

ANALISIS VOLATILITAS DAN *FORECAST* SAHAM

Yasir Maulana

yasirmau@gmail.com

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Kuningan

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze volatility, choose the most optimal model and forecast of stock data on companies in various industrial sectors with the automotive industry and components sub-sector listed on the Stock Exchange during the period 2011-2015. The return of stock data in the automotive sub-sector is modeled by the GARCH model. To see the effect of leverage, the data is re-modeled with the EGARCH and GJR models. Based on the information and probability criteria, it appears that the more optimal models are the GARCH model for AUTO, and GJR for ASII and GJTL. After the leverage effect is seen in the GJR model, then forecasting is done. Forecasting results are in accordance with their respective optimal models in a 5% confidence interval, so it is expected that this model can forecast the price of future stock data.

Keywords: *Volatiliy; Forecast; GARCH; EGARCH; GJR*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis volatilitas, memilih model yang paling optimal dan melakukan *forecast* data saham pada perusahaan dalam sektor aneka industri dengan sub sektor industri otomotif dan komponen yang listing di BEI selama periode 2011-2015. Data return saham sub sektor otomotif dimodelkan dengan model GARCH. Untuk melihat adanya *leverage effect*, data dimodelkan kembali dengan model EGARCH dan GJR. Berdasarkan *information criteria* dan *likelihood*, terlihat bahwa model yang lebih optimal adalah model GARCH untuk AUTO, dan GJR untuk ASII dan GJTL. Setelah *leverage effect* terlihat pada model GJR, kemudian dilakukan *forecasting*. Hasil *forecasting* sesuai dengan model optimalnya masing-masing berada dalam *confidence interval* 5%, sehingga diharapkan model tersebut dapat menggambarkan harga data saham di masa yang akan datang.

Kata Kunci: *Volatilitas; Forecast; GARCH; EGARCH; GJR*

PENDAHULUAN

Industri otomotif di Indonesia adalah industri yang pertumbuhannya sangat baik namun demikian produk otomotif banyak dikuasai oleh negara tertentu saja diantaranya adalah Jepang dan Korea. Beberapa negara yang mulai ikut meramaikan industri otomotif di Indonesia jatuh bangun dalam menyesuaikan diri dengan persaingan pasar otomotif yang sangat kompetitif diantaranya adalah produsen asal Amerika Serikat yang menutup pabriknya di Indonesia.

Seiring pertumbuhan permintaan produk otomotif yang meningkat, menyebabkan industri komponennya pun ikut tumbuh sesuai perkembangan pasar produk otomotif yang ada, selain memenuhi pasar dalam negeri, industri otomotif dan komponennya juga merambah pangsa pasar diluar negeri.

Naik turunnya produksi, pengembangan produk, penetrasi pasar dan informasi yang beredar dapat mempengaruhi terjadinya volatilitas harga saham pada perusahaan otomotif dan komponen otomotif tersebut. Indonesia memiliki karakter khusus dalam pasar otomotif diantaranya yaitu ada beberapa siklus waktu yang mempengaruhi permintaan produk otomotif seperti akhir tahun, masa mudik (hari raya Idul Fitri) dan peluncuran produk baru, oleh karena itu selain informasi yang beredar, siklus waktu permintaan tersebut dapat mempengaruhi harga saham dan return saham.

Sebagaimana yang kita ketahui bahwa harga saham merupakan data time series, yang artinya bahwa data tersebut terdiri dari beberapa waktu periode, seperti harian, bulanan, triwulanan, dan tahunan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan makalah ini adalah menganalisis volatilitas, memilih model yang paling optimal dan melakukan forecast data saham pada perusahaan dalam sektor aneka industri dengan sub sektor industri otomotif dan komponen yang listing di BEI selama periode 2011-2015.

METODE PENELITIAN

Model

Robert Engle pada tahun 1982 mengembangkan suatu model untuk mengestimasi perilaku volatilitas pada data yang mengalami *time varying variance* (heteroskedastisitas) dan *volatility clustering* yang disebut dengan *Autoregressive Conditional Heteroscedastic* (ARCH). Namun model ARCH kurang efisien digunakan karena pada saat mengestimasi data seringkali diperlukan pendugaan parameter yang cukup banyak (membutuhkan lag yang panjang) sehingga dikembangkan model oleh Tim Bollerslev dan Taylor pada tahun 1986 yang bernama Generalized ARCH (GARCH). Bollerslev dan Taylor pada tahun 1986 yang bernama Generalized ARCH (GARCH). Model GARCH ternyata tidak dapat menjelaskan pengaruh isu positif dan isu negatif sehingga Nelson pada tahun 1991 mengembangkan model Exponential GARCH (EGARCH) untuk melihat pengaruh efek isu positif maupun negatif. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan estimasi volatilitas dengan menggunakan model EGARCH.

Namun, model EGARCH mengasumsikan adanya *error term* positif dan negative memiliki *symmetric effect* terhadap *volatility* yang artinya bahwa berita buruk ataupun berita baik memiliki efek yang sama terhadap *volatility*. Berbeda dengan *leverage effect* yang mengasumsikan bahwa *volatility* akan meningkat lebih tinggi setelah adanya berita buruk dibanding setelah adanya berita baik yang *volatility*-nya lebih rendah (*asymmetric effect*) dimana turunnya nilai saham perusahaan menimbulkan rasio *debt to equity* naik. Leverage effect ini dianalisis menggunakan model EGARCH dan GJR (Brooks, 2014).

Data

Pemilihan sampel penelitian ini adalah dengan memilih data saham perusahaan

dalam sektor aneka industri dengan sub sektor industri otomotif dan komponen, perusahaan yang termasuk kedalam kategori tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1
Daftar emiten sub sektor otomotif dan komponen

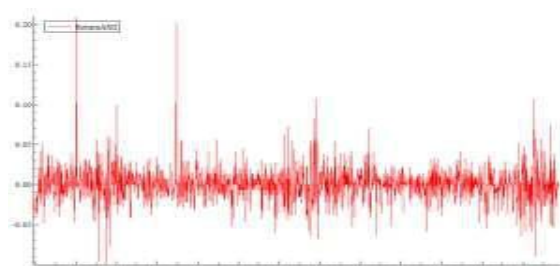
NO	KODE SAHAM	NAMA EMITEN
1	ASII	Astra International Tbk
2	AUTO	Astra Otoparts Tbk
3	BOLT	Garuda Metalindo Tbk
4	BRAM	Indo Kordsa Tbk
5	GDYR	Goodyear Indonesia Tbk
6	GJTL	Gajah Tunggal Tbk
7	IMAS	Indomobil Sukses Internasional Tbk
8	INDS	Indospring Tbk
9	LPIN	Multi Prima Sejahtera Tbk
10	MASA	Multi strada Arah Sarana Tbk
11	NIPS	Nipress Tbk
12	PRAS	Prima Alloy Steel Universal Tbk
13	SMSM	Selamat Sempurna Tbk

Untuk memilih saham yang teruji dalam perdagangan dipasar saham maka kami memilih data saham perusahaan subsektor otomotif dan komponen otomotif yang masuk pada index Kompas 100, yaitu: 1) Astra International (ASII); 2) Astra Otoparts (AUTO); 3) Gajah Tunggal (GJTL). Rentang data waktu yang diambil adalah Januari 2011 sampai dengan Desember 2015.

HASIL PENELITIAN

Analisis Data

A. Astra International (ASII)



Gambar 1.
Grafik plot return ASII

Uji GARCH

Berdasarkan hasil uji GARCH (1,1) menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 2
Hasil uji GARCH (1,1) ASII

Model	Coefficient	Std. Error	t-Value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.042060	0.026840	1.567	0.1173
GARCH (Beta1)	0.875999	0.043897	19.96	0.0000

Hasil uji GARCH menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.1173 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH tidak signifikan dan t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan terhadap σ^2 .

Uji EGARCH

Berdasarkan hasil uji EGARCH (1,1) menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi, tidak didapatkan hasil ujinya (output), yang artinya data ini tidak dapat dimodelkan dengan uji EGARCH.

Uji GJR

Berdasarkan hasil uji GJR (1,1) menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi, didapat hasil sebagai berikut;

Tabel 3
Hasil uji GJR (1,1) ASII Model

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.0003	0.00729	0.0430	0.965
GARCH (Beta1)	0.9308	0.02656	35.03	0.000
GJR (Gamma1)	0.0652	0.03062	2.131	0.033

Hasil uji GJR menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.9656 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH tidak signifikan, t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan, t-prob γ sebesar 0.0333 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 atau GJR(γ_1) signifikan terhadap σ^2 .

Pemilihan Model yang Optimal

Berdasarkan hasil uji GARCH, EGARCH dan GJR menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi, dipilih hanya estimator yang signifikan saja yaitu GARCH(1) atau GARCH dan GARCH(2) atau GJR, hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4
Pemilihan Model Optimal Untuk ASII

Model	log-likelihood	SC	HQ	AIC
GARCH(1)	3069.655	-4.7480	-4.7580	-4.7640
GARCH(2)	3078.694	-4.7565	-4.7690	-4.7765

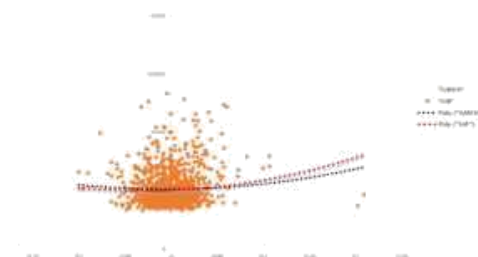
Perbandingan dari analisis information criterion dan nilai log-likelihood, menunjukkan bahwa GARCH(2) memiliki nilai SC, HQ dan AIC terkecil dan log-likelihood terbesar maka bisa disimpulkan bahwa model yang optimal untuk ASII adalah GARCH(2) atau model GJR. Model : $\sigma^2_t = 0.203866 + 0.000314u^2_{t-1} + 0.930793\sigma^2_{t-1} + 0.065241u^2_{t-1}I_{t-1}$

Analisis Leverage Effect

Berdasarkan hasil uji GJR diketahui bahwa nilai gamma (γ) adalah signifikan sehingga ASII memiliki leverage effect. Pada hasil analisis diketahui bahwa volatilitas bersifat asimetrik karena nilai γ lebih besar dari nol dan bertanda positif

dengan nilai sebesar $\gamma = 0.065241$. Dengan adanya berita buruk berdampak kepada efek yang lebih besar terhadap conditional variance karena dummy variable bernilai 1 ($I_{t-1} = 1$), sebaliknya berita baik justru tidak memiliki efek sebesar berita buruk ($I_{t-1} = 0$). Berita baik memiliki efek sebesar γ_0 atau α_0 , sedangkan berita buruk memiliki efek sebesar $\gamma_1 + \gamma_0$.

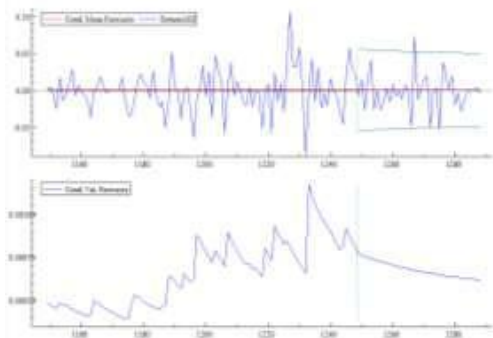
Maka dari itu, hasil analisis memperlihatkan bahwa berita buruk lebih mempengaruhi volatilitas data daripada berita baik, dapat dilihat pada nilai gamma1 lebih besar daripada alpha1. Kurva scatter plot dari conditional variance diatas menunjukkan bahwa garis trendline tidak simetrik dan cenderung ke sebelah kanan (nilai positif, berarti volatilitas data return saham ASII cenderung dipengaruhi oleh berita baik.



Gambar 2
Leverage effect ASII

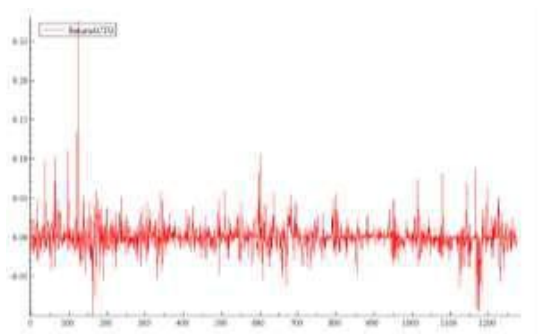
Forecast Return Saham

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



Gambar 3
Forecast ASII

B. Astra Aoutparts (AUTO)



Gambar 4.
Grafik plot return AUTO

Uji GARCH

Berdasarkan hasil uji GARCH menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1274 observasi, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 5
Hasil uji GARCH AUTO

Model	Coefficient	Std. Error	t-Value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.030258	0.011658	2.596	0.0096
GARCH (Beta1)	0.965221	0.013768	70.10	0.0000

Hasil uji GARCH menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.0096 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH signifikan dan t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan terhadap σ^2 .

Uji EGARCH

Berdasarkan hasil uji EGARCH menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1274 observasi, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 6
Hasil uji EGARCH AUTO

Model	Coefficient	Std. Error	t-Value	t-prob
ARCH (Alpha1)	1.350265	2.0732	0.6513	0.5150
GARCH (Beta1)	0.192969	0.39623	0.4870	0.6263
EGARCH (Theta1)	-0.159543	0.056958	-2.801	0.0052
EGARCH (Theta2)	0.282998	0.23477	1.205	0.2283

Hasil uji EGARCH menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.5150 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH tidak signifikan, t-prob β_1 sebesar 0.6263 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH tidak signifikan, t-prob π_1 sebesar 0.0052 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 atau EGARCH (Theta1) signifikan dan t-prob π_2 sebesar 0.2283 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi atau EGARCH(Theta2) tidak signifikan 0.05 terhadap σ^2 .

Uji GJR

Berdasarkan hasil uji GJR menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1274 observasi, didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 7
Hasil uji GJR AUTO

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.039012	0.018110	2.154	0.0314
GARCH (Beta1)	0.965016	0.012357	78.10	0.0000
GJR (Gamma1)	-0.022426	0.027291	-0.821	0.4114

Hasil uji GJR menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.0314 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH signifikan, t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan, t-prob γ sebesar 0.4114 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 atau GJR (Gamma1) tidak signifikan terhadap σ^2 yang artinya bahwa adanya berita buruk tidak akan meningkatkan volatilitas harga saham.

Pemilihan Model yang Optimal

Berdasarkan hasil uji GARCH, EGARCH dan GJR menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1274 observasi, dipilih hanya estimator yang signifikan saja yaitu GARCH (1) atau GARCH dan GARCH (2) atau EGARCH, hasilnya sebagai berikut :

Tabel 8
Pemilihan Model Optimal untuk AUTO

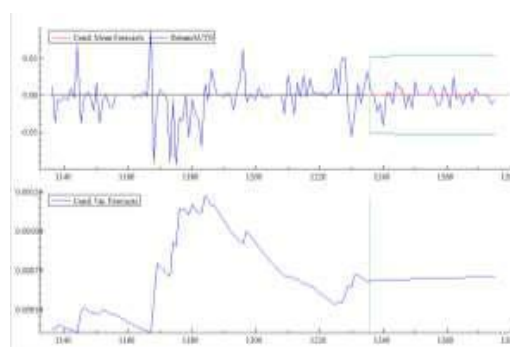
Model	log-likelihood	SC	HQ	AIC
GARCH(1)	3210.7465	-5.0180	-5.0281	-5.0341
GARCH(2)	3210.3778	-5.0062	-5.0213	-5.0304

Perbandingan dari analisis *information criterion* dan nilai log-likelihood, menunjukkan bahwa GARCH (1) memiliki nilai SC, HQ dan AIC terkecil dan log-likelihood terbesar maka bisa disimpulkan bahwa model yang optimal untuk AUTO adalah GARCH (1) atau model GARCH.

$$\text{Model: } \sigma_t^2 = 0.029377 + 0.030258u_{t-1}^2 + 0.96522\sigma_{t-1}^2$$

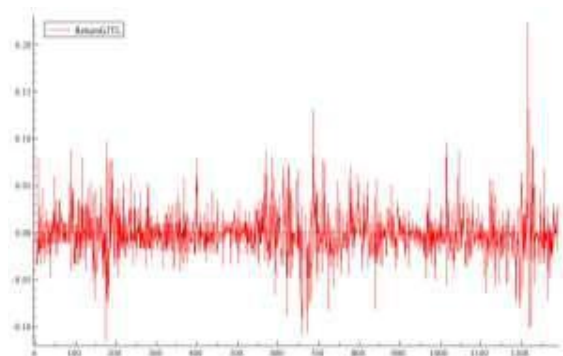
Forecast Return Saham

Dari hasil pemilihan model, GARCH adalah model yang paling baik untuk menggambarkan data AUTO. Model optimal yang dipilih dibuat forecast untuk 40 hari kedepan (out of sample). Berikut adalah plot dari forecast sesuai dengan mean equation yang digunakan.



Gambar 5
Forecast Volatilitas saham AUTO(40 hari kedepan)- out of sample

C. Gajah Tunggul (GJTL)



Gambar 6
Grafik Plot GJTL Uji GARCH

Berdasarkan hasil uji GARCH menggunakan Observasi didapat hasil berikut :

EGARCH (Theta2) signifikan 0.05 terhadap σ^2 .

Tabel 9
Hasil Uji GARCH GJTL

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH(Alpha1)	0.063979	0.014640	4.370	0.0000
GARCH(Beta1)	0.925622	0.017853	51.85	0.0000

Hasil uji GARCH menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH signifikan dan t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan terhadap σ^2 .

Uji EGARCH

Berdasarkan hasil uji EGARCH menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 10.
Hasil uji EGARCH GJTL

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	-0.325474	0.16662	-1.953	0.0510
GARCH (Beta1)	0.899132	0.050342	17.86	0.0000
EGARCH (Theta1)	-0.045729	0.048528	-0.9423	0.3462
EGARCH (Theta2)	0.421043	0.097317	4.327	0.0000

Hasil uji EGARCH menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.5150 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH tidak signifikan, t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan, t-prob π_1 sebesar 0.3462 dimana nilai ini berada diatas nilai signifikansi 0.05 atau EGARCH (Theta2) signifikan dan t-prob π_2 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi atau

Uji GJR

Berdasarkan hasil uji GJR menggunakan Oxmetrics 6 untuk 1287 observasi, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 11
Hasil uji GJR GJTL

Model	Coefficient	Std. Error	t-value	t-prob
ARCH (Alpha1)	0.038580	0.015676	2.461	0.0140
GARCH (Beta1)	0.928186	0.018393	50.46	0.0000
GJR (Gamma1)	0.053872	0.021312	2.528	0.0116

Hasil uji GJR menunjukkan t-prob α_1 sebesar 0.0140 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka α_1 atau ARCH signifikan, t-prob β_1 sebesar 0.0000 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 maka β_1 atau GARCH signifikan, t-prob γ sebesar 0.0116 dimana nilai ini berada dibawah nilai signifikansi 0.05 atau GJR (Gamma1) signifikan terhadap σ^2 yang artinya bahwa adanya berita buruk akan meningkatkan volatilitas saham. Dengan kata lain, investor lebih dipengaruhi oleh berita buruk.

Pemilihan Model yang Optimal

Berdasarkan hasil uji GARCH, EGARCH dan GJR menggunakan Oxmetrics 6 untuk 12874 observasi, hasilnya sebagai berikut :

Tabel 12
Pemilihan Model Optimal untuk GJTL

Model	log-likelihood	SC	HQ	AIC
GARCH(1)	2947.3110	-4.5579	-4.5679	-4.5739
GARCH(2)	2926.5910	-4.5145	-4.5296	-4.5386
GARCH(3)	2953.8341	-4.5624	-4.5750	-4.5825

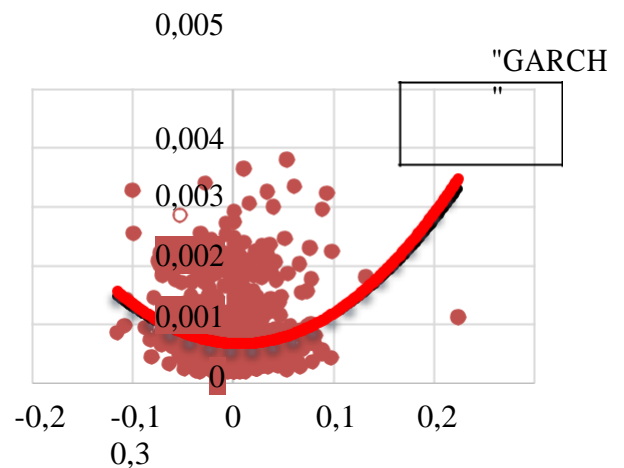
Perbandingan dari analisis information criterion dan nilai log-likelihood, menunjukkan bahwa GARCH (3) memiliki nilai SC, HQ dan AIC terkecil dan log-likelihood terbesar maka bisa disimpulkan bahwa model yang optimal untuk GJTL adalah GARCH(3) atau model GJR.

$$\text{Model : } \sigma_t^2 = 0.080000 + 0.038580u_t^2 + 0.928186\sigma_{t-1}^2 + 0.053872u_{t-1}^2$$

Leverage Effect

Berdasarkan hasil uji GJR diketahui bahwa nilai gamma (γ) adalah signifikan sehingga GJTL memiliki leverage effect. Pada hasil analisis diketahui bahwa volatilitas bersifat asimetrik karena nilai γ lebih besar dari nol dan bertanda positif dengan nilai sebesar $\gamma = 0.053872$. Dengan adanya berita buruk berdampak kepada efek yang lebih besar terhadap conditional variance.

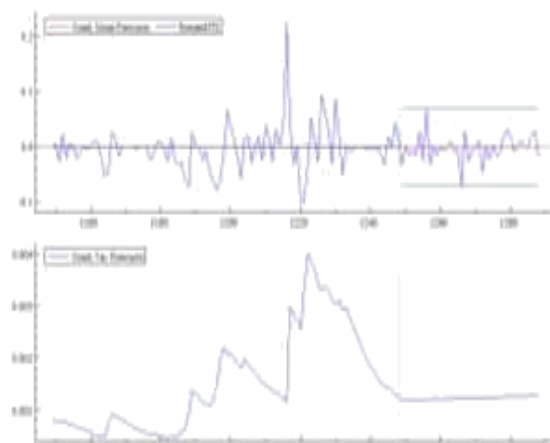
Maka dari itu, hasil analisis memperlihatkan bahwa berita buruk data daripada berita baik, dapat dilihat pada nilai γ lebih besar daripada α . Kurva scatter plot dari conditional variance diatas menunjukkan bahwa garis trendline tidak simetris dan cenderung ke sebelah kiri (nilai negatif, berarti volatilitas data return saham GJTL cenderung dipengaruhi oleh berita buruk (lihat titik 0.1, sebelah kiri jauh lebih tinggi dibandingkan sebelah kanan) dan antar kedua garis hampir berdekatan atau leverage effectnya kecil.



Gambar 7
Leverage Effect GJTL

Forecast Return Saham

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



Gambar 8.
Forecast GJTL

KESIMPULAN

Data return saham sub sektor otomotif dimodelkan dengan model GARCH. Untuk melihat adanya leverage effect, data dimodelkan kembali dengan model EGARCH dan GJR. Berdasarkan information criteria dan likelihood, terlihat bahwa model yang lebih optimal adalah

model GARCH untuk AUTO, dan GJR untuk ASII dan GJTL.

Setelah *leverage effect* terlihat pada model GJR, kemudian dilakukan forecasting. Hasil forecasting sesuai dengan model optimalnya masing-masing berada dalam confidence interval 5%, sehingga diharapkan model tersebut dapat menggambarkan harga data saham di masa yang akan datang.

Berdasarkan analisis data diatas kesimpulan analisis model volatilitas dari tiga saham subsektor otomotif dan komponen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 13.

Model Optimal untuk 3 saham Sub Sektor Otomotif dan komponen

Saham	Model Optimal	
ASII	GJR	$\sigma_t^2 = 0.203866 + 0.000314u_{t-1}^2 + 0.930793\sigma_{t-1}^2 + 0.065241u_{t-1}^2 I_{t-1}$
AUTO	GARCH	$\sigma_t^2 = 0.029377 + 0.030258u_{t-1}^2 + 0.96522\sigma_{t-1}^2$
GJTL	GJR	$\sigma_t^2 = 0.080000 + 0.038580u_{t-1}^2 + 0.928186\sigma_{t-1}^2 + 0.0538721u_{t-1}^2 I_{t-1}$

DAFTAR PUSTAKA

- Bodie, Z. Kane., A. and Marcus, A. (2014). *Investments*. (10th ed). New York: McGraw-Hill Education.
- Brooks, C. (2014). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engle, R. F. (2001). The use of arch/garch models in applied econometrics. *Journal of Economics Perspectives*, 4:157-168.
- Oikonomikou, L. (2018). *Modeling financial market volatility in transition markets: a multivariate case*. Research in International Business and Finance. Berlin: Germany.

