

## Analisis Volatilitas Return Saham PT Antam (Persero) Tbk dan PT Adaro Energy Tbk dengan Garch, Egarch dan GJR

Yasir Maulana

Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Kuningan, Indonesia

\*Email korepondensi: [yasir@uniku.ac.id](mailto:yasir@uniku.ac.id)

### Abstract

An extraordinary event that causes shock can affect volatility which causes asymmetric variance and error or commonly called *asimetric shock / effect*. This paper aims to analyze the volatility of stock returns of PT ANTAM (Persero) Tbk and PT Adaro Energy Tbk in the period of 2008 to 2016. The research results show that ANTM and ADRO have a GARCH effect and also have a leverage effect where the optimal model is found in the GJR model (0,1,1) for ANTM and GJR (1,1,1) for ADRO. Forecasting results shows that ADRO has higher volatility but in a relatively low percentage of volatility about 0.001 while ANTM have a tendency to decrease volatility with a fairly large percentage of volatility about 0.0025.

**Keywords:** EGARCH, GARCH, GJR, Volatility

**Saran sitasi:** Maulana, Y. (2020). Analisis Volatilitas Return Saham PT Antam (Persero) Tbk dan PT Adaro Energy Tbk dengan Garch, Egarch dan GJR. *Jurnal Akuntansi dan Pajak*, 20(2), 192-195. doi:<http://dx.doi.org/10.29040/jap.v20i2.859>

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.29040/jap.v20i2.859>

### 1. Pendahuluan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pergerakan volatilitas *return* saham PT. ANTAM (Persero) Tbk. (ANTM) dan PT. Adaro Energy Tbk. (ADRO). Volatilitas yang tinggi menyebabkan adanya *variance* dan *error* yang tidak konstan, sehingga menimbulkan adanya efek heterokedastisitas. Adanya suatu kejadian yang luar biasa menyebabkan guncangan atau *shock* dapat mempengaruhi volatilitas menyebabkan *variance* dan *error* yang asimetri biasa disebut *asimetric shock/ effect*. Untuk itu peneliti memilih data saham ANTM dan ADRO dengan periode dari tanggal 16 Juli 2008 sampai tanggal 6 Mei 2014.

Latar belakang pemilihan periodisasi data dari tahun 2008 adalah karena diasumsikan di tahun 2008 terdapat *shock* yang disebabkan oleh krisis global 2008, yang diharapkan bahwa saham ini mempunyai efek yang signifikan dalam pemodelan GARCH, EGARCH dan GJR. Kedua, alasan memilih data saham di industri pertambangan adalah karena selama periode 2008 dan 2016 industri tersebut sedang mengalami fluktuasi kenaikan dan penurunan kinerja yang diduga bahwa kedua saham ini mempunyai efek volatilitas yang tinggi, yang ketiga

adalah pada tahun 2014 - 2016 industri pertambangan mengalami kinerja yang buruk yang menyebabkan menurunnya harga saham pada jenis/ sektor industri ini. Ketika harga saham sedang rendah inilah diharapkan investor dapat masuk berinvestasi dalam saham tersebut dengan memperhatikan dan memahami analisis volatilitas ini dalam memprediksi risiko yang mungkin terjadi.

### 2. Metode Penelitian

Metode pemodelan yang dapat digunakan untuk mengatasi gejala heterogenitas varians adalah metode *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) sebuah metode dikembangkan oleh Engle tahun 1982. Pergerakan varians pada model ARCH dipengaruhi oleh sejumlah T random data sebelumnya. Model tersebut digeneralisasikan oleh Bollerslev pada tahun 1986 untuk mengatasi orde yang terlalu tinggi pada model ARCH serta terjadinya pelanggaran terhadap *non-negativity constraints*, yang sebut dengan metode *Generalized ARCH* (GARCH). Pada model ini, perubahan variansnya dipengaruhi oleh data sebelumnya dan variansi dari data sebelumnya. Model ARCH maupun GARCH mengasumsikan bahwa *error* yang positif dan *error* yang memiliki

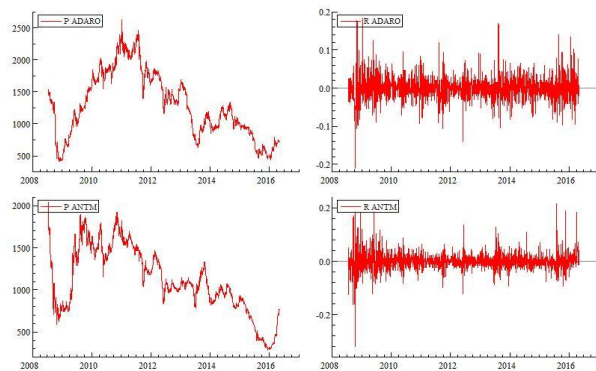
nilai negatif akan berpengaruh sama terhadap volatilitasnya.

Namun faktanya, asumsi tersebut seringkali dilanggar, karena umumnya data *time series* justru menunjukkan fenomena ketidaksimetrisan antara nilai *error* positif dan *error* negatif terhadap volatilitasnya. Pada data indeks dari harga saham jika nilai *error* kurang dari nol, berarti nilai indeks harga saham hasil estimasi akan lebih besar dari harga yang asli, dan ini merupakan kondisi yang buruk yang disebut *bad news*. Sebaliknya, ketika nilai *error* lebih besar dari nol berarti nilai indeks harga saham lebih besar daripada harga estimasinya sehingga menghasilkan keuntungan yang disebut *good news*.

Contoh yang sering terjadi adalah data *return* saham, dimana kondisi *bad news* dan *good news* akan memberikan pengaruh asimetris terhadap volatilitasnya, hal ini yang disebut dengan *leverage effect*. Metode yang dapat digunakan untuk menghadapi data dengan perubahan yang asimetrik adalah metode *Exponential GARCH* dan *T-GARCH* (GJR). Perbedaan keduanya adalah EGARCH memasukan faktor eksponensial dalam persamaannya, dan GJR/TGARCH hanya mencakup efek informasi saja.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada harga kedua saham, dapat kita lihat bahwa di akhir tahun 2008 harga saham turun sangat signifikan yang mungkin dikarenakan efek dari krisis global tahun 2008 di Amerika Serikat, kemudian sempat menguat sampai tahun 2011 dan kemudian harga jatuh lagi sampai awal tahun 2016 yang kemungkinan disebabkan oleh penurunan harga minyak dunia. Dari segi volatilitas return dapat kita lihat bahwa ADRO lebih *volatile* dibandingkan ANTM. Fluktuasi dapat kita lihat berada di sekitar tahun 2008, 2012, 2014 dan 2016 (gambar 1.)



Gambar 1.

Volatilitas harga dan *return* saham ANTM dan ADRO

#### a. Uji GARCH

Berdasarkan hasil uji GARCH (1,1) menggunakan Oxmetrics untuk 1965 observasi, didapat hasil uji untuk ANTM adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji GARCH ANTM

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.104556	0.024218	4.317	0.0000
GARCH (Beta1)	0.884896	0.020386	43.41	0.0000

Hasil uji GARCH ANTM menunjukkan t-prob  $\alpha 1$  sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka  $\alpha 1$  atau ARCH signifikan terhadap  $\sigma 2$  dan t-prob  $\beta 1$  sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka  $\beta 1$  atau GARCH signifikan terhadap  $\sigma 2$ .

Berdasarkan hasil uji GARCH (1,1) ADRO menggunakan Oxmetrics untuk 1961 observasi, didapat hasil uji untuk ADRO adalah sebagai berikut:

Tabel 2.

Hasil Uji GARCH ADRO

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.110317	0.034661	3.183	0.0015
GARCH (Beta1)	0.861480	0.044462	19.38	0.0000

Hasil uji GARCH ADRO menunjukkan t-prob  $\alpha 1$  sebesar 0.0015 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka  $\alpha 1$  atau ARCH signifikan terhadap  $\sigma 2$  dan t-prob  $\beta 1$  sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka  $\beta 1$  atau GARCH signifikan terhadap  $\sigma 2$ .

Dari hasil yang yang diperoleh kedua perusahaan sama – sama memiliki GARCH (1,1) effect yang signifikan. Setelah itu penulis ingin melihat apakah kedua saham ini mempunyai leverage effect, maka dari itu kemudian dilakukan langkah memodelkan ke model EGARCH dan GJR lalu membandingkan mana diantara ketiga model ini yang paling sesuai dijadikan model utama.

#### b. Uji EGARCH

Berdasarkan hasil uji EGARCH (1,1) menggunakan Oxmetrics untuk 1965 observasi, didapat hasil uji untuk ANTM adalah sebagai berikut:

Tabel 3.

Hasil Uji EGARCH ANTM

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.393438	0.65892	0.5971	0.5505
GARCH (Beta1)	0.962478	0.012102	79.53	0.0000
EGARCH (Theta1)	-0.034058	0.019154	-1.778	0.0755
EGARCH (Theta2)	0.175278	0.086052	2.037	0.0418

Berdasarkan hasil uji EGARCH (1,1) menggunakan Oxmetrics untuk 1961 observasi, didapat hasil uji untuk ADRO adalah sebagai berikut:

Tabel 4.

Hasil Uji EGARCH ADRO

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	-0.033296	0.24321	-0.1369	0.8911
GARCH (Beta1)	0.899818	0.24321	29.21	0.0000
EGARCH (Theta1)	-0.067939	0.025841	-2.629	0.0086
EGARCH (Theta2)	0.298561	0.086871	3.437	0.0006

Pada model EGARCH (0,1,1) dapat kita lihat model pada ADRO lebih signifikan dibandingkan ANTM dimana theta 1 ADRO sebesar 0.0086 signifikan ditingkat keyakinan 5% dan ANTM sebesar 0.0755 signifikan ditingkat keyakinan 10%.

**c. Uji GJR**

Berdasarkan hasil uji GJR (1,1) menggunakan Oxmetrics untuk 1965 observasi, didapat hasil ANTM sebagai berikut:

Tabel 5.

Hasil uji GJR (1,1) ANTM

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.066253	0.025304	2.618	0.0089
GARCH (Beta1)	0.887604	0.020334	43.65	0.0000
GJR (Gamma1)	0.077407	0.036776	2.105	0.0354

Berdasarkan hasil uji GJR (1,1) menggunakan Oxmetrics untuk 1965 observasi, didapat hasil ANTM sebagai berikut:

Tabel 6.

Hasil uji GJR (1,1) ADRO

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.066025	0.035277	1.872	0.0614
GARCH (Beta1)	0.878663	0.045046	19.51	0.0000
GJR (Gamma1)	0.068610	0.027943	2.455	0.0142

Dengan model GJR dapat kita lihat bahwa kedua perusahaan memiliki *leverage effect* dimana t-prob *gamma* masing masing perusahaan mempunyai hasil yang signifikan yaitu GJR (0,1,1) 0.0354 untuk ANTM dan GJR (1,1,1) 0.0142 untuk ADRO pada tingkat keyakinan 5%.

**d. Pemilihan Model Optimal**

Setelah kita mempunyai ketiga model diatas maka kita akan mencari model yang paling optimum dengan oxmetrics dan menghasilkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 7.

Log-likelihood ANTM

Model	P	log-likelihood	SC	HQ	AIC
G@RCH(1)	1965	4.414,9029	-4,4781	-4,4853	-4,4895
G@RCH(2)	1965	4.389,7261	-4,4448	-4,4555	-4,4618
G@RCH(3)	1965	4.427,2757	-4,4868	-4,4958	-4,5010

Tabel 8.

Log-likelihood ADRO

Model	P	log-likelihood	SC	HQ	AIC
G@RCH(1)	1961	4.257,5816	-4,3268	-4,3340	-4,3382
G@RCH(2)	1961	4.220,4823	-4,2812	-4,2920	-4,2983
G@RCH(3)	1961	4.264,6788	-4,3302	-4,3392	-4,3444

Dari hasil pemilihan model sebelumnya, didapatkan bahwa GJR/TGARCH adalah model yang paling baik untuk menggambarkan data kedua saham tersebut dimana dapat ditunjukkan dengan nilai SC, HQ dan AIC yang paling terkecil, sehingga dapat dibuat persamaan model volatilitasnya:

Model volatilitas ANTM

$$\sigma_t^2 = h_t = 0.146857 + 0.066253 u_{t-1}^2 + 0.887604 \sigma_{t-1}^2 + 0.077407 u_{t-1}^2 I_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots (1)$$

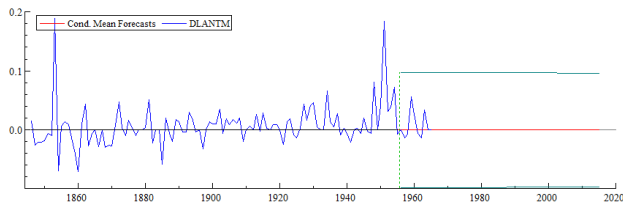
Model volatilitas ADRO

$$\sigma_t^2 = h_t = 0.244703 + 0.066025 u_{t-1}^2 + 0.878663 \sigma_{t-1}^2 + 0.068610 u_{t-1}^2 I_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots (2)$$

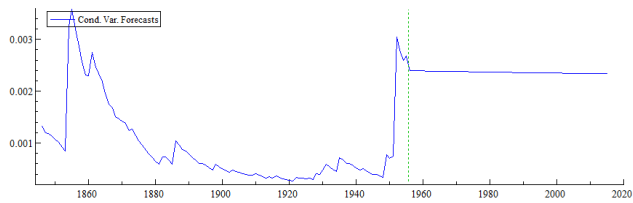
Pada paper ini penulis tidak melakukan pemodelan untuk *return*, karena kami melewati proses pemodelan dengan AR, MA, ARMA dan ARIMA, tetapi dengan persamaan volatilitas seharusnya *return* pada t dapat di estimasikan dengan menjumlahkan *return* pada saat t-1 dengan volatilitas pada saat t.

**e. Forecast**

Dari hasil pemilihan model, GJR/ TGARCH adalah model yang paling baik untuk menggambarkan data ANTM. Model optimal yang dipilih kemudian dibuat *forecast* harga saham dan *return* saham ANTM untuk 40 hari kedepan (*out of sample*). Berikut adalah *plot* dari *forecast* sesuai dengan *mean equation* yang digunakan:

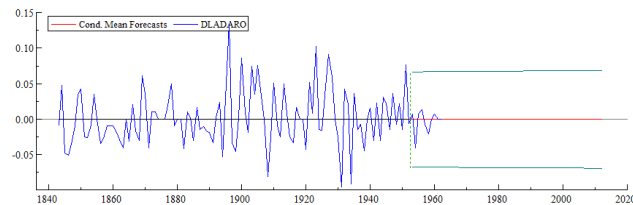


Gambar 2.  
Conditional Mean Forecast ANTM

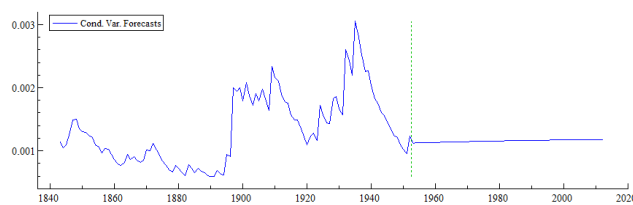


Gambar 3.  
Conditional Variance Forecast ANTM

Dari hasil pemilihan model, GJR/ TGARCH adalah model yang paling baik untuk menggambarkan data ANTM. Model optimal yang dipilih kemudian dibuat *forecast* untuk 40 hari kedepan (*out of sample*). Berikut adalah *plot* dari *forecast* sesuai dengan *mean equation* yang digunakan:



Gambar 4.  
Conditional Mean Forecast ADRO



Gambar 5.  
Conditional Variance Forecast ADRO

Penulis melakukan proyeksi untuk 60 hari kedepan dengan *oxmetrics*. Dari gambar diatas dapat dilihat proyeksi harga saham ANTM dan ADRO pada gambar 1 dan 3, dimana varian harga ADRO lebih besar dibandingkan ANTM, dapat kita lihat dari garis biru ADRO yang mempunyai batas atas

dan bawah di kisaran +0,05 dan -0,05, sedangkan ANTM batas atas dan bawahnya berada di kisaran +0,1 dan -0,1.

Dari proyeksi varian yang dapat kita lihat pada gambar 2 dan 4, ADARO mempunyai volatilitas yang makin lama makin tinggi sedangkan ANTM makin lama makin menurun, yang artinya volatilitas ADRO semakin lama akan membesar sedangkan ANTM makin kecil efek volatilitasnya.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa ANTM dan ADRO memiliki *GARCH effect* dan juga memiliki *leverage effect* dimana model optimalnya didapatkan pada model GJR (0,1,1) untuk ANTM dan GJR (1,1,1) untuk ADRO. Setelah ini kami melakukan *forecasting* atas harga saham dan volatilitas *return* saham ADRO dan ANTM, dimana ADRO memiliki volatilitas yang semakin lama semakin tinggi tapi dalam persentasi volatilitas yang masih kecil yaitu di kisaran 0,001 sedangkan saham ANTM mempunyai kecenderungan penurunan volatilitas kedepannya tapi msh memiliki persentase volatilitas yang cukup besar yaitu kisaran 0.0025.

#### 5. Daftar Pustaka

- Bodie, Z., Kane, A. and Marcus, A. (2014). *Investments. 10th ed.* McGraw-Hill Education.
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance. Cambridge University Press.*
- Engle, RF. (2001). The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economics Perspectives*, 4:157-168.
- Karolyi, G. Andrew. (1995). A Multivariate GARCH Model of International Transmissions of Stock Returns and Volatility: The Case of the United States and Canada. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 13, No. 1 (Jan., 1995), pp. 11-25
- Lanne, M., Luoto J. (2008) Robustness of the risk–return relationship in the U.S. stock market. *Finance Research Letters* 5 (2008) 118-127.
- Oikonomikou, L. (2018). Modeling financial market volatility in transition markets: a multivariate case. *Research in International Business and Finance*, 45, pp.307-322.