



## Estimasi Peramalan Volatilitas Return Saham Perusahaan Sektor Energi Pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)

Danisya Kayla Putri Mayari<sup>1\*</sup>, Cupian Cupian<sup>2</sup>, Sarah Annisa Noven<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Korespondensi penulis: [danisya21001@mail.unpad.ac.id](mailto:danisya21001@mail.unpad.ac.id)\*

**Abstract.** *This study aims to determine the forecasting of stock return volatility of energy companies listed on the Indonesian Sharia Stock Index (ISSI) using the ARCH/GARCH method. This study uses purposive sampling method and uses secondary data in the form of daily stock returns from January 2022 to June 2024 on 10 selected stocks. Data processing is done using Stata software. The results showed that of the 10 selected stocks, only 6 stocks, namely BYAN, ADRO, GEMS, PTBA, AKRA, and BSSR, were suitable for analysis using the ARCH/GARCH model. Meanwhile, PGAS, ITMG, PTRO, and HRUM do not show ARCH effect or do not contain heteroscedasticity. Statistical evaluation of volatility prediction shows that the selected models provide good predictions. Among the six stocks analyzed, ADRO, PTBA, and BSSR show high volatility, while BYAN, GEMS, and AKRA show low volatility. Therefore, investors should consider investment risk when evaluating stocks with different levels of volatility.*

**Keywords:** *Indonesia Sharia Stock Index, Forecasting, Stock Return, Volatility*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan volatilitas return saham perusahaan energi yang terdaftar pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) dengan menggunakan metode ARCH/GARCH. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dan menggunakan data sekunder berupa return saham harian dari bulan Januari 2022 hingga Juni 2024 pada 10 saham terpilih. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Stata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 saham yang terpilih, hanya 6 saham, yaitu BYAN, ADRO, GEMS, PTBA, AKRA, dan BSSR, yang sesuai untuk dianalisis menggunakan model ARCH/GARCH. Sementara itu, PGAS, ITMG, PTRO, dan HRUM tidak menunjukkan efek ARCH atau tidak mengandung heteroskedastisitas. Evaluasi statistik terhadap prediksi volatilitas menunjukkan bahwa model yang terpilih memberikan prediksi yang sudah baik. Di antara keenam saham yang dianalisis, ADRO, PTBA, dan BSSR menunjukkan volatilitas yang tinggi, sedangkan BYAN, GEMS, dan AKRA menunjukkan volatilitas yang rendah. Oleh karena itu, investor harus mempertimbangkan risiko investasi saat mengevaluasi saham-saham dengan tingkat volatilitas yang berbeda-beda.

**Kata kunci:** Indeks Saham Syariah Indonesia, Peramalan, Imbalan Saham, Volatilitas

### 1. LATAR BELAKANG

Volatilitas adalah salah satu karakteristik paling penting dari pasar keuangan, karena berkaitan langsung dengan ketidakpastian pasar dan mempengaruhi perilaku investasi perusahaan serta individu. Dalam mengurangi ketidakpastian ini, pengukuran yang akurat terhadap volatilitas *return* indeks saham menjadi sangat penting (Bhowmik & Wang, 2020). Investor harus mampu memahami dan memanfaatkan data historis serta memberikan penilaian yang rasional agar dapat merencanakan strategi yang tepat untuk memperoleh keuntungan dari investasinya dan mengurangi risiko yang akan dihadapi (Eliyawati, dkk, 2014). Untuk itu, diperlukannya peramalan *return* saham bagi investor untuk memprediksi *return* saham yang akan didapatkan terhadap saham yang diinvestasikan dengan mengamati data sebelumnya.

Pada tanggal 12 Mei 2011, Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) dirilis oleh Bursa Efek Indonesia (BEI). Berdasarkan Daftar Efek Syariah (DES) yang diterbitkan oleh OJK, Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) merupakan indeks yang mencakup seluruh saham syariah yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI). Tujuan dari indeks ini adalah untuk membantu para investor muslim yang ingin membeli saham-saham yang sesuai dengan hukum syariah. Imbal hasil saham yang dihasilkan menjadi indikator keberhasilan saham bagi para investor. Apabila *return* saham menunjukkan tren yang positif dalam jangka panjang, maka saham tersebut berpotensi memberikan *return* yang baik. Perolehan *return*, yang sering dikenal sebagai imbal hasil saham, adalah alasan utama investor melakukan investasi (Arisandi, 2014).

Sektor energi merupakan salah satu industri dengan kontribusi terbesar terhadap perekonomian Indonesia. Banyak investor tertarik untuk berinvestasi di sektor ini karena mereka mengharapkan keuntungan (*return*) yang tinggi (Khairiyah & Trisnarningsih, 2024). Dalam banyak kasus, sektor energi memainkan peran penting dalam mendorong pembangunan, baik di negara maju maupun di negara berkembang, seperti Indonesia sehingga menarik perhatian investor nasional maupun internasional (Margireta & Khoiriawati, 2022). Perusahaan yang termasuk ke dalam sektor energi memegang peran penting dalam memenuhi permintaan energi global yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan industri.

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengestimasi dan menganalisis model volatilitas *return* saham sektor energi pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI).
2. Untuk mengestimasi dan menganalisis hasil peramalan volatilitas *return* saham sektor energi pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI).

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)**

ISSI didirikan pada tanggal 12 Mei 2011, dengan tujuan untuk memberikan pandangan yang komprehensif kepada investor mengenai kinerja pasar saham syariah di Indonesia dan menjadi sumber informasi bagi individu yang ingin melakukan investasi yang sesuai dengan prinsip-prinsip syariah. ISSI terdiri dari seluruh saham syariah yang tercatat di BEI dan termasuk dalam Daftar Efek Syariah (DES) Otoritas Jasa Keuangan (OJK).

## Hubungan *Risk* dan *Return* Saham

Keinginan investor untuk mendapatkan *return* yang tinggi harus dibayar dengan risiko investasi yang lebih tinggi (Bodie, Kane, & Marcus, 2018). Investor harus mengetahui istilah *risk and return trade off*, yaitu risiko akan selalu mengikuti *return* (Adnyana, 2020).

## Volatilitas

Volatilitas merupakan tingkat fluktuasi *return* saham dari suatu sekuritas atau portofolio pada jangka waktu tertentu (Jogiyanto, 2022). Volatilitas pasar keuangan mencerminkan tingkat risiko yang harus dilalui oleh investor (Romli, dkk, 2017). Tingkat volatilitas yang tinggi artinya tingkat risiko yang dihadapi lebih tinggi akibat adanya ketidakstabilan kondisi *return* saham yang terus mengalami perubahan kenaikan dan penurunan.

## Peramalan

Peramalan atau biasa disebut *forecasting* merupakan ilmu yang digunakan untuk memprediksi fenomena di masa yang akan datang. Metode ini menggunakan pengumpulan data historis dan membuat proyeksinya untuk masa mendatang menggunakan model matematika (Rusyida, 2022).

## 3. METODE PENELITIAN

### Sampel Penelitian

Dengan menggunakan pendekatan *purposive sampling*, sampel dipilih berdasarkan kriteria yaitu saham-saham sektor energi dengan kapitalisasi pasar 10 terbesar dan masuk dalam daftar ISSI pada tahun 2022-2024. Daftar sampel yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1 Daftar Sampel Saham Perusahaan Sektor Energi Dalam Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)**

No.	Ticker	Nama Perusahaan	Market Capitalization
1.	BYAN	PT. Bayan Resources Tbk.	Rp 693.332 M
2.	ADRO	PT. Adaro Energy Indonesia Tbk.	Rp79,049 M
3.	GEMS	PT. Golden Energy Mines Tbk.	Rp63,676 M
4.	PGAS	PT. Perusahaan Gas Negara Tbk.	Rp39,271 M
5.	PTBA	PT. Bukit Asam Tbk.	Rp32,049 M
6.	ITMG	PT. Indo Tambangraya	Rp31,581 M

		Megah Tbk.	
7.	PTRO	PT. Petrosea Tbk.	Rp27,181 M
8.	AKRA	PT. AKR Corporindo Tbk.	Rp26,743 M
9.	HRUM	PT. Harum Energy Tbk.	Rp12,040 M
10.	BSSR	PT. Baramulti Suksessarana Tbk.	Rp11,486 M

**Sumber: Data Diolah (2024)**

### Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan penelitian, data yang digunakan adalah data sekunder dengan jenis data *time series*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melihat dan mempelajari data historis harian *return* saham perusahaan sektor energi pada ISSI dengan periode Januari 2022 hingga Juni 2024. Data *return* saham diambil dari harga penutupan saham perusahaan (*closing price*). Pengumpulan data berasal dari situs resmi yaitu *Yahoo Finance* ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)). Perangkat lunak yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah Stata.

### Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan salah satu model *time series*, yaitu pemodelan ARIMA dan ARCH/GARCH dengan memanfaatkan data harian. Informasi ini dapat dikumpulkan pada interval waktu yang konsisten, termasuk harian, mingguan, bulanan, kuartalan, atau tahunan (Gujarati & Porter, 2009). Penggunaan metode ARCH/GARCH digunakan untuk mengetahui tingkat volatilitas *return* saham yang akan membentuk pola untuk memprediksi *return* saham di masa selanjutnya. Berikut merupakan tahapan analisis data:

#### 1. Uji Stasioneritas (Unit Roots)

Uji stasioneritas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Augmented Dickey Fuller. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah data *time series* memiliki akar unit (*unit roots*) (Box, dkk, 2016).

#### 2. Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Metode ARIMA atau *Autoregressive Integrated Moving Average* merupakan metode yang menekankan pada analisis sifat stokastik atau probabilistik, yaitu melihat dan menganalisis pola dari data masa lalu (Gujarati & Porter, 2009).

#### 3. Uji *White Noise*

Uji *white noise* merupakan metode yang digunakan untuk melihat apakah residual yang diestimasi dalam model merupakan *white noise* (Gujarati & Porter, Basic Econometrics 5th Edition, 2009)

#### 4. Uji ARCH-LM

Uji ARCH-LM digunakan untuk mengecek apakah data memiliki unsur ARCH atau heteroskedastisitas.

#### 5. Model ARCH/GARCH

*Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) merupakan metode yang dikemukakan oleh (Engle, 1982) untuk menganalisis dan memprediksi volatilitas dalam data *time series*. Metode ini diperluas oleh (Bollerslev, 1986) menjadi Generalized ARCH (GARCH) untuk mempertimbangkan juga varians dari residual di periode sebelumnya, tidak hanya residual dari periode sebelumnya.

#### 6. Evaluasi Model

##### a) *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) dihitung dengan mengambil rata-rata selisih absolut antara probabilitas prediksi dan probabilitas aktual untuk semua data (Mehdiyev, dkk, 2016).

##### b) *Root Mean Squared Error* (RMSE)

*Root Mean Squared Error* (RMSE) dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari rata-rata selisih kuadrat antara probabilitas prediksi dan probabilitas aktual untuk semua data (Mehdiyev, dkk, 2016).

##### c) Theil's U

Theil's U digunakan untuk mengevaluasi bagaimana akurasi model peramalan dibandingkan dengan model naif sederhana (Gohain, 2021). Menurut (Gohain, 2021), berikut merupakan kriteria penilaian pada metode ini, yaitu

- a.  $U=1$ , artinya metode naif menunjukkan performa yang setara dengan teknik peramalan yang sedang diuji.
- b.  $U>1$ , artinya penggunaan metode peramalan formal menjadi tidak efektif karena pendekatan naif memberikan hasil yang lebih baik.
- c.  $U<1$ , artinya teknik peramalan yang digunakan memiliki kinerja lebih baik dibandingkan metode naif.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Stasioneritas

Sebelum melakukan olah data, diperlukan uji stasioner untuk mengecek apakah data memiliki *unit root* atau tidak. Pengujian data dilakukan menggunakan metode *Augment Dickey-Fuller Test*.

**Tabel 2 Augment Dickey-Fuller Test**

	<b>BYAN</b>	<b>ADRO</b>	<b>GEMS</b>	<b>PGAS</b>	<b>PTBA</b>
<b>P-Value</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	<b>ITMG</b>	<b>PTRO</b>	<b>AKRA</b>	<b>HRUM</b>	<b>BSSR</b>
<b>P- Value</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Berdasarkan Uji Stasioneritas menggunakan *Augment Dickey-Fuller Test*, maka didapatkan bahwa data *return* saham masing-masing perusahaan sudah stasioner. Nilai P-Value yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha = 5\%$ , yaitu sebesar 0,000. Sehingga dapat dinyatakan bahwa data stasioner atau tidak memiliki *unit root* dan tidak memerlukan *differencing*.

### Model ARIMA

Setelah memastikan data telah stasioner, maka olah data dapat dilanjutkan dengan menentukan modal ARMA. Model ditentukan dengan menggunakan metode *Maximum Log Likelihood* dengan melihat *Akaike Information Criterion* (AIC), dan *Deviance Information Criterion* (BIC) terkecil.

**Tabel 3 ARMA Model**

<b>Saham</b>	<b>Model</b>	<b>Log likelihood</b>	<b>AIC</b>	<b>BIC</b>
BYAN	AR (1)	1282.049	-2558.098	-2544.937
ADRO	ARMA (2,2)	1358.288	-2704.575	-2678.254
GEMS	AR (2)	1412.092	-2816.184	-2798.636
PGAS	ARMA (2,2)	1488.663	-2967.327	-2945.392
PTBA	ARMA (4,4)	1395.162	-2770.323	-2726.454
ITMG	ARMA (2,2)	1409.692	-2807.384	-2781.063
PTRO	ARMA (7,6)	626.7258	-1223.452	-1157.649
AKRA	ARMA (1,2)	1374.503	-2739.007	-2717.073
HRUM	ARMA (3,4)	1243.579	-2469.157	-2429.675
BSSR	ARMA (4,4)	1409.25	-2798.501	-2754.632

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Berdasarkan metode *Maximum Log Likelihood*, maka tabel 3 menunjukkan model terbaik dari masing-masing perusahaan dengan model tentatif dari model ARMA.

### Uji White Noise

Selanjutnya dilakukan pengujian *White Noise dengan Portmanteau Test* untuk melihat apakah residual memiliki korelasi dengan residual lainnya.

**Tabel 4 Portmanteau Test**

<b>Variabel</b>	<b>Portmanteau (Q) Statistic</b>	<b>Prob &gt; Chi2</b>
BYAN	49.9118	0.1354
ADRO	33.4260	0.7593
GEMS	36.1372	0.6448
PGAS	22.1995	0.9898
PTBA	22.6458	0.9877

ITMG	39.9345	0.4732
PTRO	7.2014	1.000
AKRA	21.0507	0.9941
HRUM	30.7598	0.8530
BSSR	51.9988	0.0968

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Berdasarkan Uji White Noise menggunakan *Portmanteau Test*, maka didapatkan bahwa data masing-masing perusahaan sudah memenuhi *white noise*. Nilai P-Value yang diperoleh lebih besar dari  $\alpha = 5\%$ , yaitu, sehingga dapat dinyatakan bahwa residual bersifat independen dan tidak memiliki korelasi dengan yang lainnya. Model dianggap telah menangkap seluruh pola dalam data.

### Uji ARCH-LM

Setelah memastikan bahwa residual memiliki *white noise* dan model dianggap telah menangkap seluruh pola dalam data, maka selanjutnya dilakukan pengujian heteroskedastisitas menggunakan Uji ARCH-LM.

**Tabel 5 ARCH-LM Test**

	<b>BYAN</b>	<b>ADRO</b>	<b>GEMS</b>	<b>PGAS</b>	<b>PTBA</b>
<b>Prob&gt;Chi2</b>	0.000	0.0284	0.000	0.3098	0.000
	<b>ITMG</b>	<b>PTRO</b>	<b>AKRA</b>	<b>HRUM</b>	<b>BSSR</b>
<b>Prob&gt;Chi2</b>	0.0555	0.9638	0.0043	0.0728	0.000

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Berdasarkan Uji ARCH-LM, maka didapatkan bahwa hanya saham BYAN, ADRO, GEMS, PTBA, AKRA, dan BSSR yang memiliki heteroskedastisitas atau memiliki efek ARCH dengan kriteria nilai P-Value yang diperoleh lebih besar dari  $\alpha = 5\%$ . Sehingga keenam saham tersebut dapat dilanjutkan pada model ARCH/GARCH karena memiliki volatilitas. Sedangkan, saham PGAS, ITMG, PTRO, dan HRUM tidak memenuhi kriteria ARCH/GARCH karena merupakan data homoskedastisitas yang artinya nilai P-Value lebih dari 5%.

### Model ARCH/GARCH

Setelah memilah data yang mengandung heteroskedastisitas, maka olah data dapat dilanjutkan dengan menentukan model ARCH/GARCH. Model ditentukan dengan menggunakan metode *Maximum Log Likelihood* dengan melihat *Akaike Information Criterion* (AIC), dan *Deviance Information Criterion* (BIC) terkecil.

**Tabel 6 ARCH/GARCH Model**

Saham	Model	Log <i>likelihood</i>	AIC	BIC
BYAN	AR (1) – ARCH (1)	1363.573	-2719.146	-2701.598
ADRO	ARMA (2,2) – GARCH (1,3)	1384.951	-2749.903	-2706.034
GEMS	AR (2) – ARCH (1)	1520.148	-3030.296	-3008.361
PTBA	ARMA (4,4) – ARCH (1)	1418.212	-2814.425	-2766.169
AKRA	ARMA (1,2) – GARCH (1,3)	1397.547	-2777.094	-2737.612
BSSR	ARMA (4,4) – ARCH (2)	1463.518	-2903.036	-2850.394

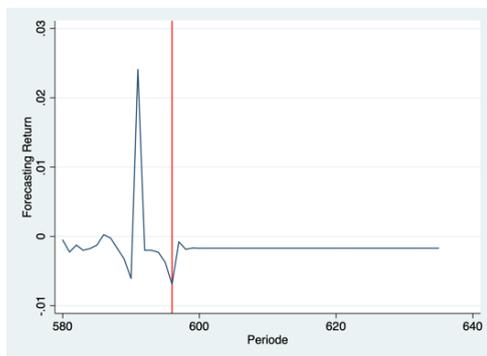
**Sumber: Data Diolah (2024)**

Berdasarkan metode *Maximum Log Likelihood*, maka tabel 6 menunjukkan model terbaik dari masing-masing perusahaan dengan model tentatif dari model ARCH/GARCH. Model ARCH/GARCH yang sudah ditentukan akan dilanjutkan untuk melakukan proses peramalan volatilitas *return* saham.

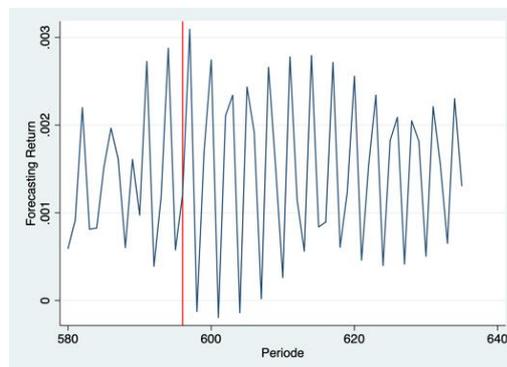
### Peramalan Volatilitas

Model terbaik dari ARCH/GARCH yang sudah teruji akan dilanjutkan ke tahap peramalan volatilitas *return* saham. Peramalan ini menampilkan data selama 40 hari kedepan.

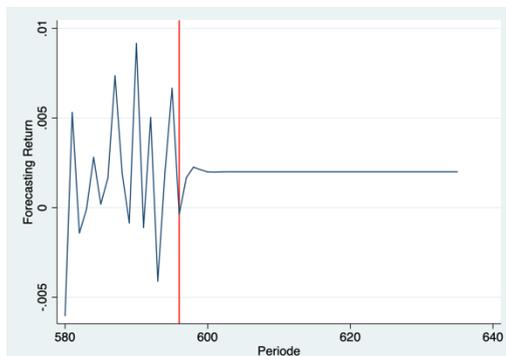
BYAN



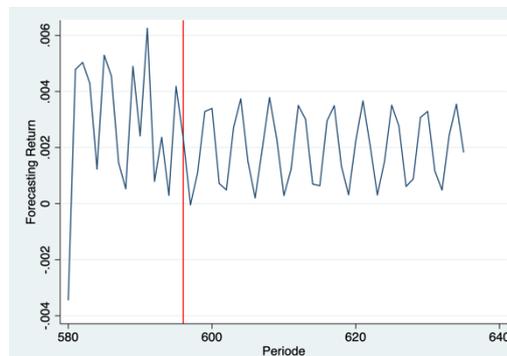
ADRO



GEMS

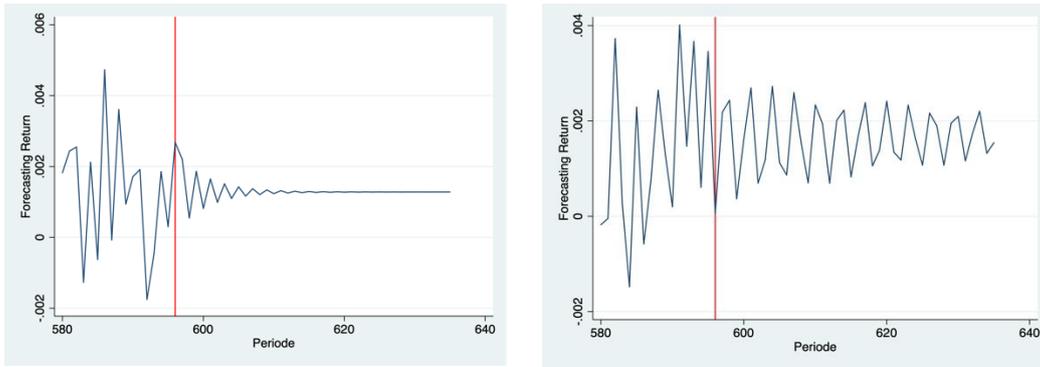


PTBA



AKRA

BSSR



**Gambar 1 Grafik Peramalan Volatilitas Return**

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Hasil peramalan pada gambar 1 menunjukkan bahwa perusahaan mengalami hasil yang berbeda untuk peramalan dalam 40 hari kedepan, yaitu 29 Juni 2024 – 7 Agustus 2024. Mayoritas perusahaan mengalami peramalan *return* yang positif, namun ada beberapa perusahaan yang menunjukkan *return* negatif.

**Tabel 7 Hasil Peramalan *Return* Saham**

BYAN				ADRO			
Periode	Forecast	Periode	Forecast	Periode	Forecast	Periode	Forecast
1	-0.0068974	21	-0.0017011	1	0.0012124	21	0.000895
2	-0.0007823	22	-0.0017011	2	0.003092	22	0.0027136
3	-0.0018636	23	-0.0017011	3	-0.000125	23	0.0006078
4	-0.0016724	24	-0.0017011	4	0.0016931	24	0.001231
5	-0.0017062	25	-0.0017011	5	0.0027419	25	0.002557
6	-0.0017002	26	-0.0017011	6	-0.0001931	26	0.0004606
7	-0.0017013	27	-0.0017011	7	0.0021073	27	0.0015479
8	-0.0017011	28	-0.0017011	8	0.0023402	28	0.0023414
9	-0.0017011	29	-0.0017011	9	-0.0001392	29	0.0003986
10	-0.0017011	30	-0.0017011	10	0.0024335	30	0.0018258
11	-0.0017011	31	-0.0017011	11	0.0019203	31	0.0020877
12	-0.0017011	32	-0.0017011	12	0.0000203	32	0.000417
13	-0.0017011	33	-0.0017011	13	0.0026583	33	0.0020494
14	-0.0017011	34	-0.0017011	14	0.0015131	34	0.0018177
15	-0.0017011	35	-0.0017011	15	0.0002631	35	0.0005061
16	-0.0017011	36	-0.0017011	16	0.0027767	36	0.002209
17	-0.0017011	37	-0.0017011	17	0.0011455	37	0.0015518
18	-0.0017011	38	-0.0017011	18	0.0005636	38	0.0006523
19	-0.0017011	39	-0.0017011	19	0.0027919	39	0.0023003
20	-0.0017011	40	-0.0017011	20	0.0008388	40	0.0013079
GEMS				PTBA			
Periode	Forecast	Periode	Forecast	Periode	Forecast	Periode	Forecast
1	-0.0003736	21	0.001997	1	-0.0000452	21	0.002951
2	0.0016711	22	0.001997	2	0.0011098	22	0.0034918
3	0.0022574	23	0.001997	3	0.0032853	23	0.0013365

*Estimasi Peramalan Volatilitas Return Saham Perusahaan Sektor Energi  
Pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)*

4	0.0021122	24	0.001997	4	0.0033947	24	0.0003146
5	0.001989	25	0.001997	5	0.0007171	25	0.0022401
6	0.0019781	26	0.001997	6	0.0004882	26	0.003664
7	0.0019932	27	0.001997	7	0.0027173	27	0.0020744
8	0.0019987	28	0.001997	8	0.0037389	28	0.0003088
9	0.001998	29	0.001997	9	0.001501	29	0.0015044
10	0.001997	30	0.001997	10	0.0002046	30	0.0035116
11	0.0019968	31	0.001997	11	0.0019721	31	0.0027684
12	0.0019969	32	0.001997	12	0.0037806	32	0.0006132
13	0.001997	33	0.001997	13	0.0023115	33	0.0008814
14	0.001997	34	0.001997	14	0.0002891	34	0.0030747
15	0.001997	35	0.001997	15	0.0012289	35	0.0032896
16	0.001997	36	0.001997	16	0.0035003	36	0.0011609
17	0.001997	37	0.001997	17	0.003015	37	0.0004838
18	0.001997	38	0.001997	18	0.000698	38	0.0024453
19	0.001997	39	0.001997	19	0.0006394	39	0.0035459
20	0.001997	40	0.001997	20	-0.0000452	40	0.0018412
<b>AKRA</b>				<b>BSSR</b>			
<b>Periode</b>	<b>Forecast</b>	<b>Periode</b>	<b>Forecast</b>	<b>Periode</b>	<b>Forecast</b>	<b>Periode</b>	<b>Forecast</b>
1	0.0026805	21	0.0012688	1	0.0000553	21	0.0016784
2	0.0022064	22	0.0012895	2	0.0021846	22	0.0023846
3	0.000545	23	0.001273	3	0.0024342	23	0.0010563
4	0.0018642	24	0.0012861	4	0.0003656	24	0.0013883
5	0.0008167	25	0.0012757	5	0.0016186	25	0.0024145
6	0.0016485	26	0.001284	6	0.0026937	26	0.0013441
7	0.000988	27	0.0012774	7	0.0006947	27	0.0011793
8	0.0015125	28	0.0012826	8	0.0011851	28	0.0023312
9	0.001096	29	0.0012785	9	0.0027263	29	0.0016392
10	0.0014267	30	0.0012818	10	0.0011228	30	0.0010724
11	0.0011641	31	0.0012792	11	0.0008655	31	0.0021648
12	0.0013726	32	0.0012813	12	0.0025937	32	0.0018994
13	0.0012071	33	0.0012796	13	0.001559	33	0.0010706
14	0.0013385	34	0.0012809	14	0.0007003	34	0.0019532
15	0.0012341	35	0.0012799	15	0.0023363	35	0.0020934
16	0.001317	36	0.0012807	16	0.0019424	36	0.0011613
17	0.0012512	37	0.0012801	17	0.0006928	37	0.0017355
18	0.0013035	38	0.0012806	18	0.0020117	38	0.0022042
19	0.001262	39	0.0012802	19	0.0022261	39	0.0013199
20	0.0012949	40	0.0012805	20	0.0008238	40	0.0015461

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Tabel 7 menunjukkan hasil dari peramalan *return* saham BYAN, ADRO, GEMS, PTBA, AKRA, dan BSSR selama 40 hari yang berkisar dari periode 29 Juni 2024 – 7 Agustus 2024.

## Evaluasi Model

Setelah melakukan peramalan, hasil peramalan dievaluasi dengan beberapa metode, yaitu *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan Theil's U. Evaluasi ini diperlukan untuk menilai apakah peramalan yang dilakukan sudah baik.

**Tabel 8 Evaluasi Hasil Peramalan Volatilitas**

Saham	RMSE	MAE	Theil's U
BYAN	0.0010097	0.0174208	0.91361803
ADRO	0.0006042	0.0179452	0.70214462
GEMS	0.0005195	0.0130964	0.74823463
PTBA	0.00055	0.0156251	0.67621624
AKRA	0.0005739	0.0171725	0.68781257
BSSR	0.0005458	0.0159496	0.7432211

**Sumber: Data Diolah (2024)**

Tabel 8 menunjukkan bahwa setiap hasil peramalan telah memenuhi nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) yaitu dibawah nilai 0.05 yang artinya bahwa peramalan memiliki tingkat kesalahan yang rendah. Hal ini didukung oleh nilai *Mean Absolute Error* (MAE) yang berada di bawah 0.03, artinya peramalan memiliki rata-rata kesalahan yang rendah. Kemudian, didukung juga oleh nilai Theil's U, yang berada di bawah 1, yang artinya hasil peramalan volatilitas setiap saham sudah baik.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Model ARCH/GARCH terbaik yang digunakan oleh 6 perusahaan yang mengandung volatilitas, yaitu PT. Bayan Resources Tbk dengan model AR (1) – ARCH (1), PT. Adaro Energy Indonesia Tbk. dengan model ARMA (2,2) – GARCH (1,3), PT. Golden Energy Mines Tbk. dengan model AR (2) – ARCH (1), PT. Bukit Asam Tbk. dengan model ARMA (4,4) – ARCH (1), PT. AKR Corporindo Tbk. dengan model ARMA (1,2) – GARCH (1,3), dan PT. Baramulti Suksessarana Tbk. dengan model ARMA (4,4) – ARCH (2).

Berdasarkan hasil analisis, maka rekomendasi saham dengan peramalan *return* positif yang dapat diberikan adalah terdapat 2 perusahaan yang volatilitasnya rendah yaitu PT. Golden Energy Mines Tbk., dan PT. AKR Corporindo Tbk. Perusahaan tersebut dapat menjadi pilihan bagi para investor *risk averse* yang tidak ingin mengambil risiko tinggi dalam berinvestasi. Sedangkan PT. Adaro Energy Indonesia Tbk., PT. Bukit Asam Tbk., dan PT. Baramulti Suksessarana Tbk. merupakan perusahaan dengan hasil peramalan bervolatilitas tinggi. Perusahaan tersebut dapat menjadi pilihan bagi investor *risk seeker* atau investor yang senang mengambil risiko yang tinggi. Namun, terdapat satu perusahaan dengan peramalan *return* negatif yaitu PT. Bayan Resources Tbk.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Adnyana, M. (2020). Manajemen investasi dan portofolio. Lembaga Penerbitan Universitas Nasional (LPU-UNAS).
- Arisandi, M. (2014). Pengaruh ROA, DER, CR, inflasi, dan kurs terhadap return saham (Studi kasus industri makanan dan minuman yang terdaftar di BEI periode 2008-2012). *Jurnal Dinamika Manajemen*, 2(1).
- Bhowmik, R., & Wang, S. (2020, May). Stock market volatility and return analysis: A systematic literature review. *Entropy*, 22(5).
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2018). *Essentials of investment*. McGraw-Hill.
- Bollerslev, T. (1986, February). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2016). *Time series analysis: Forecasting and control* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Eliyawati, W. Y., Hidayat, R. R., & Azizah, D. F. (2014, January). 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 (JAB)*, 7(2).
- Engle, R. F. (1982, July). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1008.
- Gohain. (2021). Evaluation of Theil's U: A naïve forecast application. *Quantum Journal of Engineering, Science and Technology*, 26-31.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Jogiyanto. (2022). *Portofolio dan analisis investasi: Pendekatan modul (Edisi 2)*. BPF.
- Margireta, I. A., & Khoiriawati, N. (2022). Penerapan pelaporan sosial pada perusahaan sektor energi yang sudah terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, 4(12).
- Mehdiyev, N., Enkec, D., Fettkea, P., & Loosa, P. (2016). Evaluating forecasting methods by considering different accuracy measures. *Procedia Computer Science*, 95, 264-271.
- Romli, H., Wulandari, M. F., & Pratiwi, T. S. (2017, December). Faktor-faktor yang mempengaruhi volatilitas harga saham pada PT Waskita Karya Tbk. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Global Masa Kini*, 8(1).
- Rusyida, W. Y. (2022). *Teknik peramalan: Metode ARIMA dan Holt Winter*. Penerbit NEM.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan RD*. Alfabeta.