

Prediksi Harga Saham Harian PT BTPN Syariah Tbk Menggunakan Model Arima dan Model Garch

Muhammad Iqbal^{1*}, Nur Wahyu Ningsih²⁾

¹ Mahasiswa S3 Studi Islam Program Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta,

²Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, UIN Raden Intan Lampung

* Email korespondensi: iqbalfebi@radenintan.ac.id

Abstract

The purpose of this study was to find the ARIMA Model and GARCH Model which had the best performance in predicting the stock price of PT. BTPN Syariah Tbk. The method of data collection and analysis uses the Box and Jenkins method which uses an iterative approach. Meanwhile, data processing is assisted by the E-Views software application. The results of the study obtained that model A model ARIMA (p,d,q) the best model chosen was ARIMA (1,1,1). Based on the estimation results and the selection of the best model, the best selected model is GARCH (2,1) so that the mean equation $Y_t = 0.001193 + e_t$ and the variance equation $\sigma_t^2 = 0.988415\epsilon_{t-1}^2 + 1.004447\epsilon_{t-2}^2 - 1.001916\alpha_{t-1}^2$. The GARCH (1,1) model is able to predict BTPS daily stock price data well for the next one month period, because the forecast data is close to the actual data. This is reinforced by the MAPE value of 1.273%.

Keywords: Stock price, ARIMA Model, GARCH Model.

Saran sitasi: Iqbal, M., Ningsih, N. W. (2021). Prediksi Harga Saham Harian PT BTPN Syariah Tbk Menggunakan Model Arima dan Model Garch. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 7(03), 1573-1580. doi:<http://dx.doi.org/10.29040/jiei.v7i3.2795>

DOI: <http://dx.doi.org/10.29040/jiei.v7i3.2795>

1. PENDAHULUAN

Sampai dengan 2020, terdapat 14 bank umum syariah di Indonesia, beberapa diantaranya sudah *go public* di mana sahamnya diperdagangkan di lantai bursa. Daftar bank syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Daftar Bank Syariah terdaftar di Bursa Efek Indonesia

Nama Emiten	Kode Emiten
PT. BTPN Syariah Tbk	BTPS
PT. Bank Panin Dubai Syariah Tbk	PNBS
PT. Bank BRI Syariah Tbk	BRIS

Sumber: www.idx.co.id, Desember 2019

Peramalan merupakan suatu teknik memperkirakan suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data masa lalu maupun data saat ini. Peramalan dilakukan dengan memanfaatkan informasi terbaik yang ada pada masa itu, untuk menimbang kegiatan dimasa yang akan

datang agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Peran peramalan menjelajah kedalam banyak bidang seperti ekonomi, keuangan, pemasaran, produksi, riset operasional, administrasi Negara, meteorologi, geofisika, kependudukan, dan pendidikan (Sukarna, 2006).

Agar proses pengambilan keputusan investasi sekuritas financial seperti saham, dilakukan secara tepat dan menghasilkan keuntungan sesuai yang diharapkan oleh para investor maupun manajer investasi, diperlukan analisis data yang akurat dan dapat diandalkan. Salah satu analisis yang sering digunakan yaitu analisis teknikal. Berbeda dengan analisis fundamental yang lebih menekankan pada pentingnya nilai wajar suatu saham dan membutuhkan banyak sekali data, informasi, dan angka-angka, analisis teknikal hanya membutuhkan grafik data pola harga dan volume secara historis. Asumsinya dengan mengetahui pola-pola pergerakan harga saham berdasarkan observasi pergerakan harga saham di masa lalu, maka akan dapat diprediksi pola pergerakan

di masa mendatang. Analisis teknikal juga dapat dikatakan sebagai studi tentang perilaku pasar yang digambarkan melalui grafik untuk memprediksi kecenderungan harga di masa mendatang (Nastiti & Suharsono, 2012).

Salah satu pendekatan baru yang banyak digunakan untuk peramalan adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis. ARIMA ini sama sekali mengabaikan variabel independen karena model ini menggunakan nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Secara harfiah, model ARIMA merupakan gabungan antara model AR (*Autoregressive*) yaitu suatu model yang menjelaskan pergerakan suatu variabel melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan model MA (*Moving Average*) yaitu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu. Dalam penelitian ini akan diterapkan model ARIMA sebagai alat analisis untuk memprediksi pergerakan harga saham di masa mendatang (Winarno, 2017).

Model umum deret waktu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Autoregressive Moving Average* (ARMA) sering digunakan untuk memodelkan data ekonomi dan keuangan dengan asumsi stasioneritas terhadap ragam (homoskedastisitas). Sedangkan di dunia ekonomi sering ditemui data yang tidak stasioner terhadap ragam (heterokedastisitas). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu model deret waktu lain dengan tetap mempertahankan heterokedastisitas data (Nastiti & Suharsono, 2012).

Tahun 1982, Engle memperkenalkan model *Autoregressive Conditional Heteroscedastic* (ARCH) untuk memodelkan data yang bersifat heterokedastisitas. Bollerslev pada tahun 1986 memperkenalkan model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic* (GARCH) sebagai pengembangan dari model ARCH. Model GARCH merupakan model yang lebih sederhana dengan banyaknya parameter yang lebih sedikit dibandingkan model ARCH berderajat tinggi. Dalam analisis data deret waktu ekonomi dan keuangan, yang menjadi pusat perhatian adalah fluktuasi harga yang menunjukkan naik turunnya harga. Model GARCH sangat berguna untuk mengevaluasi dan memprediksi fluktuasi harga (Eliyawati, 2014). Penelitian ini

bertujuan menganalisis penggunaan model model ARIMA dan model GARCH dalam memprediksi harga saham harian PT BTPN Syariah Tbk.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Analisis Data Deret Waktu

Data deret waktu dalam bidang keuangan, khususnya data return memiliki kecenderungan untuk memiliki karakter tertentu, hal ini dikenal dengan istilah *stylized fact*. Menurut Sewell (2011:2), *stylized fact* merupakan sebuah istilah yang biasa digunakan di bidang ekonomi yang mengacu kepada bukti empiris bahwa terdapat konsistensi yang sama pada bidang tertentu sehingga diterima sebagai kebenaran. Beberapa *stylized fact* yang terdapat pada data deret waktu diantaranya adalah, akar unit (*unit root*), heteroskedastisitas, penggugusan volatilitas (*volatility clustering*), dan distribusi probabilitas bersifat *fat tails* relatif terhadap distribusi normal (Ramadhan & Rikumahu, 2015).

2.2. Stasioner Data Deret Waktu

Observasi Z_t dapat dianggap sebagai realisasi dari variabel random Z_t dengan fungsi kepadatan peluang $f(Z_t)$. Artinya, $z_{t_1}, z_{t_2}, \dots, z_{t_n}$ dianggap mempunyai fkp gabungan $f(z_{t_1}, z_{t_2}, \dots, z_{t_n})$. Jika suatu proses stokastik mempunyai fkp gabungan $f(z_{t+n_1}, z_{t+n_2}, z_{t+n_m})$ yang independen dengan t , sebarang bilangan bulat m dan sebarang n_1, n_2, \dots, n_m , maka struktur probabilistik tidak akan berubah seiring dengan bertambahnya waktu, proses ini dinamakan stasioner.

Suatu data dikatakan stasioner jika memenuhi syarat sebagai berikut:

$E(Z_t) = \mu$, yakni rata-rata dari Z konstan. $Var(Z_t) = E(Z_t - \mu)^2 = \sigma^2$, yakni variansi dari Z konstan. $\gamma_k = E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)]$, yakni kovariansi (Widarjono Agus, 2016).

Persamaan di atas menyatakan bahwa kovariansi γ_k pada kelambanan (*lag*) k adalah kovariansi antara nilai Z_t dan Z_{t+k} . Jika nilai $k=0$ maka γ_0 merupakan variansi dari Z . Jika $k=1$ maka γ_1 merupakan kovariansi nilai Z yang saling berurutan.

2.3. Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Ada beberapa metode uji stasioneritas, salah satunya adalah uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller (Gujarati,

2011). Dalam prakteknya uji ADF inilah yang sering digunakan untuk mendeteksi stasioneritas atau tidaknya data. Persamaan uji ADF sebagai berikut:

$$\Delta Z_t = \lambda Z_{t-1} + \ell_t$$

Dengan

$$\lambda = \frac{\sum Z_{t-1} \Delta Z_t - \sum \Delta Z_{t-1}^2 - \sum \Delta Z_{t-1} - \Delta Z_t \sum Z_{t-1} \sum Z_{t-1}}{\sum Z_{t-1}^2 \sum Z_{t-1}^2 - (\sum Z_{t-1} \Delta Z_{t-1})^2}$$

dimana:

λ = Nilai koefisien untuk nilai pengamatan pada waktu ke $t-1$

ΔZ_t = Selisih nilai antara data ke- t dengan data ke- $t-1$

ℓ_t = Variabel residual

Z_t = Nilai pengamatan pada waktu ke t

Z_{t-1} = Nilai pengamatan pada waktu ke $t-1$

2.4. Pembedaan (Differencing)

Secara umum *differencing* yang menghasilkan suatu kejadian (proses) baru yang stasioner, misal Wtadalah:

$$W_t = (1 - B)^d Z_t$$

dengan:

$d = 1, 2, \dots, n$

$B =$ backshift operator (operator mundur)

2.5. Model Dalam Analisis Deret Waktu

Model Linier Autoregressive (AR)

Dalam [statistik](#) dan [pemrosesan sinyal](#), model *autoregressive*(AR) adalah jenis [proses acak](#) yang sering digunakan untuk model dan memprediksi berbagai jenis fenomena alam. Model *autoregressive* adalah salah satu dari kelompok [prediksi linier](#) formula yang mencoba untuk memprediksi output dari sebuah sistem yang didasarkan pada output sebelumnya (Neusser, 2016). AR notasi (p) menunjukkan model *autoregressive* ketertiban. AR (p) model didefinisikan sebagai berikut:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t$$

dimana:

Z_t = Nilai deret waktu Z pada waktu t

Z_{t-1}, \dots, Z_{t-p} = Nilai deret waktu Z pada masing-masing selang waktu $t-1, t-2, \dots, t-p$

ϕ = Parameter autoregresi (AR)

a_t = Nilai dari proses *white noise* pada waktu t a_t independen dan berdistribusi normal dengan mean 0 dan variansi $\sigma_{a_t}^2$.

Model Linier Moving Average (MA)

Dalam deret waktu, rata-rata bergerak (MA) model merupakan pendekatan umum untuk model seri pemodelan waktu univariat (Neusser, 2016). MA notasi (q) mengacu pada model *moving average order* q :

$$Z_t = a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

dimana:

Z_t = Nilai deret waktu Z pada waktu t

a_t = Nilai dari proses *white noise* pada waktu t

a_{t-1}, \dots, a_{t-q} = Nilai dari proses *white noise* pada masing-masing selang waktu $t-1, t-2, \dots, t-q$. nilai a sebagai variable bebas

θ = Parameter *moving average* (MA)

Model Linier Autoregressive Moving Average (ARMA)

Model ARMA (p, q) adalah suatu model campuran antara *autoregressive* orde p dengan model *moving average* orde q . Suatu proses (Z_t) dikatakan mengikuti model ARMA (p, q) jika memenuhi:

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \theta_2 a_{t-2} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

Model Autoregressive Integrated Moving Average atau ARIMA (p, d, q)

Model ARIMA (p, d, q) ini merupakan model deret waktu yang nonstasioner. Bentuk umum dari model ini adalah:

$$Z_t = (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_2)Z_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1})Z_{t-p} - \phi_p Z_{t-p-1} + a_t + \theta_1 a_{t-1} + \dots + \theta_q a_{t-q}$$

dengan:

p = orde AR

d = orde *differencing* non musiman

q = orde MA

Z_t = Nilai deret waktu Z pada waktu t

a_t = Nilai dari proses *white noise* pada waktu t

a_{t-1}, \dots, a_{t-q} = Nilai dari proses *white noise* pada masing-masing selang waktu $t-1, t-2, \dots, t-q$. nilai a sebagai variabel bebas

Z_{t-1}, \dots, Z_{t-p} = Nilai deret waktu Z pada masing-masing selang waktu $t-1, t-2, \dots, t-p$

ϕ = Parameter autoregresi (AR)

θ = Parameter *moving average* (MA)

Model Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)

Secara umum, model ARCH (p) dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \alpha_2 e_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 \\ &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i e_{t-i}^2 \end{aligned}$$

dengan $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$ untuk $i > 0$, $p > 0$, $e_t \sim N(0, \alpha_t^2)$.

Mendeteksi Unsur ARCH

Untuk mendeteksi ada tidaknya unsur ARCH didalam data deret waktu yaitu dengan uji Ljung-Box pada kuadrat residual melalui korelogram. Uji ada tidaknya unsur ARCH dalam kuadrat residual tidak hanya melalui FAK atau FAKP saja, dapat juga dianalisis melalui uji statistik dari Ljung-Box(Gujarati, 2011). Hipotesis ada satu atau tidaknya unsur ARCH dapat diformulasikan sebagai berikut:

Hipotesis

$H_0: \rho_k = 0$ (Model tidak mengandung unsur ARCH)

$H_1: \rho_k \neq 0$ (Model mengandung unsur ARCH)

Statistik Uji

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}$$

dengan $\alpha = 5\%$.

H_0 ditolak jika $LB \geq \chi_{\alpha, (k-m)}^2$ atau dapat menggunakan nilai p -value, H_0 ditolak jika p -value $\leq \alpha$.

Uji ARCH-LM

Robert Engle tahun 1928 mengembangkan pengujian untuk mengetahui masalah heterokedastisitas dalam data deret waktu yang dikenal dengan uji ARCH *Lagrange Multiplier* (ARCH-LM)(Kristanto, 2015). Ide dasar uji ini adalah bahwa variansi residual bukan hanya fungsi dari variabel independen tetapi tergantung pada residual kuadrat pada periode sebelumnya(Winarno, 2017).

Hipotesis

$H_0 : \alpha_0 = \alpha_1 = \dots = \alpha_p = 0$ (residual model tidak mengandung efek ARCH)

$H_1 : \text{minimal ada satu } \alpha_i \neq 0$ (residual model mengandung efek ARCH) dimana ($i=1, 2, 3, \dots, p$)

Statistik Uji

$$F = \frac{(SSR_0 - SSR_1)/m}{SSR_1/(N - 2m - 1)}$$

dengan $SSR_0 = \sum_{m+1}^N (\varepsilon_t^2 - \bar{\omega})^2$ dan $SSR_1 = \sum_{m+1}^N \varepsilon_t^2$ dimana

$$\bar{\omega} : \text{rata-rata sampel dari } \varepsilon_t^2 \text{ dengan } \bar{\omega} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2$$

ε_t^2 : residual kuadrat terkecil

dengan $\alpha = 5\%$.

Tolak H_0 jika $F > \chi_m^2(\alpha)$ atau dapat menggunakan nilai p -value, H_0 ditolak jika p -value $\leq \alpha$.

Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)

Secara umum model GARCH (p, q) dapat dinyatakan melalui persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \beta_q \sigma_{t-q}^2 \\ &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i e_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \end{aligned}$$

dimana ;

σ_t^2 = variansi dugaan pada waktu ke- t

α_0 = konstanta

α_i = koefisien ARCH

β_j = koefisien GARCH

p, q = ordo GARCH

$q > 0, p = 0, \alpha_0 > 0$ dan $\alpha_i = 0$ untuk $i = 1, 2, \dots, p$,

$\beta_j = 0$ untuk $j = 1, 2, \dots, q$. Kondisi $\alpha_0 > 0, \alpha_i = 0$,

$\beta_j = 0$ dibutuhkan untuk memperoleh nilai variansi

bersyarat $\alpha_t^2 > 0$. Jika ordo $p = 0$, maka model

GARCH (p, q) tersebut menjadi model ARCH (q).

2.6. Kriteria Pemilihan Model

Akaike's Information Criterion (AIC)

Akaike's Information Criterion (AIC) adalah suatu kriteria pemilihan model terbaik yang diperkenalkan oleh Akaike pada tahun 1973 dengan mempertimbangkan banyaknya parameter dalam model(Widarjono Agus, 2016). Kriteria *Akaike's Information Criterion* (AIC) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$AIC = n \times \ln (SSE/n) + 2m + n + n \times \ln (2\pi)$$

dimana:

\ln = natural log

SSE = Sum Square Error

n = Banyaknya pengamatan

m = Banyaknya parameter dalam model

π = 3,14

Semakin kecil nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) yang diperoleh berarti semakin baik model yang digunakan.

Schwartz's Information Criterion (SIC)

Schwartz's Information Criterion (SIC) adalah kriteria pemilihan model terbaik yang berdasarkan pada nilai terkecil (Winarno, 2017). Kriteria *Schwartz's Information Criterion* (SIC) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$SIC = n \ln (SSE/n) + m \ln (n) + n \ln (2\pi)$$

dimana:

\ln = natural log

SSE = Sum Square Error

dengan $SSE = \sum_{t=1}^n (\ell_t - \sigma_t^2)^2$

n = Banyaknya pengamatan

m = Banyaknya parameter dalam model

π = 3,14

Semakin kecil nilai *Schwartz's Information Criterion* (SIC), maka semakin baik model yang digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga penutupan saham BTPN Syariah. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari pihak lain, dan diolah kembali untuk kepentingan penelitian ini yaitu data harga saham harian BTPN Syariah selama bulan 02 Januari 2019 hingga 30 Desember 2019. Sumber data Yahoo! Finance <http://finance.yahoo.com>).

Langkah analisis dimulai dengan membuat time series plot dan menghitung statistik deskriptif harga saham. Langkah berikutnya melakukan uji stasioneritas dengan menggunakan uji *Dickey Fuller* (DF). Data yang telah stasioner dibuat ACF dan PACF yang digunakan untuk pendugaan orde ARIMA. Berdasarkan ini, kemudian dilakukan estimasi, uji signifikansi parameter dan uji diagnosa residual. Model yang terbaik dipilih berdasarkan nilai AIC terkecil. Apabila data saham belum memenuhi asumsi distribusi normal maka dilakukan deteksi outlier dan memodelkannya dengan model ARIMA terbaik.

Residual yang diperoleh dari model ARIMA terbaik diuji apakah terdapat efek heteroskedasticity (ARCH) dengan uji LM. Jika diketahui terdapat efek heteroskedasticity berarti layak dimodelkan dengan ARCH-GARCH. Orde ARCH dan GARCH diperoleh

dengan melihat plot PACF residual kuadrat. Selanjutnya dilakukan estimasi dan uji signifikansi parameter ARCH-GARCH. Model ARCH-GARCH terbaik dipilih berdasarkan signifikansi parameter dan kemudian melakukan peramalan terhadap varians residual (volatilitas saham).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
Statistik Deskriptif

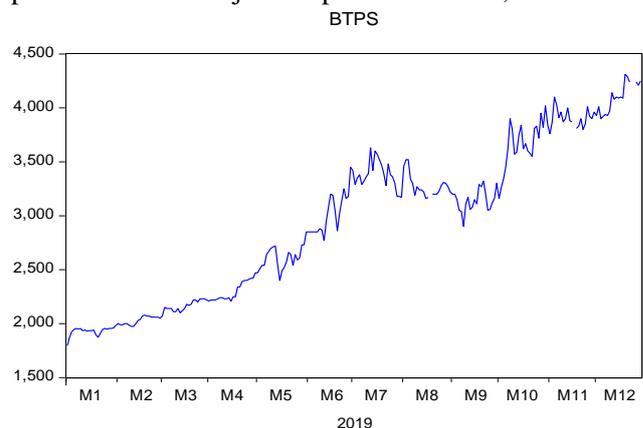
Deskripsi data harga saham BTPS disajikan dalam Tabel 2. Dari tabel tersebut terlihat bahwa harga terendah adalah 1795 sedangkan harga tertinggi 4310 dan rata-rata harga saham 2945.391.

Tabel 2. Deskripsi Data

Statistik Deskriptif	
Mean	2945.39
Median	3080.00
Maximum	4310.00
Minimum	1795.00
Std. Dev.	718.11
Skewness	0.056
Kurtosis	1.716
Obs.	256

Sumber: data diolah, 2020

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data pada bulan Januari 2019 sampai Desember 2019 yang diperoleh secara online melalui finance.yahoo.com. Data faktual yang digunakan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1, berikut:



Gambar 2. Trend Harga Saham BTPS

Uji Stasioneritas

Uji kestasioneran data terhadap rata-rata dapat diduga menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Hasil uji unit root dengan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Uji ADF Data Harga Saham BTPS

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller		
test statistic	-0.760557	0.8279
Test critical		
values:		
1% level	-3.455887	
5% level	-2.872675	
10% level	-2.572778	

Sumber: data diolah, 2020

Dari tabel 2 diperoleh nilai probabilitas ADF data harga saham BTPS sebesar 0.8279. Nilai tersebut lebih dari taraf signifikansi 5% sehingga H_0 diterima yang berarti data harga saham BTPS tidak stasioner terhadap rata-rata.

Karena data harga saham BTPS tidak stasioner terhadap rata-rata, maka dilakukan *differencing orde* pertama. Data harga saham BTPS yang telah *didifferencing orde* pertama perlu diuji kestasioneran datanya dengan menguji *unit root* menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller (ADF)* dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji ADF Data *didifferencing* Harga Saham BTPS

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller		
test statistic	-17.73848	0.0000
Test critical		
values:		
1% level	-3.455990	
5% level	-2.872720	
10% level	-2.572802	

Sumber: data diolah, 2020

Dari Tabel 3 diperoleh nilai probabilitas ADF data harga saham BTPS sebesar 0.000. Nilai tersebut kurang dari taraf signifikansi 5% sehingga H_0 ditolak yang berarti data harga saham BTPS stasioner terhadap rata-rata

Membentuk model ARIMA (p,d,q)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data harga saham BTPS, diketahui bahwa data tidak stasioner pada *level*, namun menjadi stasioner setelah dilakukan proses transformasi logaritma natural dan proses diferensiasi sebanyak satu kali, sehingga data dapat dimodelkan menggunakan metode ARIMA. Dengan menggunakan metode Box-Jenkins, didapatkan model ARIMA(1,1,1) sebagai model terbaik. Berikut ini nilai C, ϕ_1 , θ_1 dan AIC pada setiap Model BTPS.

Tabel 4. Estimasi Parameter Model Kondisional *Mean* BTPS

No	Model	Estimasi Parameter	Probabilitas	AIC
1	ARIMA (1,1,0)	C =	0.003241	0.0328
		ϕ_1 =	-0.074971	0.2319
2	ARIMA (0,1,1)	C =	0.003360	0.0213
		θ_1 =	-0.106320	0.0902
3	ARIMA (1,1,1)	C =	0.003312	0.0000
		ϕ_1 =	0.918287	0.0000
		θ_1 =	-0.995704	0.0000
4	ARIMA (0,1,0)	C =	0.003380	0.0385

Sumber: data diolah, 2020

Berdasarkan tabel 4, dengan melihat probabilitasnya lebih kecil dari tingkat signifikansi 5%, maka model yang diterima adalah: ARIMA(1,1,1) dengan Konstanta, dengan Nilai AIC = -4.485704. Jadi model terbaik yang terpilih adalah ARIMA (1,1,1).

Identifikasi dan Estimasi ARCH – GARCH

Hasil analisis terhadap residual dari model persamaan rata-rata untuk data BTPS menunjukkan bahwa terdapat masalah heteroskedastisitas pada residualnya. Oleh karena itu, metode GARCH digunakan untuk memodelkan volatilitas harga saham

BTPS. Dengan menggunakan pendekatan *maximum likelihood*, didapatkan model GARCH(2,1) sebagai model terbaik. Berikut ini nilai C, ε^2 , a^2 Probabilitas, AIC dan SBC pada setiap Model BTPS:

Tabel 5. Estimasi Parameter Model GARCH BTPS

No	Model	Estimasi Parameter	Probabilitas	AIC	SIC	
1	GARCH (1,1) Persamaan Mean Persamaan Varians	C =	0.000589	0.0016	-0.867563	-0.812169
		$\varepsilon^2 =$	0.977535	0.0000		
		$a^2 =$	0.020276	0.8810		
2	GARCH (1,2) Persamaan Mean Persamaan Varians	C =	0.000426	0.0137	-0.863140	-0.793898
		$\varepsilon^2 =$	0.961137	0.0000		
		$a^2 =$	-0.042329	0.7547		
		$a^2 =$	0.096403	0.4040		
3	GARCH (2,1) Persamaan Mean Persamaan Varians	C =	0.001193	0.0004	-0.867247	-0.798005
		$\varepsilon^2 =$	0.988415	0.0000		
		$\varepsilon^2 =$	1.004447	0.0000		
		$a^2 =$	-1.001916	0.0000		
4	GARCH (2,2) Persamaan Mean Persamaan Varians	C =	5.91E-05	0.4557	-0.865099	-0.782009
		$\varepsilon^2 =$	0.933981	0.0000		
		$\varepsilon^2 =$	-0.697892	0.0618		
		$a^2 =$	0.707926	0.0546		
		$a^2 =$	0.061464	0.6389		

Sumber: data diolah, 2020

Berdasarkan tabel 5, dengan melihat nilai probabilitasnya model yang diterima adalah model GARCH (2,1). Sedangkan model GARCH (1,1), GARCH (1,2) dan GARCH (2,2) tidak diterima karena nilai probabilitasnya lebih besar dari tingkat signifikansi 5%. Jadi model terbaik yang terpilih BTPS adalah GARCH (2,1) dengan nilai AIC (*Akaike's Information Critertion*) sebesar -0.867247 dan nilai SIC (*Schwartz's Information Criterion*) sebesar -0.798005.

Pembentukan Model

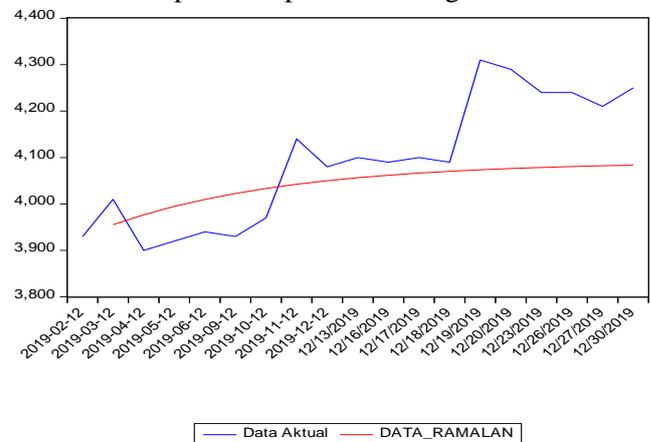
Berdasarkan hasil estimasi dan pemilihan model terbaik, maka didapatkan model terbaik yang terpilih adalah GARCH (2,1) sehingga diperoleh persamaan mean (a) dan persamaan variansi model (b) koefisien substitusi GARCH adalah sebagai berikut:

- a. $Y_t = 0.001193 + e_t$
- b. $\partial_t^2 = 0.988415\varepsilon_{t-1}^2 + 1.004447\varepsilon_{t-2}^2 - 1.001916a_{t-1}^2$

Peramalan

Setelah memperoleh GARCH yang terbaik, langkah selanjutnya adalah menggunakan model tersebut untuk memprediksi harga saham BTPS dalam periode tertentu berupa *forecast* dari data saham harian BTPS selama satu bulan. Banyaknya data yang

diambil untuk evaluasi model mengambil sebanyak 19 data yaitu dari tanggal 02 sampai 30 Desember 2019. Setelah mendapatkan 19 data ramalan, data tersebut akan dibandingkan dengan data sebenarnya untuk mengetahui kesignifikanan evaluasi model. Data perbandingan hasil ramalan dengan hasil aktual untuk satu bulan, dapat ditampilkan dalam gambar berikut:



Gambar 2. Grafik tabel hasil ramalan dan aktual untuk satu bulan ke depan

Gambar di atas tampak bahwa data ramalan sedikit lebih besar daripada data aktual dengan selisih yang tidak terlalu besar. Hal ini menjelaskan bahwa data hasil peramalan menggunakan model runtun waktu GARCH (2,1) mendekati data aktual.

Penjelasan ini diperkuat dengan nilai MAPE yang sebesar 1,273 % sehingga model runtun waktu GARCH (2,1) dapat melakukan peramalan dengan baik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian mengenai mencari Model ARIMA dan Model GARCH yang memiliki kinerja terbaik dalam memprediksi harga saham perbankan syariah pada pasar modal di Indonesia, diperoleh kesimpulan: (1) Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data harga saham BTPS model ARIMA (p,d,q) model terbaik yang terpilih adalah ARIMA (1,1,1). Berdasarkan hasil estimasi dan pemilihan model terbaik, maka didapatkan model terbaik yang terpilih adalah GARCH (2,1) sehingga diperoleh persamaan mean (a) dan persamaan variansi model (b) koefisien substitusi GARCH adalah sebagai berikut:

a. $Y_t = 0.001193 + e_t$

b. $\sigma_t^2 = 0.988415\varepsilon_{t-1}^2 + 1.004447\varepsilon_{t-2}^2 - 1.001916a_{t-1}^2$

Model GARCH (1,1) mampu memprediksi secara baik data harga saham harian BTPS untuk periode satu bulan ke depan karena data ramalan telah mendekati data aktual. Hal ini diperkuat dengan nilai MAPE sebesar 1,273 %.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selesainya penelitian ini dan kepada pihak pengelola JIEI (Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam) ITB AAS Indonesia Surakarta yang telah berkenan menerbitkan artikel ini.

7. REFERENSI

- Eliyawati, W. Y. (2014). Penerapan Model GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) untuk Menguji Pasar Modal Efisien di Indonesia (Studi pada Harga Penutupan (Closing Price) Indeks Saham LQ 45 Periode 2009-2011). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 7(2).
- Gujarati, D. N. (2011). *Econometrics by example* (Vol. 1). Palgrave Macmillan New York.
- Kristanto, A. B. (2015). Faktor Finansial dan Non Finansial yang Mempengaruhi Agresivitas Pajak di Indonesia. *Media Riset Akuntansi, Auditing & Informasi*, 15(1), 31–48.
- Nastiti, K. L. A., & Suharsono, A. (2012). Analisis Volatilitas Saham Perusahaan go public dengan metode ARCH-GARCH. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), D259–D264.
- Neusser, K. (2016). *Time series econometrics*. Springer.
- Ramadhan, B. A., & Rikumahu, B. (2015). Analisis Perbandingan Metode Arima Dan Metode Garch Untuk Memprediksi Harga Saham.(Studi Kasus Pada Perusahaan Telekomunikasi Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode Mei 2012-April 2013). *EProceedings of Management*, 2(1).
- Sukarna, A. (2006). Analisis Deret Waktu: Teori dan Aplikasinya. *Makasar: Andira Publisher*.
- Widarjono Agus. (2016). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya disertai Panduan Eviews*. UPP STIM YKPN.
- Winarno, W. W. (2017). *Analisis ekonometrika dan statistika dengan eviews*. UPP STIM YKPN.