

# Analisis Deret Waktu Data Mingguan Harga Index IDX30

AK2281 - Analisis Deret Waktu

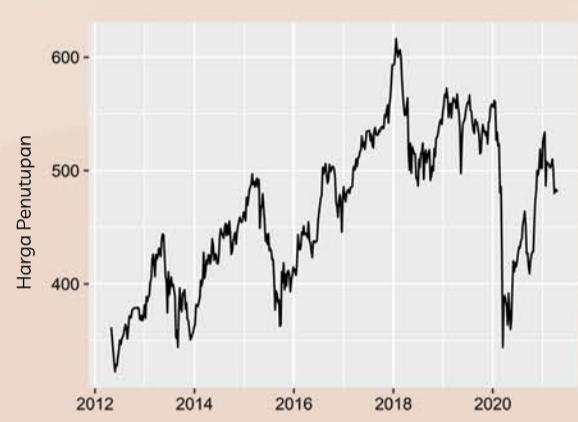
Semester II - 2020/2021

Dosen: Dr. Utrivneni Mukhaiyar, S.Si., M.Si.

## Abstrak

IDX30 merupakan salah satu indeks yang sering dijadikan produk investasi pasif seperti reksa dana indeks dan ETF indeks serta produk turunan lainnya. Hasil dari penelitian ini berupa prediksi pergerakan harga IDX30 di masa datang dimana prediksi tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pembaca dalam pengambilan keputusan dalam memilih reksa dana indeks sebagai instrumen investasi pilihannya.

## Statistika Deskriptif



Grafik 1. Diagram Garis Data Mingguan Harga Penutupan IDX30

Sumber: investing.com

| Min.  | 1st Qu. | Median | Mean  | 3rd Qu. | Max.  |
|-------|---------|--------|-------|---------|-------|
| 322.7 | 410.9   | 461.9  | 464.2 | 520.1   | 616.4 |

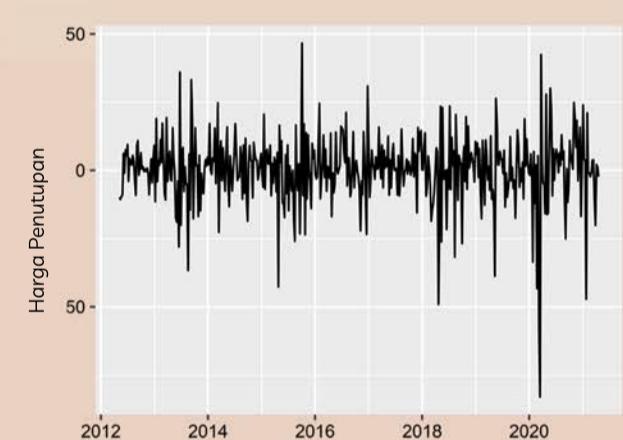
Dari grafik 1, dapat dilihat bahwa data belum stasioner secara rataan dan variansi. Selain itu, nilai mean yang lebih besar dari median menandakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

## Pemodelan

### a. Stacionarity Check

**AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST**  
data: data  
Dickey-Fuller = -3.073, Lag order = 7, p-value = 0.1241  
alternative hypothesis: stationary

Dari hasil ADF Test didapat nilai  $p\text{-value} > \alpha=0.05$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Sehingga data belum memenuhi asumsi kestasioneran. Sehingga dilakukan differensiasi pada data sebanyak 1 kali.



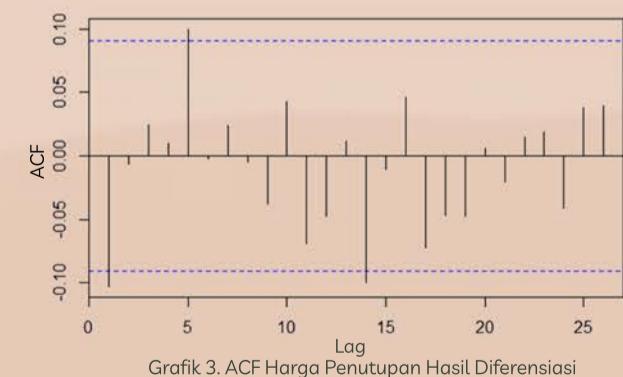
Grafik 2. Diagram Garis Data Mingguan Hasil Diferensiasi Harga Penutupan IDX30

Sumber: investing.com

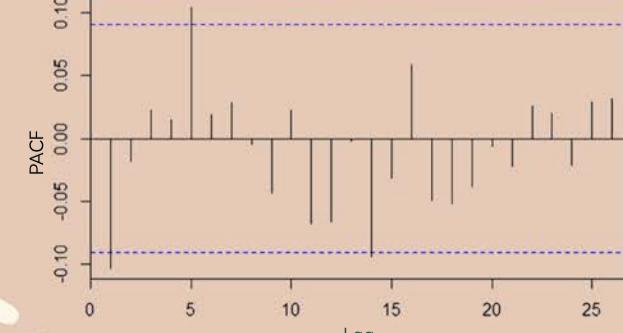
**AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST**  
data: data\_diff  
Dickey-Fuller = -6.7365, Lag order = 7, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary  
warning message:  
in adf.test(data\_diff) : p-value smaller than printed p-value

Setelah dilakukan differensiasi 1 kali, dari hasil ADF Test didapat nilai  $p\text{-value} < \alpha=0.05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga data sudah memenuhi asumsi kestasioneran.

### b. Analisis ACF & PACF



Grafik 3. ACF Harga Penutupan Hasil Diferensiasi



Grafik 4. PACF Harga Penutupan Hasil Diferensiasi

## Tentang Data

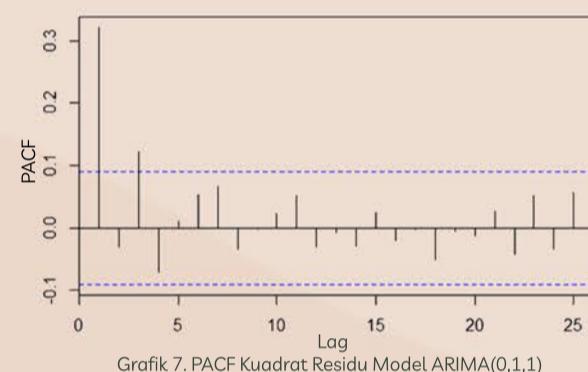
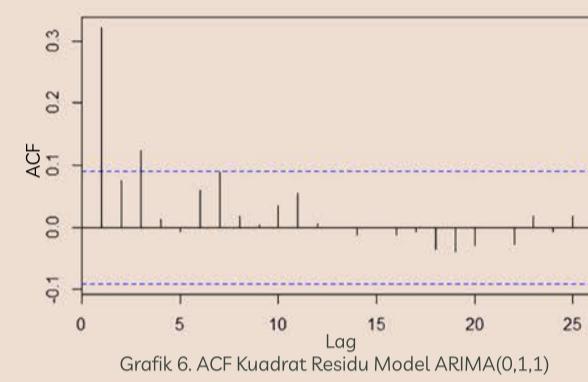
IDX30 adalah indeks yang mengukur kinerja harga dari 30 saham yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar serta didukung oleh fundamental perusahaan yang baik. Data harga indeks IDX30 yang kami gunakan diambil secara mingguan dari 29 April 2012 sampai dengan 18 April 2021 yang berisikan 470 observasi. Untuk minggu-minggu tanpa perdagangan, data harga disubstitusi oleh harga rata-rata satu minggu sebelum dan setelahnya. Alasan memilih data adalah karena 18 dari 78 reksa dana indeks atau ETF menggunakan indeks IDX30 sebagai acuannya. Sumber data didapatkan melalui <https://www.investing.com/indices/idx-30-historical-data>

## Tujuan & Metode

- Menentukan model deret waktu terbaik yang sesuai dengan data.
- Melihat pola heteroskedastik pada data mingguan harga IDX30.
- Memprediksi data harga IDX30 di masa yang akan datang.

Metode yang digunakan adalah metode pemodelan deret waktu Box-Jenkins dengan efek heteroskedastik.

## g. Analisis ACF & PACF Kuadrat Residu



Dari koreogram ACF dan PACF, terdapat cut off di lag ke-1 dan 3 sehingga beberapa model yang akan dicoba adalah beberapa kombinasi ARMA(p,q) dengan  $p, q \leq 3$  dan  $p < q$ . Dari nilai AIC, didapatkan bahwa model AR(2) atau ARCH(2) memiliki nilai terkecil.

| Model      | AIC      |
|------------|----------|
| ARCH(1)    | 3668.066 |
| GARCH(1,1) | 3673.060 |
| ARCH(2)    | 3647.995 |
| ARCH(3)    | 3649.967 |
| GARCH(3,2) | 3649.085 |
| GARCH(3,3) | 3649.266 |

Model ARCH(2) dipilih karena memiliki nilai AIC terkecil.

## h. Estimasi Parameter ARCH(2)

```
Call:
garch(x = resid, order = c(0, 2))

Model:
GARCH(0,2)

Residuals:
    Min      1Q   Median     3Q   Max 
-4.36030 -0.40300  0.09434  0.58945  3.50868 

Coefficient(s):
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
a0 106.00968  6.42241 16.506 < 2e-16 ***
a1  0.19082  0.04044  4.719 2.37e-06 ***
a2  0.12973  0.03365  3.855 0.000116 ***  
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Diagnostic Tests:
Jarque-Bera Test

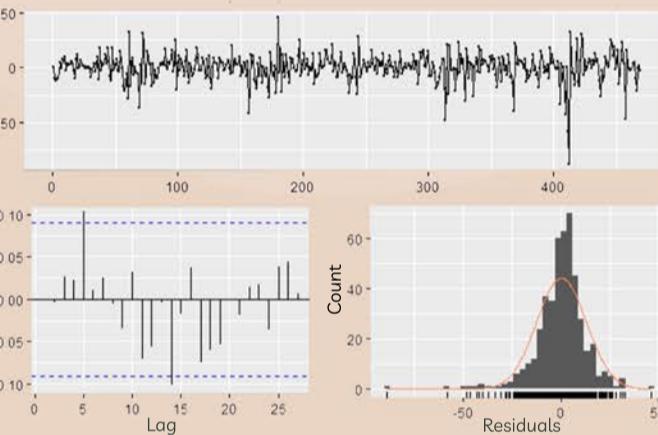
data: Residuals
X-squared = 231.34, df = 2, p-value < 2.2e-16

Box-Ljung test

data: squared.Residuals
X-squared = 0.015846, df = 1, p-value = 0.8998
```

Nilai dari parameter sudah memenuhi syarat ketidaknegatifan dari varians.

## d. Diagnostik Model



**BOX-PIERCE TEST**  
data: residuals(model\_011)  
X-squared = 0.00014124, df = 1, p-value = 0.9905

## e. ARCH Test

**ARCH LM-test; NULL hypothesis: no ARCH effects**  
data: resid  
Chi-squared = 60.366, df = 12, p-value = 1.936e-08

Dari hasil uji diagnostik, distribusi dari residual model terlihat cukup simetris namun tidak normal karena kurtosinya yang besar. Korelasi residu tidak signifikan, terlihat dari hasil uji Ljung-Box yang memberikan  $p\text{-value} > \alpha=0.05$ . Berdasarkan plot dan ACF residual, terlihat seperti variansi galat belum konstan sehingga galat belum memenuhi asumsi white noise.

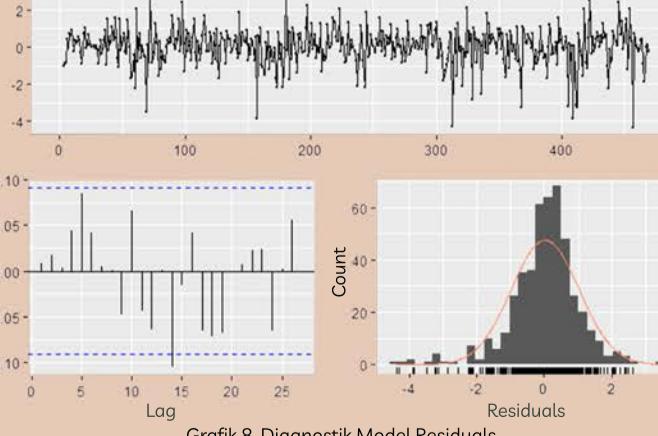
Selanjutnya, dilakukan Arch Test dan diperoleh  $p\text{-value} < \alpha=0.05$  sehingga  $H_0$ : "Tidak ada efek heteroskedastik" ditolak. Jadi, dapat galat memiliki efek heteroskedastik yang signifikan.

## f. ADF Test $n_t^2$

**AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST**  
data: resid2  
Dickey-Fuller = -6.7539, Lag order = 7, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary

Dari hasil ADF Test didapat nilai  $p\text{-value} < \alpha=0.05$ , maka  $H_0$  ditolak. Sehingga data  $n_t^2$  sudah memenuhi asumsi kestasioneran.

## i. Uji Diagnostik



## REFERENSI

## Kesimpulan & Rekomendasi

1. Model deret waktu terbaik berdasarkan nilai AIC terkecil dan sesuai dengan data adalah ARIMA(0,1,1) dengan efek heteroskedastik dimodelkan model ARCH(2).

2. Hasil prediksi harga indeks IDX30 untuk minggu yang berakhir tanggal 25 April 2021 dan minggu-minggu selanjutnya dengan data yang berakhir tanggal 18 April 2021 adalah 481.2404.

Dengan asumsi model benar, harga indeks IDX30 suatu saat hanya ditentukan oleh harga dan galatnya di satu minggu yang lalu. Dengan demikian, model hanya bisa memprediksi hingga satu minggu ke depan. Dengan asumsi pemodelan galat benar, galat model berubah-ubah mengikuti ARCH(2) sehingga periode-periode volatil diikuti dengan periode-periode volatil juga.

