

Analisis Volatilitas Lima Saham Berbeda Sektor pada Indeks Kompas100 dengan Metode ARCH-GARCH

Srie Soedewi^{1,a)} dan Acep Purqon^{1,b)}

¹Laboratorium Fisika Sistem Kompleks,
Kelompok Keilmuan Fisika Bumi dan Sistem Kompleks,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

^{a)}sriesoedewi@ymail.com (corresponding author)

^{b)}acep@fi.itb.ac.id

Abstrak

Ekonofisika merupakan cabang ilmu fisika yang memiliki banyak aplikasi, salah satunya adalah pada analisis saham. Studi ini akan menganalisis sifat volatilitas dari 5 sektor berbeda di Indonesia dan potensi kontribusinya serta keterkaitannya terhadap angka pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Analisis sifat volatilitas saham berguna untuk memprediksi risiko dan memiliki pengaruh penting dalam pengambilan keputusan investasi. Analisis dalam penelitian ini dengan melakukan pemodelan ARCH-GARCH pada pergerakan lima perusahaan saham dengan sektor yang berbeda yang terdaftar pada Indeks Kompas100, yaitu PT Aneka Tambang (Persero) Tbk (ANTM), PT Astra Internasional Tbk (ASII), PT Bank Central Asia (Persero) Tbk (BBCA), PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR), dan Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR). Kelima saham tersebut masing-masing mewakili sektor yang berbeda, diantaranya adalah pertambangan, otomotif, perbankan, properti, dan infrastruktur. Model ARCH-GARCH digunakan untuk mengestimasi keberadaan residual yang tidak konstan (heteroscedasticity) dari sebuah data. Potensi risiko dapat dilihat dari model volatilitas yang dihasilkan dari metode ARCH-GARCH tersebut. Hasil dari studi ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan bagi berbagai tipe investor dalam memprediksi potensi saham sehingga dapat mempengaruhi angka pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Kata-kata kunci: ARCH, GARCH, heteroskedastisitas, return, volatilitas

PENDAHULUAN

Investasi, khususnya pada saham, merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembangunan ekonomi suatu negara dalam jangka panjang. Dalam berinvestasi saham, terdapat dua hal penting, yaitu tingkat pengembalian atau imbal hasil (return) dan risiko.[1] Umumnya investor menginginkan return yang maksimum dengan risiko yang minimum. Komponen penting dalam berinvestasi saham adalah volatilitas return saham. Analisis volatilitas berguna dalam pembentukan portofolio, manajemen risiko dan pembentukan harga.[2] Peramalan volatilitas memiliki pengaruh yang penting dalam pengambilan keputusan berinvestasi. Dinamika stokastik dalam pasar keuangan, khususnya pergerakan harga saham, menuntut investor atau calon investor untuk melakukan analisis terhadap saham yang dipilih sebagai referensi atau informasi tambahan dalam pengambilan keputusan.

Pola fluktuasi (volatilitas) harga saham setiap perusahaan menyebabkan diperlukannya metode yang berbeda-beda pula dalam perlakuan analisisnya. Terdapat beberapa model analisis yang biasa digunakan dalam menganalisis data deret waktu keuangan, yaitu *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Autoregressive Moving Average* (ARMA), dan *Autoregressive Integral Moving Average* (ARIMA). Keempat model analisis tersebut bekerja pada asumsi bahwa data bersifat homoskedastisitas (ragam residual konstan). Namun pada kenyataannya, efek stokastik yang terkandung dalam data time series finansial menyebabkan ragam residual

tidak konstan. Dengan kata lain, data deret waktu pada analisis keuangan biasanya memiliki ragam pengembalian harga saham yang tidak konstan di setiap titik waktunya. Keadaan ini disebut sebagai heteroskedastisitas bersyarat (*conditional heteroscedastic*). Sehingga dibutuhkan model deret waktu yang dapat bekerja pada kemungkinan heteroskedastisitas dan ketergantungan volatilitas.

Model deret waktu yang dapat mengakomodasi sifat heteroskedastisitas adalah model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) yang diperkenalkan oleh seorang fisikawan bernama Engle, yang kemudian dikembangkan oleh Bollerslev, yaitu *General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH). Model ARCH-GARCH terbaik akan digunakan untuk menggambarkan pola volatilitas yang akan terjadi di waktu mendatang.

Studi ini menganalisis return saham dan volatilitas lima perusahaan berbeda sektor yang terdaftar dalam indeks Kompas100 selama periode 2 Januari 2013 – 30 April 2015. Kelima perusahaan tersebut adalah PT Antam (Persero) Tbk (ANTM), PT Astra Agro Lestari Tbk (AALI), PT Bank Mandiri (Persero) Tbk (BMRI), PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR), dan Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR). Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari studi ini adalah mendapatkan model peramalan volatilitas *return* saham dengan metode ARCH-GARCH dan menentukan jenis investasi yang akan dilakukan di waktu mendatang.

PASAR MODAL DAN SAHAM

Pasar Modal

Secara umum, pasar modal adalah suatu sistem keuangan yang terorganisasi, termasuk di dalamnya adalah bank-bank komersial dan semua lembaga perantara di bidang keuangan, serta keseluruhan surat-surat berharga yang beredar.[4] Dengan kata lain, pasar modal merupakan tempat terjadinya pertemuan antara penawaran dengan permintaan terkait surat berharga, seperti obligasi, saham, kontrak berjangka, dan jenis instrumen keuangan lainnya.

Pasar modal merupakan salah satu instrumen yang sangat penting bagi perekonomian suatu negara. Daya tarik pasar modal bagi perekonomian suatu negara yaitu sebagai alternatif penghimpunan dana selain dari perbankan serta ekspor komoditas. Selain itu, pasar modal memungkinkan pelaku pasar yang bertindak sebagai pemodal memiliki berbagai pilihan investasi yang sesuai dengan pilihan risiko mereka.

Saham

Saham merupakan bukti kepemilikan seseorang pada suatu perusahaan.[5] Bentuk fisik saham berupa selembar surat berharga yang menyatakan bukti penyertaan modal atau dana individu maupun institusi pada suatu perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT). Dengan kata lain, pemegang saham tersebut adalah pemilik sebagian dari perusahaan, tergantung dari persentase saham yang dimiliki. Indikator keberhasilan pengelolaan suatu perusahaan dapat dilihat dari harga sahamnya, yaitu dengan terjadinya transaksi perdagangan saham perusahaan di pasar modal. Pada prinsipnya, semakin baik prestasi perusahaan dalam menghasilkan keuntungan, akan meningkatkan permintaan saham perusahaan yang bersangkutan sehingga harga pasar saham akan mengalami peningkatan.[3]

Indeks Harga Saham

Kinerja pasar saham seringkali digambarkan dalam informasi berupa suatu indeks yang disebut indeks pasar saham (*stock market index*). Indeks pasar saham merupakan indikator yang mencerminkan kinerja saham-saham di pasar modal dalam selang waktu tertentu, baik harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan. Berbagai penyajian informasi indeks harga saham bersifat spesifik agar pemodal dapat memanfaatkannya dalam strategi investasi di pasar modal. Mekanisme perdagangan saham atau pasar modal di Indonesia diatur oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) di bawah pengawasan Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Salah satu kelompok indeks harga saham yang terdaftar dalam BEI yaitu indeks Kompas100. Indeks ini terdiri dari 100 saham perusahaan publik yang memiliki likuiditas tinggi, serta fundamental dan kinerja yang baik. Indeks ini merupakan hasil kerjasama antara BEI dengan harian “Kompas”, diluncurkan pertama kali pada 10 Agustus 2007. Indeks Kompas100 melakukan evaluasi dan penggantian saham setiap 6 bulan.

FAKTOR-FAKTOR PENTING DALAM INVESTASI SAHAM

Return

Pemodal memiliki peluang untuk mendapatkan return dalam berinvestasi. Return adalah keuntungan yang diperoleh oleh individu, insititusi, atau perusahaan dari hasil kebijakan investasi yang telah dilakukan.[6] Return tersebut dapat dinyatakan sebagai persamaan berikut :

$$r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (1)$$

P_t adalah harga penutupan saham pada periode ke t , sedangkan P_{t-1} adalah harga penutupan saham pada periode ke $t-1$.

Risiko

Dalam kamus Webster's, kata risiko didefinisikan sebagai kecelakaan; bahaya; dihadapkan pada kerugian atau kecelakaan. Oleh karena itu, risiko mengacu pada peluang bahwa kejadian yang tidak menguntungkan terjadi.[7] Dalam studi ini, istilah risiko merepresentasikan tingkat kerugian yang akan didapat oleh pemodal pada investasi saham. Kerugian tersebut terjadi akibat penurunan harga saham dalam satu hari perdagangan (negative return).

Risiko dapat didefinisikan pula sebagai kemungkinan adanya variasi tingkat pengembalian (volatilitas).[8] Variasi tingkat pengembalian yang diinginkan tersebut adalah pemodalan (capital gain) dan peningkatan asset karena bagi hasil (dividen). Dalam pasar modal, risiko dapat berupa penurunan asset karena capital loss, biaya atau pajak. Dengan demikian, seorang pemodal harus memperhitungkan risiko yang akan didapat sebelum melakukan investasi.

Volatilitas

Volatilitas berarti conditional variance (ragam dinamik atau ragam bersyarat dari sebuah asset).[10] Volatilitas adalah suatu ukuran statistik yang menunjukkan besarnya fluktuasi harga sekuritas atau komoditas dalam periode waktu tertentu. Volatilitas dari pengembalian harga saham merepresentasikan risiko pengembalian harga saham tersebut.[7] Dengan kata lain, semakin tinggi tingkat ketidakpastian dari return saham yang dapat diperoleh disebabkan oleh semakin tingginya tingkat volatilitas.

Secara umum, ragam pengembalian harga saham suatu data deret waktu dalam analisis saham bersifat tidak konstan pada tiap titik waktunya. Peubah-peubah pada pasar modal umumnya memiliki tiga karakteristik berikut[9].

- Sebaran dari data deret waktu keuangan seperti pengembalian harga saham pada waktu ke- t (X) memiliki ekor yang lebih panjang dibandingkan sebaran normal.
- Nilai dari X_t tidak memiliki autokorelasi yang tinggi, namun nilai X_t^2 memiliki autokorelasi tinggi.
- Perubahan pada X_t cenderung menggerombol (*cluster*).

Pada umumnya, pengukuran volatilitas dapat terbagi menjadi dua jenis, yaitu volatilitas konstan dan volatilitas tidak konstan. Volatilitas konstan terdiri dari Standar Deviasi, Rata-rata Bergerak Sederhana, *Persentil Method* atau *Historical Simulation*. Untuk volatilitas tidak konstan terdiri dari *Autoregressive Moving Average (ARMA)*, *Autoregressive Integral Moving Average (ARIMA)*, *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)* dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)*.

MODEL ARCH-GARCH

Penelitian yang menggunakan data deret waktu, khususnya pada bidang pasar modal, biasanya memiliki tingkat volatilitas yang tinggi, artinya pada data terjadi fluktuasi atau kenaikan dan penurunan yang bergantian secara terus menerus terhadap waktu. Kondisi volatilitas data yang tinggi pada data deret waktu ini disebabkan oleh efek stokastik yang terdapat dalam data deret waktu menyebabkan ragam dari residual tidak konstan. Kondisi seperti ini disebut sebagai gejala heteroskedastisitas. Dengan demikian dibutuhkan suatu model yang dapat bekerja pada kemungkinan heteroskedastisitas dan ketergantungan volatilitas, seperti model ARCH-GARCH.

Model *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) diperkenalkan oleh Engle pada tahun 1982. Dalam model ARCH (Engle,1982) ragam bersyarat (σ_t^2) tergantung pada residual kuadrat masa lalu (ε_{t-1}^2). [11] Bentuk umum σ_t^2 adalah :

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2}$$

dimana $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t)$ heteroskedastisitas

$$\varepsilon_t = v_t \sigma_t \tag{3}$$

dimana v_t adalah *white noise* $N(0,1)$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \tag{4}$$

Keterangan:

- σ_t^2 : ragam bersyarat
- α_0 : konstanta
- α_i : koefisien i
- ε_{t-i} : *error term* atau residual pada waktu lampau ke-i

Pada tahun 1986, Bollerslev mengembangkan ARCH menjadi lebih praktis dan fleksibel, yang kemudian dikenal sebagai model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Pada model GARCH, ragam bersyarat saat ini dipengaruhi oleh residual pada waktu lampau dan ragam bersyarat pada waktu lampau. Bentuk umum GARCH memenuhi persamaan berikut:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \tag{5}$$

Keterangan:

- σ_t^2 : varians bersyarat
- α_0 : konstanta
- α_i, β_i : koefisien i
- ε_{t-i} : *error term* atau residual pada waktu lampau ke-i
- σ_{t-1} : ragam bersyarat pada waktu lampau t-1

TAHAPAN PEMODELAN ARCH-GARCH

Sebelum dilakukan analisis dan pemodelan, data *return* saham sampel yang telah diperoleh di buat plot deret waktu dan dihitung statistik deskriptif *return* masing-masing saham. Nilai *return* dari nilai penutupan harga saham dihitung dengan Persamaan (1).

Terdapat beberapa tahapan atau langkah untuk mendapatkan model ARCH-GARCH terbaik yang kemudian akan digunakan dalam peramalan volatilitas return saham. Tahapan yang pertama adalah melakukan uji Lagrange Multiplier (LM). Uji LM digunakan untuk mengetahui ada tidaknya efek ARCH-GARCH dalam data *return* saham, dengan kata lain untuk mendeteksi adanya sifat heteroskedastisitas. Bentuk umum dari persamaan uji LM adalah sebagai berikut :

$$LM = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \mu_{i2} - n y_i \right)^2}{2 \sum_{i=1}^n \mu_i^2} \tag{6}$$

Setelah uji efek ARCH-GARCH dilakukan uji statistic. Uji statistic yang digunakan yaitu perkalian dari banyaknya objek yang diamati dengan koefisien determinasi. Bentuk umum dari uji statistic tersebut dapat dirumuskan dalam persamaan berikut ini.

$$TR^2 \approx \chi^2 \tag{7}$$

Hipotesis yang digunakan dari uji statistik tersebut, yaitu :

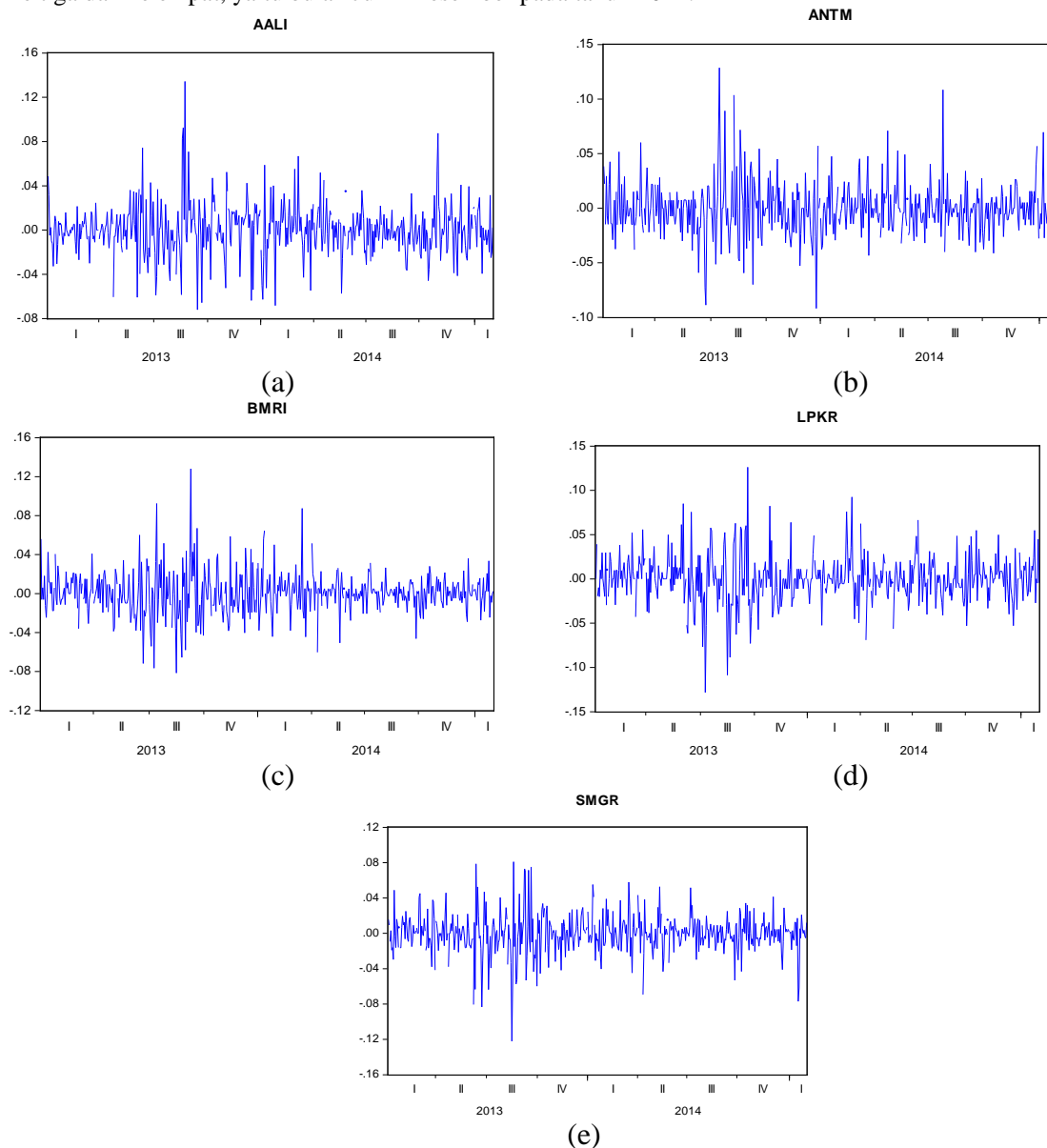
1. Heteroskedastisitas jika $TR^2 > \chi^2$
2. Homoskedastisitas jika $TR^2 < \chi^2$

Bila ditemukan adanya keberadaan heteroskedastisitas pada data, maka selanjutnya dilakukan penentuan orde model ARCH-GARCH dengan residual kuadrat menggunakan uji PACF (Partial Autocorrelation Function). Nilai yang signifikan pada lag tertentu menandakan dugaan awal orde model ARCH-GARCH. Model yang didapat kemudian diestimasi dan dilakukan uji signifikansi untuk mendapat model terbaik, dengan kriteria berikut :

- Akaike Information Criterion (AIC),
- Schwartz Information Criterion (SIC),
- Hannan Quinn Criterion (HQIC)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil plot deret waktu yang ditampilkan pada Gambar 3, *return* saham lima perusahaan mengalami fluktuasi sepanjang periode pengamatan. Kelima saham tersebut mengalami fluktuasi paling tajam pada periode ke tiga dan ke empat, yaitu bulan Juli - Desember pada tahun 2014.



Gambar 1. *Time Series Plot Return In Sample* saham perusahaan AALI (a), ANTM (b), BMRI (c), LPKR (d), dan SMGR (e)Tabel 1. Statistik Deskriptif *Return Saham*

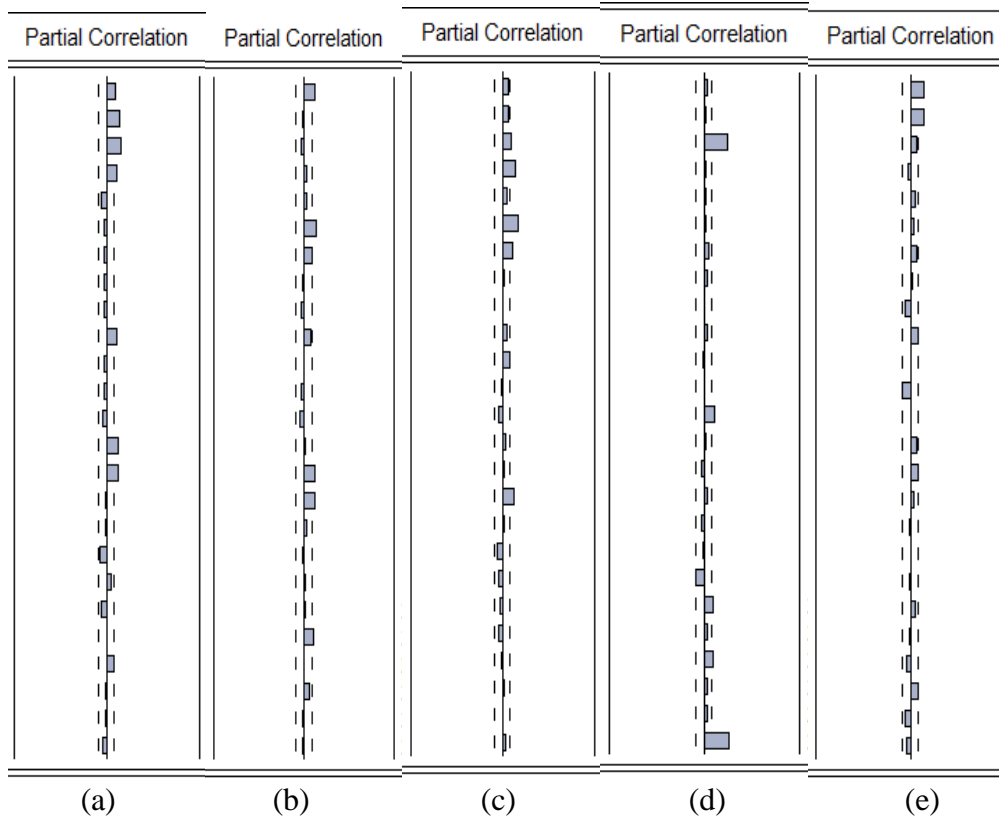
	AALI	ANTM	BMRI	LPKR	SMGR
Mean	0,000390	-0,000366	0,000681	0,000252	0,000148
Maximum	0,134312	0,128617	0,128121	0,126151	0,080969
Minimum	-0,071973	-0,091808	-0,081550	-0,128175	-0,122015
Std. Dev.	0,022906	0,023933	0,021862	0,026436	0,022416
Skewness	0,474020	0,736254	0,474119	0,089538	-0,296749
Kurtosis	6,887159	7,007825	6,970927	6,166272	6,652561
Prob.KS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Pada statistik deskriptif *return* yang ditunjukkan Tabel 2, saham saham LPKR (Lippo Karawaci Tbk.) memiliki potensi *risk and return* yang paling tinggi dibandingkan dengan saham-saham lainnya. Hal ini digambarkan dengan nilai standar deviasi yang dimiliki saham LPKR paling tinggi, dengan nilai 0,026436. Sementara saham BMRI (PT Bank Mandiri Indonesia Tbk.) memiliki standar deviasi terendah, yaitu 0,021862, mengindikasikan bahwa saham BMRI memiliki potensi *risk and return* yang paling rendah dibanding empat perusahaan lainnya.

Tabel 2. Uji LM ARCH

m	Nilai nR^2 Uji LM					
	AALI	ANTM	BMRI	LPKR	SMGR	$\chi^2_{0,05;m}$
1	4,7889	7,4035	3,2963	1,0250	11,4116	3,8415
2	16,5649	7,4152	6,5841	1,4713	23,2708	5,9915
3	30,6134	7,6890	11,3954	37,6334	25,2534	7,8147
4	37,2088	8,3527	21,0397	37,9524	25,4637	9,4877
5	38,5272	9,1688	22,8427	38,0746	26,7336	11,0705
6	38,8605	19,2485	37,3105	38,1570	27,7783	12,5916
7	39,3729	23,4945	43,5188	39,8879	27,8719	14,0671
8	39,3781	23,4170	43,8575	40,5673	27,9140	15,5073
9	39,3879	23,8135	43,7454	40,4726	28,8991	16,9190
10	44,7483	27,0927	45,4991	40,9736	34,1450	18,3070

Berdasarkan Tabel 2, secara keseluruhan nilai nR^2 saham AALI, ANTM, BMRI, LPKR dan SMGR memiliki nilai yang lebih besar dari nilai Chi-Square ($\chi^2_{0,05;m}$). Dengan demikian, data *return* kelima saham yang dijadikan sampel memiliki efek ARCH-GARCH atau memiliki sifat heteroskedastisitas. Hasil uji yang didapatkan diatas memungkinkan data sampel yang digunakan untuk dimodelkan dalam model ARCH-GARCH.



Gambar 2. Plot PACF Residual Kuadrat.

Penentuan orde ARCH-GARCH berdasarkan plot PACF pada Gambar 4, menunjukkan plot PACF kelima saham signifikan pada lag 1 sehingga model dugaan ARCH-GARCH yang dimilikinya ialah GARCH (1,1). Hal ini mengindikasikan bahwa ragam residual kelima saham tersebut pada waktu t dipengaruhi oleh residual kuadrat dan ragam residual pada waktu $t-1$. GARCH dengan orde (1,1) menjadi opsi pemodelan karena model ini sudah memadai untuk sebagian besar instrumen finansial (Engle,2001). Model ARCH-GARCH terbaik dipilih berdasarkan beberapa kriteria nilai, yaitu *Akaike info criterion*, *Schwarz criterion*, dan *Hannan-Quinn criterion* terkecil.

Setelah diduga ordenya, maka tahap selanjutnya adalah melakukan estimasi dan uji signifikansi parameter model dugaan ARCH-GARCH.

Tabel 3. Estimasi dan Signifikansi Model ARCH-GARCH Terbaik

Saham	Model	Parameter	Estimasi	p-value
AALI	GARCH (1,1)	α_0	2,29E-05	0,0010
		α_1	0,107366	< 0,0001
		β_1	0,850585	< 0,0001
ANTM	GARCH (1,1)	α_0	1,95E-05	0,0112
		α_1	0,062872	0,0004
		β_1	0,901388	< 0,0001
BMRI	GARCH (1,1)	α_0	4,97E-06	0,0142
		α_1	0,067874	< 0,0001
		β_1	0,922604	< 0,0001
LPKR	GARCH (1,1)	α_0	2,89E-05	0,0007
		α_1	0,070032	< 0,0001
		β_1	0,887499	< 0,0001

SMGR	GARCH (1,1)	α_0	4,56E-05	0,0006
		α_1	0,088483	0,0008
		β_1	0,814809	< 0,0001

Secara matematis, model return kelima sampel saham dapat ditulis sebagai berikut.

- Saham PT Astra Argo Lestari Tbk (AALI)

$$\sigma_t^2 = 2,25E - 05 + 0,107366a_{t-1}^2 + 0,850585\sigma_{t-1}^2 \tag{8}$$

- Saham PT Aneka Tambang Tbk (ANTM)

$$\sigma_t^2 = 1,95E - 06 + 0,062872a_{t-1}^2 + 0,901388\sigma_{t-1}^2 \tag{9}$$

- Saham PT Bank Mandiri Tbk (BMRI)

$$\sigma_t^2 = 4,97E - 06 + 0,067874a_{t-1}^2 + 0,922604\sigma_{t-1}^2 \tag{10}$$

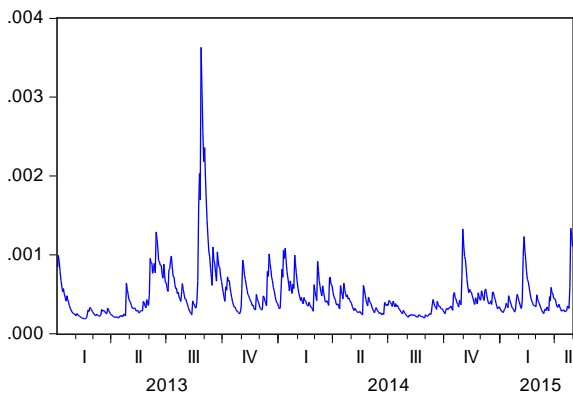
- Saham PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR)

$$\sigma_t^2 = 2,89E - 05 + 0,070032a_{t-1}^2 + 0,887499\sigma_{t-1}^2 \tag{11}$$

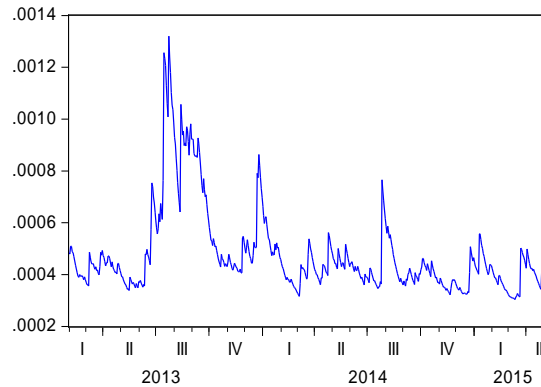
- Saham PT Semen Indonesia Tbk (SMGR)

$$\sigma_t^2 = 4,5E - 05 + 0,088483a_{t-1}^2 + 0,814809\sigma_{t-1}^2 \tag{12}$$

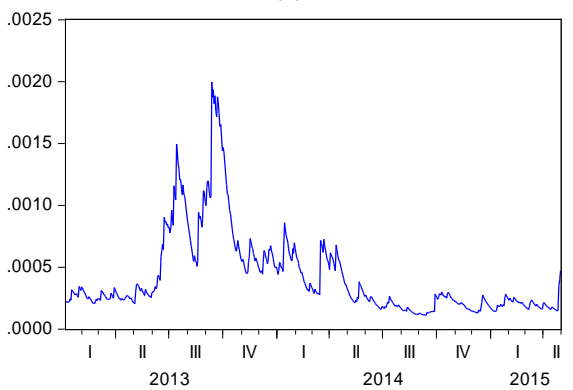
Model GARCH terbaik yang telah didapat selanjutnya akan digunakan dalam menghitung nilai peramalan return saham dan volatilitas *return* saham. Nilai peramalan return dan volatilitas dihitung secara keseluruhan data, baik untuk data *in sample* dan data *out sample*.



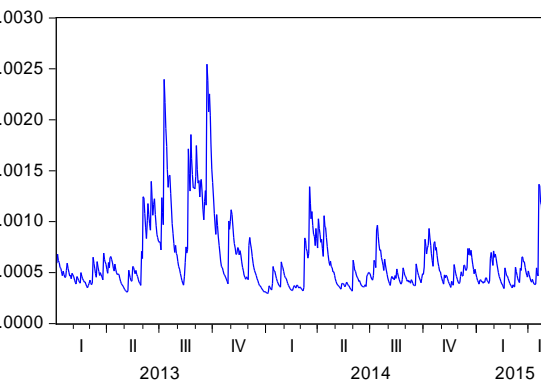
— Forecast of Variance
(a)



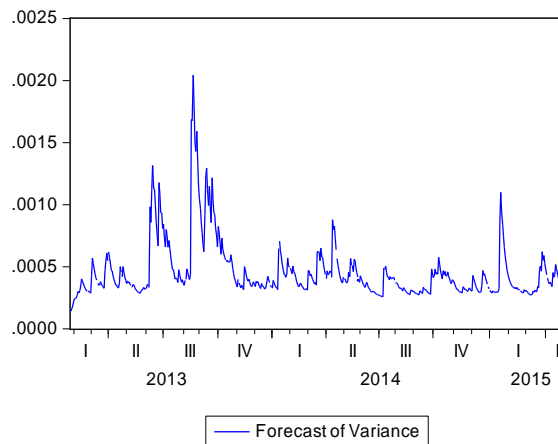
— Forecast of Variance
(b)



— Forecast of Variance
(c)



— Forecast of Variance
(d)



(e)

Gambar 3. Peramalan Volatilitas (Varians) Saham AALI (a), ANTM (b), BMRI (c), LPKR (d), SMGR (e).

Sesuai dengan time series plot return yang diperlihatkan pada Gambar 1, return kelima saham yang dijadikan sampel dalam studi ini berfluktuasi sangat tinggi pada periode ketiga dan keempat di tahun 2013, plot peramalan return dan volatilitas yang diperlihatkan pada Gambar 3 pun memperlihatkan hal yang serupa.

Didapatkan bahwa pada periode I dan II tahun 2015, saham LPKR memiliki risiko tertinggi dibandingkan dengan empat saham lainnya. Hal ini diperoleh berdasarkan pada nilai volatilitas yang dimiliki saham tersebut memiliki pergerakan pada nilai berkisar 0,0004-0,00137. Sedangkan pada periode yang sama, volatilitas terkecil dimiliki saham BMRI dengan nilai volatilitas berada pada rentang 0,00018 – 0,00040. Hal tersebut diperkuat dengan nilai standar deviasi LPKR yang memiliki nilai 0,026436 dan BMRI bernilai 0,021862, sebagai nilai standar deviasi terbesar dan terkecil yang ditunjukkan pada Tabel 1. Dengan volatilitas yang dimiliki LPKR, saham ini cocok untuk investasi jangka pendek, dimana cocok untuk dipilih oleh calon investor dengan tipe risk taker. Sedangkan saham BMRI cocok untuk investasi jangka panjang dengan harapan harga saham (return) perusahaan tersebut terus meningkat untuk waktu mendatang.

KESIMPULAN

Seluruh saham yang dijadikan sampel bersifat heteroskedastisitas dengan model GARCH (1,1) yang memenuhi karakteristik parameter AIC, SIC dan HQC terkecil.

Hasil peramalan volatilitas sepanjang periode I dan II tahun 2015 didapatkan bahwa volatilitas tertinggi dimiliki saham LPKR berkisar 0,0004-0,00137, sedangkan volatilitas terendah adalah BMRI 0,0018-0,0040.

Dengan volatilitas yang dimiliki, BMRI cocok dalam investasi jangka panjang, dengan harapan harga saham (return) perusahaan akan terus meningkat. Sedangkan untuk investasi jangka pendek, saham dengan volatilitas tinggi sangat cocok untuk dimiliki, dalam hal ini yaitu LPKR. Saham dengan volatilitas tinggi memiliki pergerakan harga yang sangat tinggi, sehingga risk and return yang mungkin didapatkanpun besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ini.

REFERENSI

1. Anton. *Analisis Model Volatilitas Return Saham*. Tesis Magister Sains dan Akuntansi, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. (2006)
2. M. T. Hien *Modelling and Forecasting Volatility by GARCH Type Models : The Case of Vietnam Stock Exchange* (2008)

3. Yusup, Mohamad. *Analisis Volatilitas Dinamika Stokastik 1/f Noise pada Harga Saham Perusahaan menggunakan Metode ARCH-GARCH*. Program Studi Fisika, Institut Teknologi Bandung, Bandung. (2015)
4. Ishomuddin. *Analisis Pengaruh Variabel Makroekonomi Dalam dan Luar Negeri terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di BEI periode 1999.1-2009.12 (Analisis Seleksi Model OLS-ARCH/GARCH)*. Universitas Diponegoro. (2010)
5. Marwan. *Pasar Saham*. Jakarta : Gramedia. (2003)
6. Liummah Ayu N., Khoiru dan Agus Suharsono. *Analisis Volatilitas Saham Perusahaan Go Public dengan Metode ARCH-GARCH*. Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya. (2012)
7. Engle RF. *The Use of ARCH/GARCH Model in Applied Econometrics*. Jurnal of Economic Perspectives, Volume 4.
8. Yunarti, Yuyun. Penerapan Model GARCH dan Model EMWA dalam Mengukur Risiko Berinvestasi (Studi Kasus Saham Syariah di Jakarta Islamic Indeks). Jurusan Tarbiyah, STAIN Jurai Siwo Metro, Lampung. (2012)
9. Lo MS. *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Time Series Model*. Thesis Departmen of Statistics and Actuaria Science. Simon Fraser University. (2003)
10. A. E. Ahmed and S. Z. Suliman. *Modelling Stock Market Volatility Using GARCH Models Evidence from Sudan*. International Journal Business and Social Science, Vol. 2, Number 23. (2011)
11. R. N. Mantegna and H. E. Stanley. *An Introduction to Econophysics. Correlations and Complexity in Finance*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. (2000)