beta_t = \frac{\phi_y B}{\theta_y B} y_t$$

Dengan :

α_t : deret *input* yang diputihkan

β_t : deret *output* yang diputihkan

$\phi_x B$: operator *Autoregresif*

$\theta_x B$: operator *Moving Average*

x_t : deret *input* yang stasioner

y_t : deret *output* yang stasioner

5. Perhitungan Korelasi Silang dan Autokorelasi untuk Deret input dan deret output yang telah diputihkan

Fungsi korelasi antara α_t dan β_t pada lag ke- k adalah (Makridakis, 1999):

$$r_{\alpha\beta k} = \frac{C_{\alpha\beta k}}{S_{\alpha} S_{\beta}}, k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$$

Dengan:

$r_{\alpha\beta k}$: korelasi silang antara α_t dan β_t pada lag ke-k

$C_{\alpha\beta k}$: kovarian silang antara α_t dan β_t pada lag ke-k

S_α : simpangan baku deret α_t

S_β : simpangan baku deret β_t

6. Penaksiran langsung bobot respon impuls

Bobot respon impuls ini berguna untuk menghitung deret *noise*.

$$v_k = r_{\alpha\beta k} \frac{S_\beta}{S_\alpha}$$

Dengan:

$r_{\alpha\beta k}$: korelasi silang antara α_t dan β_t pada lag ke-k

S_α : simpangan baku deret α_t

S_β : simpangan baku deret β_t

7. Menentukan nilai (b,r,s)

Tiga prinsip petunjuk yang ditujukan untuk membantu dalam menentukan nilai yang tepat untuk (b, r, s) (Makridakis, 1999:460):

- 1) Sampai lag waktu ke b, korelasi silang tidak akan berbeda dari nol secara signifikan.
- 2) Untuk *stime lag* selanjutnya, korelasi silang tidak akan memperlihatkan adanya pola yang jelas.
- 3) Untuk *rtime lag* selanjutnya, korelasi silang akan memperlihatkan suatu pola yang jelas.

8. Identifikasi Model deret Gangguan

$$\eta_t = y_t - v_0x_t - v_1x_{t-1} - v_2x_{t-2} - \dots - v_gx_{t-g}$$

Sesudah menggunakan rumus diatas untuk mengukur deret gangguan, kemudian nilai-nilai η_t dianalisis dengan cara ARIMA biasa untuk menentukan apakah terdapat model ARIMA (p,0,q), untuk mendapatkan $\phi_\eta(B)\eta_t = \theta_\eta(B)a_t$

9. Penaksiran parameter-parameter model

Penduga parameter fungsi transfer yaitu $\delta = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_r)$ dan $\omega = (\omega_0, \omega_1, \dots, \omega_s)$ dicari dengan memanfaatkan persamaan berikut:

$$v_j = 0 \text{ untuk } j < b,$$

$$v_j = \delta_1v_{j-1} + \dots + \delta_rv_{j-r} + \omega_0 \text{ untuk } j = b,$$

$$v_j = \delta_1v_{j-1} + \dots + \delta_rv_{j-r} - \omega_{j-b} \text{ untuk } j = b+1, \dots, b+s,$$

$$v_j = \delta_1v_{j-1} + \dots + \delta_rv_{j-r} \text{ untuk } j > b+s.$$

Taksiran model dilakukan untuk melihat pola korelasi silang antara α_t dan β_t .

10. Uji diagnostik Model

- a. Analisis nilai sisa: autokorelasi.

$$\chi^2_{df} = (n - b - r - s) \frac{r_{aa}^2}{m} \quad k$$

Dengan:

n: jumlah pengamatan

m: lag terbesar yang diperhatikan

r(k): autokorelasi untuk waktu tunda k

df: derajat bebas = m-p-q

- b. Analisis nilai sisa : korelasi silang

$$\chi^2_{df} = (n - n^*) \frac{r_{aa}^2}{m} \quad k$$

Dengan:

n : jumlah pengamatan

m : lag terbesar yang diperhatikan

$r_{aa}(k)$: autokorelasi untuk lag k

n^* : $\max(s + b + p_\eta, p_x)$

11. Peramalan menggunakan Model Fungsi Transfer

Peramalan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$y_t = \frac{\omega_s(B)}{\delta_r(B)} x_{t-b} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} a_t$$

Dengan memasukkan nilai-nilai parameter fungsi transfer dan nilai deret *input* dan *output* yang didapat dari langkah-langkah sebelumnya.

12. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

Autoregressive Distributed Lag adalah Model regresi yang memasukkan nilai lag dari variabel bebas sebagai tambahan model dan memasukkan nilai lag dari variabel tak bebas sebagai salah satu variabel penjelas (Apriyanto, 2014: 386). Menurut Apriyanto (2014: 386) model ARDL dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \beta_1 X_t + \dots + \beta_q X_{t-q} + \varepsilon_t$$

Dengan :

Y_t : Variabel Dependen

β_0 : Konstanta

ϕ_1 : koefisien variabel dependen

t-1: waktusebelumnya

β_1 : koefisien variabelindependen

ε_t : variabel pengganggu(galat)

13. Uji Kestasioneran

Uji stasioner dapat menggunakan uji *unit root test* Dickey – Fuller dengan persamaan berikut ini

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Dengan :

Y : Stasioner tingkat level

ΔY_t : *first difference* dari y

ΔY_{t-1} : *second difference* dari y

14. Penentuan selang optimum

$$AIC = \log \frac{\varepsilon_t^2}{n} + \frac{2k}{n}$$

Dengan :

$\frac{\varepsilon_t^2}{n}$: Jumlah Residual Kuadrat

n : Ukuran Sampel

k : banyaknya variabel

15. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi merupakan salah satu metode untuk mengindikasikan kemungkinan adanya hubungan kesetimbangan (*equilibrium*) jangka panjang antara variabel dependen dan variabel independen (Malim, 2014: 41).

16. Menentukan model dinamis Autoregressive

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Suatu model dikatakan bersifat autoregresif apabila variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independen pada waktu sekarang, serta dipengaruhi juga oleh variabel dependen itu sendiri pada satu waktu yang lalu.

17. Pengujian parameter model regresi

Pengujian Serentak (Uji F)

$$F = \frac{R^2 / (p - 1)}{(1 - R^2) / (N - p)}$$

Dengan :

R^2 : Koefisien Determinasi

P : Banyaknya parameter total

N : banyaknya unit observasi

Pengujian Individu (Uji T)

$$t_{obs} = \frac{b_j}{s(b_j)}$$

18. Melakukan uji asumsi klasik

1) Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal dengan rata-rata nol dan varians σ^2 . Uji normalitas dapat dilakukan melalui uji ChiSquare, Kolmogorof Smirnov, Shapiro Wilk dan Jarque-Bera (JB).

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(C - 3)^2}{4} \right)$$

2) Uji autokorelasi

Autokorelasi dalam model regresi kuadrat terkecil berarti komponen error berkorelasi berdasarkan urutan waktu (pada daret berkala), urutan ruang, atau korelasi pada dirinya sendiri. Autokorelasi secara umum dapat diuji dengan uji *Breusch – Godfrey* (BG).

$$\varepsilon_t = \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \rho_p \varepsilon_{t-p} + v_t$$

3) Uji homoskedastisitas

Pendugaan parameter regresi dengan metode kuadrat terkecil mengasumsikan ragam sisaan selalu konstan atau homogen. Kondisi ini disebut dengan homoskedastisitas. Homoskedastisitas berarti variansi dari error bersifat konstan atau memiliki varian yang sama.

$$Var \varepsilon_i = \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$$

19. Model dinamis autoregressive

Autoregressive Model adalah model regresi yang memasukkan variabel bebas pada waktu t, serta dipengaruhi juga oleh variabel tak bebas itu sendiri pada waktu t-1. Bentuk modelnya adalah:

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

20. Ukuran Ketepatan Model

Setelah melakukan peramalan, ketepatan peramalan dapat dicari dengan menghitung MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Y_t - Y_{t(h)}}{Y_t}}{n} \times 100\%$$

Dengan Y_t adalah data aktual pada waktu ke-t dan $Y_{t(h)}$ adalah ramalan pada waktu ke-t. Semakin kecil nilai MAPE menunjukkan data hasil peramalan semakin mendekati nilai actual.

METODE PENELITIAN

1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data yang digunakan adalah data Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia dari Januari 2011 sampai dengan Mei 2020 yang bersumber dari www.idx.co.id dan data Inflasi bersumber dari www.bi.go.id

2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada dua variabel yaitu variabel respon dan variabel prediktor. Variabel respon dalam

penelitian ini adalah Data Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia, sedangkan variabel prediktor dalam penelitian ini adalah data Inflasi Indonesia mulai dari Januari 2011 sampai dengan Mei 2020.

3. Analisis Data

Tahapan analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Input data sekunder Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia
2. Melakukan analisis deskriptif untuk menggambarkan masing-masing variabel
3. Pembentukan Model Fungsi Transfer
 - a. Mempersiapkan deret *input* dan deret *output* untuk mendapatkan deret stasioner
 - b. Menentukan model ARIMA untuk deret *input* dan deret *output*
 - c. Melakukan *pre whitening* (pemutihan) deret *input* dan deret *output*
 - d. Menghitung CCF (Cross Correlation) atau korelasi-silang dan autokorelasi untuk deret *input* dan *output* yang telah diputihkan
 - e. Mengidentifikasi awal model fungsi transfer
 - f. Mengidentifikasi awal model sisaan
 - g. Menentukan model kombinasi fungsi transfer
 - h. Melakukan peramalan
4. Pembentukan model Autoregressive Distributed Lag (ARDL)
 - a. Uji stasioner untuk memastikan derajat kebebasan karena variabel yang stasioner pada differencing 2 tidak cocok digunakan metode ARDL
 - b. Uji kointegrasi untuk melihat hubungan jangka panjang antara variabel bebas dan variabel terikat
 - c. Uji lag optimum untuk mengetahui panjang lag dengan menggunakan metode *Akaike Informan Criteria* (AIC) yang paling kecil
 - d. Menentukan model dinamis ARDL menggunakan metode OLS
 - e. Melakukan uji signifikansi parameter
 - f. Melakukan uji asumsi klasik
 - g. Melakukan peramalan
5. Pemilihan Model Terbaik menggunakan Ukuran Ketepatan model melihat nilai MAPE yang terkecil.

6. Tahap Peramalan dengan menggunakan model yang terpilih, dimana model yang terpilih merupakan model terbaik untuk peramalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Fungsi Transfer

Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan uji stasioneritas data dalam *varians* dan *mean* dengan melihat plot *Box-Cox*, plot ACF dan plot PACF.

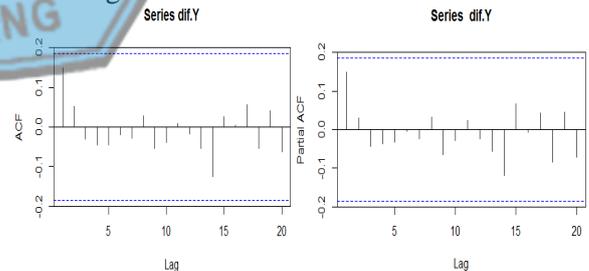
Data dikatakan telah stasioner dalam *varians* jika nilai λ (*Rounded Value*) menunjukkan $\lambda \geq 1$, jika tidak terpenuhi maka dilakukan transformasi data. Nilai λ pada masing – masing variabel ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel Hasil Uji Stasioneritas dalam Varians

Variabel	λ Awal	λ Setelah Transformasi
IHSG	0,75954	1
Inflasi	-0,80022	1

Berdasarkan table diatas nilai λ awal dari masing – masing variabel belum mendekati 1, maka perlu dilakukan transformasi pada data. *Box-Cox* hasil transformasi data IHSG dan tingkat inflasi dapat membuktikan bahwa data dari masing masing variabel telah stasioner dalam *varians*.

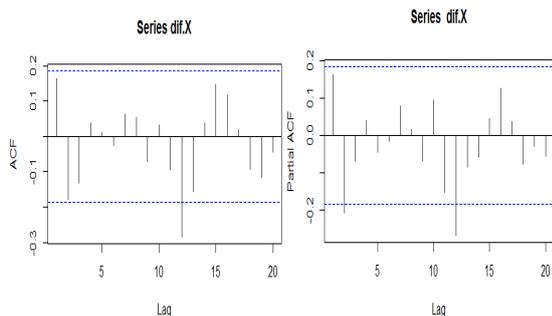
Stasioner dalam rata – rata dapat dilihat pada plot ACF dan PACF data hasil transformasi masing – masing variabel.



Gambar Plot ACF dan PACF Data Differencing Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia

Gambar diatas mendeskripsikan plot ACF dan PACF pada data indeks harga saham gabungan di Indonesiayang telah dilakukan proses differencing pertama yang ditunjukkan oleh nilai ACF dan PACF yang sudah didalam batas signifikansi.

Berikut plot ACF dan PACF tingkat inflasi setelah dilakukan proses differencing pertama.



Gambar diatas mendeskripsikan plot ACF dan PACF pada data transformasi tingkat inflasi di Indonesia yang ditunjukkan oleh nilai ACF dan PACF yang sudah didalam batas signifikansi. Tahap selanjutnya mengidentifikasi model ARIMA untuk masing masing deret.

Variabel	Model ARIMA	Koefisien	t Hitung	P-value	MAPE
IHSG	(2,1,2)	$\phi_1 = -0,2901$	-4,795	0,000	2,960189
		$\phi_2 = -0,9080$	-17,0356	0,000	
		$\theta_1 = 0,3687$	11,6309	0,000	
		$\theta_2 = 1,000$	25,64	0,000	
Inflasi	(1,1,2)	$\phi_1 = 0,8647$	8,8415	0,000	7,515462
		$\theta_1 = -0,5584$	-4,6924	0,000	
		$\theta_2 = -0,3708$	-4,2474	0,000	

Berdasarkan tabel diatas model ARIMA terbaik pada IHSG berdasarkan nilai MAPE terkecil adalah model arima (2,1,2). Pada model ARIMA inflasi hanya terdapat satu model yang memenuhi signifikansi yaitu model (1,1,2). Sehingga model ARIMA tingkat inflasi adalah :

$$1 - B \quad 1 - \phi_1 B \quad X_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2) \alpha_t$$

2. Prewhitening Deret Input dan Deret Output

Tahap *prewhitening* dilakukan berdasarkan model ARIMA untuk data tingkat inflasi (deret input). Dalam tahap ini digunakan unsur *white noise* pada model tersebut. Dengan demikian model pemutihan untuk deret input x_t adalah :

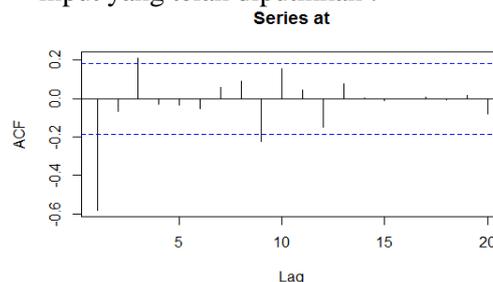
$$\alpha_t = X_t - 1,8647 X_{t-1} + 0,8647 X_{t-2} - 0,5584 \alpha_{t-1} - 0,3708 \alpha_{t-2}$$

Pemutihan deret output y_t diperoleh dengan cara melakukan transformasi yang sama dengan deret input x_t , sehingga model pemutihan untuk deret output y_t yaitu :

$$\beta_t = Y_t - 1,8647 Y_{t-1} + 0,8647 Y_{t-2} - 0,5584 \beta_{t-1} - 0,3708 \beta_{t-2}$$

3. Perhitungan Korelasi Silang (Cross Correlation) dan Autokorelasi Deret Input dan Deret Output yang Telah Diputihkan

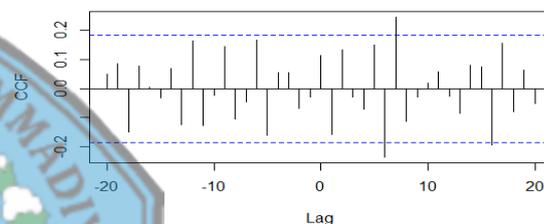
Berikut adalah hasil autokorelasi deret input yang telah diputihkan :



Gambar 5. Plot ACF Deret Input yang Telah Diputihkan

Pada gambar diatas memperlihatkan autokorelasi pada deret input yang telah diputihkan. Berikut adalah hasil dari korelasi silang yang akan berguna untuk menentukan bobot respon impuls pada tahap selanjutnya.

at & bt



Gambar Plot CCF Deret Input dan Deret Output yang Telah Diputihkan

Nilai korelasi silang dihitung menggunakan bantuan software R yang akan menjadi dasar dalam penaksiran langsung bobot respon impuls. Namun sebelum ke tahap selanjutnya perlu dihitung terlebih dahulu deskripsi statistik korelasi silang pada deret input dan output yang telah diputihkan.

Tabel Deskripsi Statistik Deret Prewhitening

	Indeks Harga Saham Gabungan	Tingkat Inflasi
Standar Deviasi	0,091695854	71,9101429

Tabel diatas berisikan nilai standar deviasi variabel input dan output yang digunakan untuk penaksiran langsung bobot respon impuls.

4. Penaksiran Langsung Bobot Respons Impuls

Pada tahap ini, untuk menghasilkan bobot respon impuls digunakan hasil yang diperoleh dari korelasi silang, akan tetapi nilai negatif tidak digunakan dalam penaksiran langsung bobot respon impuls ini sehingga bobot respon impuls yang diperoleh dimulai dari $k = 0, 1, \dots, 20$. ini digunakan untuk mengkonversikan korelasi silang antara α dan β ke dalam bobot respon impuls, sebagai berikut:

$$v_0 = r_{ab} 0 \frac{S_\beta}{S_\alpha} = 0,113 \frac{71,9101}{0,09169} = 88,6174$$

⋮

$$v_{20} = r_{ab} 20 \frac{S_\beta}{S_\alpha} = -0,050 784,2245 = -39,21$$

5. Identifikasi (b,r,s) untuk Model Fungsi Transfer yang Menghubungkan Deret Input dan Output

Identifikasi (b,r,s) dapat diperkirakan dari plot korelasi silang pada gambar korelasi silang dari deret input dan deret output adalah (6,0,2).

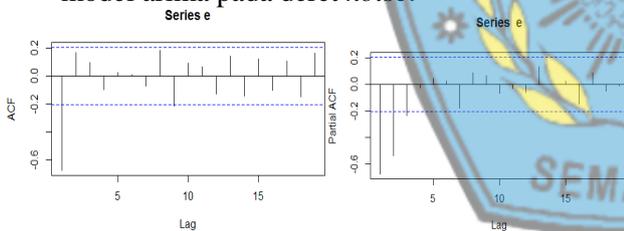
6. Pengamatan Awal Deret Noise (Deret Gangguan)

Taksiran bobot respon impuls pada memungkinkan untuk menghitung taksiran awal komponen noise dari model fungsi transfer. Dengan menggunakan persamaan maka didapatkan :

$$\eta_{21} = 122,339 - (88,6174 \times 0,05716 - (-87,3634 \times -0,00068) - \dots - (-39,2112 \times -0,0055))$$

$$\eta_{21} = 83,0771$$

Selanjutnya adalah melakukan identifikasi model ARIMA pada deret noise. Berikut plot ACF dan PACF untuk menentukan model arima pada deret noise.



Gambar Plot ACF dan PACF pada Deret Noise

Berdasarkan nilai MAPE terkecil dari seluruh kandidat model ARIMA model terbaik yang terpilih adalah ARIMA (2,0,2). Sehingga model ARIMA deret noise yang diperoleh adalah :

$$1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 \eta_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2) a_t$$

7. Penaksiran Parameter – Parameter Model Fungsi Transfer

menentukan parameter fungsi transfer berdasarkan model dugaan yang telah diperoleh. Identifikasi awal model fungsi transfer yang diduga berdasarkan plot korelasi silang sebelumnya yaitu nilai b=6, r=0, s=2. Untuk mendapatkan model yang terbaik maka

dilakukan pemeriksaan kandidat model lainnya seperti pada tabel berikut.

Tabel Penaksiran Parameter Fungsi Transfer

No	Nilai b,r,s	MAPE
1	(6,0,2)	2,92332
2	(6,0,1)	2,957775
3	(6,0,0)	3,023357
4	(6,2,2)	2,841418
5	(6,2,1)	6,016356
6	(6,2,0)	3,035146
7	(6,1,2)	2,923484
8	(6,1,1)	3,002337
9	(6,1,0)	2,989675

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa model fungsi transfer dengan nilai b=6, r=2, dan s=2 memiliki nilai MAPE terkecil. Oleh karena itu, model tersebut dapat diikutsertakan dalam identifikasi akhir model fungsi transfer.

8. Uji Diagnosa Model Fungsi Transfer

Setelah dilakukan penaksiran parameter – parameter model fungsi transfer, dilakukan pengujian autokorelasi pada residual dan pengujian korelasi silang antara a_t dan α_t . Tahap pertama adalah pengujian nilai sisa autokorelasi yang dilakukan dengan uji Q Box-Pierce dengan hasil sebagai berikut.

$$\chi^2_{20-2-2} = 113 - 6 - 0 - 2 (0,012^2 + -0,014^2 + \dots + -0,04^2)$$

$$\chi^2_{16} = 4,388$$

Dengan memperhatikan tabel chi-kuadrat terlihat $Q_{hit} < \chi^2_{(0,05,(17))}$ yaitu $4,388 < 26,30$ sehingga keputusannya H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat autokorelasi pada deret a_t . Residual fungsi transfer pada semua lag telah memenuhi asumsi white noise.

Selanjutnya adalah uji nilai sisa korelasi silang antara deret sisa (a_t) dengan deret input (α_t) dengan persamaan (2.14) sebagai berikut.

$$\chi^2_{20-2-2} = 113 - 11 (0,091^2 + -0,129^2 + \dots + 0,043^2)$$

$$\chi^2_{16} = 14,886$$

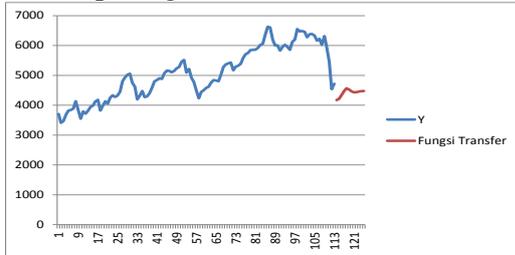
Dengan memperhatikan tabel chi-kuadrat terlihat $Q_{hit} < \chi^2_{(0,05,(16))}$ yaitu $14,886 < 26,30$ sehingga keputusannya H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat korelasi silang antara a_t dan α_t . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa model fungsi transfer telah memenuhi asumsi independensi antara a_t dan α_t .

9. Peramalan Model Fungsi Transfer

Berdasarkan uraian diatas diperoleh model peramalan fungsi transfer yaitu (6,2,2)(2,0,2) dengan persamaan sebagai berikut :

$$y_t = \frac{-35,2543 - 19,7187B - (-89,5263)B^2}{(1 - (-1241)B - (-0,2439)B^2)} X_{t-6} + \frac{(1 - 0,5863B - 0,2742B^2)}{(1 - 0,5460B - 0,3482B^2)} a_t$$

Berikut Grafik data aktual dan data ramalan dari model fungsi transfer dapat dilihat pada gambar berikut



Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa pola data gabungan dari data aktual dan data ramalan terus mengalami fluktuasi, dimana terdapat data ramalan tertinggi pada periode 118 sebesar 4566,529072 Rupiah pada bulan Oktober, dan terus mengalami kenaikan dan penurunan hingga mei 2021.

10. Autoregressive Distributed Lag

a. Uji Kestasioneran

Tahap pertama yang dilakukan adalah melihat uji stasioneritas, pada metode ARDL memiliki syarat dimana model ARDL tidak cocok digunakan untuk data yang stasioner pada differencing 2. Pengujian stasioneritas dapat dilakukan dengan uji *unit root test*. Hasil uji *unit root test* dengan ADF dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Uji Unit root test Pada Tingkat Differensi Pertama

Variabel	ADF		Keputusan
	P-value	Taraf Signifikan	
Inflasi	0,01	0,05	Stasioner
IHSG	0,01	0,05	Stasioner

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai ADF pada masing – masing variabel sudah stasioner pada *differencing* tingkat pertama sehingga model ARDL bisa dilanjutkan.

b. Penentuan Selang Optimum

Dalam penelitian ini penentuan panjang lag menggunakan pendekatan AIC dimana selang optimal akan ditemukan padaspesifikasi model yang memberikan nilai AIC terkecil seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Lag Optimum

Model	Nilai AIC
ARDL(2,12)	1365,175
ARDL(3,12)	1365,445
ARDL(4,12)	1365,920
ARDL(5,12)	1367,791
ARDL(1,12)	1368,165
ARDL(6,12)	1369,790
ARDL(7,12)	1371,538
ARDL(8,12)	1373,520
ARDL(9,12)	1375,367
ARDL(10,12)	1377,348
ARDL(3,11)	1377,895
ARDL(2,11)	1378,430
ARDL(4,11)	1379,081
ARDL(11,12)	1379,099
ARDL(12,12)	1380,259
ARDL(1,11)	1380,854
ARDL(5,11)	1381,072
ARDL(6,11)	1383,046
ARDL(7,11)	1384,669
ARDL(8,11)	1386,593

Berdasarkan tabel diatas terdapat 20 top model, namun model yang cocok digunakan dalam penelitian ini adalah ARDL(2,12) karena memiliki nilai AIC yang lebih kecil dibandingkan model ARDL lainnya.

c. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya hubungan jangka panjang antar variabel independen dan variabel dependen. Berikut hasil dari uji kointegrasi menggunakan metode *Bound Test Cointegration* :

Tabel Hasil Uji Kointegrasi

Trace Statistik (F hitung)	Critical Value 5%	Keputusan
1,166	4,94	Tidak terjadi kointegrasi

Pada nilai *Trace Statistics* nilai yang diperoleh lebih kecil dibandingkan nilai kritis pada tingkat 5% sehingga semua variabel tidak saling berkointegrasi. Sehingga model yang cocok digunakan adalah model *Autoregressive Distributed Lag*.

d. Penduga Parameter

Penduga parameter yang diperoleh dari model ARDL (2,12) adalah sebagai berikut:

$$Y_t = 376,182 + 1,156Y_{t-1} - 0,2176Y_{t-2} - 35,606X_t + 17,192X_{t-1} + \dots + 11,213X_{t-12}$$

Dengan $R^2 = 0,9393$ yang artinya variabel $Y_{t-1}, Y_{t-2}, X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-12}$ akan menjelaskan Y_t sebesar 93,93% dan sisanya 6,07% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam model.

e. Pengujian Parameter Model

pengujian parameter regresi, ada dua pengujian yang harus dilakukan untuk

mengetahui signifikansi dari variabel bebas yaitu :

a. Penguji Serentak

Pengujian koefisien regresi secara serentak dilakukan dengan statistik uji F, Hasilnya seperti terlihat pada tabel berikut

Tabel Hasil Uji Simultan

F hitung	P-value	Taraf Signifikansi	Keputusan
104,2	$2,2 \times 10^{-16}$	0,05	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat signifikansi 5% dan $P\text{-value} < \alpha$ maka model regresi dapat digunakan.

b. Pengujian Parsial (Uji t)

Berikut adalah hipotesis uji parsial :

$H_0 : \beta_j = 0$, artinya tidak terdapat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabe terikat.

$H_1 : \beta_j \neq 0$, dengan $j = 1,2,3,\dots,12$, artinya minimal terdapat satu variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabe terikat.

Dari hasil pengolahan ARDL diperoleh nilai masing – masing variabel $P\text{-value}$ sebagai berikut ini.

Variabel	P-value	Taraf Signifikansi	Keputusan
Y_{t-1}	0,000	0,05	Signifikan
Y_{t-2}	0,0410	0,05	Signifikan
X_{t-1}	0,3241	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-2}	0,7685	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-3}	0,4329	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-4}	0,2145	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-5}	0,7785	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-6}	0,0519	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-7}	0,0405	0,05	Signifikan
X_{t-8}	0,1835	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-9}	0,5564	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-10}	0,9829	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-11}	0,5352	0,05	Tidak Signifikan
X_{t-12}	0,6747	0,05	Tidak Signifikan

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa hanya variabel Y_{t-1} , Y_{t-2} , dan X_{t-6} secara statistik signifikan dan berpengaruh terhadap nilai indeks harga saham gabungan. Berdasarkan hasil pengujian parameter parsial, maka model ARDL terbaik adalah :

$$Y_t = 376,182 + 1,156Y_{t-1} - 0,2176Y_{t-2} + 127,1005X_{t-6}$$

f. Pengujian Asumsi Klasik

Pemeriksaan asumsi klasi dilakukan untuk mengetahui apakah model sudah memenuhi asumsi-asumsi klasik yaitu:

1) Uji Normalitas

Model regresi yang baik adalah yang memiliki nilai residual yang terdistribusi

secara normal.Statistik uji pada penelitian ini adalah *Jarque-Bera*.Berikut hasil pengujian JB:

Tabel Hasil Uji Normalitas

Variabel	Jarque Bera	P-value	Keputusan
Residual	4,1426	0,0825	Berdistribusi Normal

Tabel diatas dengan menggunakan uji *Jarque Bera* diperoleh nilai $P\text{-value} > \alpha$ yaitu $0,0895 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya residual berdistribusi normal.

2) Uji Autokorelasi

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi masalah autokorelasi adalah *Breusch-Goldfrey*.Hasilnya seperti pada tabel berikut ini.

Tabel Hasil Uji Autokorelasi

Variabel	LM	P-value	Keputusan
Residual	0,59961	0,4387	Tidak terjadi autokorelasi

Tabel diatas menggunakan uji *Breusch-Goldfrey* diperoleh nilai $P\text{-value} > \alpha$ yaitu $0,4387 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya tidak terdapat autokorelasi residual.

3) Uji Homoskedastisitas

Homoskedastisitas berarti varians dari error bersifat konstan atau memiliki varian yang sama. Pada penelitian ini uji homoskedastisitas menggunakan *Breusch Pagan Godfrey* (BPG).

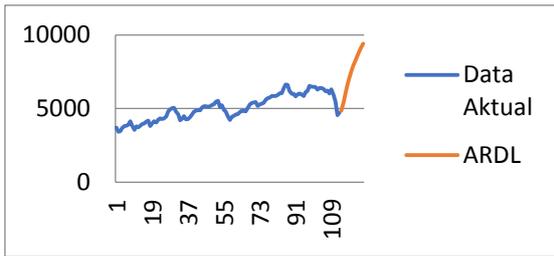
Tabel Hasil Uji Homoskedastisitas

Variabel	BPG	P-value	Keputusan
Residual	15,775	0,3971	Terjadi homoskedastisitas

Berdasarkan tabel diatas menggunakan uji BPG diperoleh nilai $P\text{-value} > \alpha$ yaitu $0,3971 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya residual bersifat homoskedastisitas atau variansi dari error bersifat konstan.

g. Peramalan untuk Periode Mendatang

Berikut Grafik data aktual dan data ramalan dari model ARDL dapat dilihat pada gambar berikut.



Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa pola data gabungan dari data aktual dan data ramalan terus mengalami fluktuasi, namun untuk data ramalan 12 periode selanjutnya terus mengalami peningkatan hingga mencapai nilai 9413,374 rupiah pada bulan mei 2021.

h. Pemilihan Model Terbaik

Berikut hasil perbandingan dari masing masing metode ramalan menggunakan nilai MAPE (*Mean absolute Percentage Error*).

Tabel 4.2 Pemilihan model Terbaik

Metode Ramalan	MAPE
Fungsi transfer (6,2,2)(2,0,2)	2,8414
ARDL(2,12)	13,52

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai MAPE terkecil dimiliki oleh model peramalan Fungsi Transfer yaitu sebesar 2,8414.

KESIMPULAN

1. Model Fungsi transfer untuk meramalkan Indeks Harga Saham Gabungan berdasarkan tingkat inflasi di indonesia adalah :

$$y_t = \frac{-35,2543 - 19,7187B - (-89,5263)B^2}{(1 - (-1241)B - (-0,2439)B^2)} X_{t-6} + \frac{(1 - 0,5863B - 0,2742B^2)}{(1 - 0,5460B - 0,3482B^2)} a_t$$

2. Model peramalan Indeks harga saham gabungan yang dipengaruhi tingkat inflasi menggunakan model dinamis ARDL adalah :

$$Y_t = 376,182 + 1,156Y_{t-1} - 0,2176Y_{t-2} + 127,1005X_{t-6}$$

3. Hasil peramalan IHSGB berdasarkan tingkat inflasi untuk bulan Juni 2020 hingga Mei 2021 dengan model fungsi transfer hasil ramalan menunjukkan hasil yang berfluktuasi, dimana terdapat data ramalan tertinggi pada bulan Oktober, dan terus mengalami kenaikan dan penurunan hingga mei 2021. Sedangkan pada metode ARDL hasil ramalan menunjukkan bahwa nilai IHSGB untuk satu tahun kedepan akan mengalami kenaikan hingga mencapai nilai 9413,374 rupiah

4. Berdasarkan nilai MAPE dari masing-masing model maka metode peramalan IHSGB yang paling baik adalah metode peramalan Fungsi Transfer karena memiliki nilai MAPE terkecil dibandingkan dengan model ARDL.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, I., & Armereo, C. (2016). Pengaruh Inflasi dan Tingkat Bunga Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan Pada Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Sriwijaya Vol. 14 No. 1* , 44.
- Apriyanto, D. (2014). Penerapan Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Untuk Pemodelan Harga Saham PT. Astra International Tbk. (Studi Kasus: harga saham PT> Astra Internasional Tbk.). *Universitas Brawijaya. Malang* , 385-388.
- Ditago, A. P., Suharsono, A., & Suhartono. (2013). Perbandingan Model ARIMAX dan Fungsi Transfer Untuk Peramalan Konsumsi Energi Listrik di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni POMITS Vol. 2, No. 2* , 243-248.
- Bank Indonesia. (2013). *Tingkat Inflasi*. di akses pada 30 Maret 2020. <https://www.bi.go.id>
- Bursa Efek Indonesia. (2018). *Indeks Saham*. di akses pada 30 Maret 2020. <https://idx.co.id>
- Insania, Zuhra. (2020). Faktor-faktor Makroekonomi yang Memengaruhi Harga Saham Minyak dan gas di Indonesia. Laporan Tugas Akhir. Universitas Pertamina.
- Jogiyanto. (2000). *Teori Portofolio dan analisis investasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Karni, N. I. (2018). Analisis Faktor-Faktor Makroekonomi Yang Memengaruhi Harga Saham Syariah Di Indonesia. *Skripsi* , 7.
- Makridakis, Spyros, S. C., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan. Edisi II*. Jakarta: Erlangga.
- Nurini, D. L., & SU, B. S. (2013). Metode Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSGB) Nikkei 255 dengan Pendekatan Fungsi Transfer. *Jurnal SAINS dan SENI POMITS Vol. 2, No. 2* , 271 - 274.
- Permata, W. F., Rahmi, M., & Yusuf, F. I. (2017). Perbandingan Model ARIMAX dan ARDL untuk peramalan data (Aplikasi Pada Banyak nya Uang Beredar di Indonesia). *Jurnal Pendidikan & Matematika Vol. 1 No. 2* , 51-63.