



FORECASTING VOLATILITAS REKSA DANA CAMPURAN DENGAN ARCH DAN GARCH

Ratih Purbowisanti
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Laksda Adisucipto, Papringan, Catur Tunggal, Sleman, D.I. Yogyakarta
ratihp33@gmail.com

Abstract

This study explores volatility of conventional mixed mutual funds and Islamic mixed mutual funds by applying the ARCH and GARCH models. This research aims to find the most suitable model for forecasting and knowing the differences in volatility and between the two mutual funds. This research daily data from the Net Asset Value (NAV) of PT Danareksa Investment Management in 2014 to 2018. This study obtained two research findings. First, the estimation model chosen for both conventional and sharia mixed mutual funds is the GARCH model (1,1). Based on the MAPE value less than 5% indicates that the forecasting results are close to the actual value. Second, this study also found that Islamic mixed mutual funds have higher volatility than conventional mixed mutual funds.

Keywords: Volatility, Mutual fund, ARCH, GARCH.

Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi volatilitas reksa dana campuran konvensional dan reksa dana campuran syariah dengan memakai model ARCH dan GARCH. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan model yang paling sesuai untuk melakukan peramalan dan mengetahui perbedaan volatilitas dan antara kedua reksa dana tersebut. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian dari Nilai Aktiva Bersih (NAB) PT Danareksa Investment Management pada 2014 hingga 2018. Penelitian ini mendapatkan dua temuan penelitian. Pertama, estimasi model yang terpilih pada reksa dana campuran baik konvensional maupun syariah adalah model GARCH (1,1). Berdasarkan nilai MAPE kurang dari 5% mengindikasikan bahwa hasil peramalan mendekati nilai aktual. Kedua, penelitian ini juga menemukan bahwa reksa dana campuran syariah memiliki volatilitas lebih tinggi dari pada reksa dana campuran konvensional.

Kata Kunci: Volatilitas, ARCH, GARCH, Reksa dana campuran,.

PENDAHULUAN

Reksa dana menjadi salah satu instrumen investasi di pasar modal yang paling diminati oleh masyarakat di Indonesia sekarang ini. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengatakan bahwa reksa dana di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan. OJK menjelaskan bahwa produk pengelolaan investasi reksa dana per 16 Oktober 2019 berjumlah Rp 812 triliun. Jumlah tersebut mengalami peningkatan sebanyak 8,4% dibandingkan pada periode 2018 yang berjumlah Rp 749 triliun (katadata.co.id). Peningkatan jumlah pengelolaan reksa dana disebabkan oleh peningkatan jumlah investor reksa dana yang semakin tinggi. Berdasarkan data PT Kustodian Sentral Efek (KSEI) jumlah akun S-Invest adalah 1,71 juta per November 2019 atau mengalami peningkatan 71,27% dari 9995.510 pada tahun 2018. Data tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan investor reksa dana melebihi pertumbuhan investor saham yang berjumlah 1,09 juta atau mengalami peningkatan sebesar 27,97% dari 852.240 investor pada tahun 2018 (bareksa.com).

Reksa dana memiliki kelebihan dibanding instrumen investasi pasar modal yang lain. Kelebihannya adalah reksa dana memiliki manajer investasi yang bertugas untuk menginvestasikan dana investor. Reksa dana adalah kumpulan dana atau modal dari sejumlah investor dan dana tersebut kemudian akan dikelola oleh Manajer Investasi (MI) dan diinvestasikan dalam berbagai macam efek di pasar modal berupa obligasi, saham, dan efek lainnya (www.ojk.go.id). Undang-Undang tentang pasar modal No. 8 Tahun 1995 Pasal 1 Ayat 27 menjelaskan bahwa reksa dana merupakan wadah untuk mengumpulkan dana dari masyarakat pemodal yang kemudian diinvestasikan oleh manajer investasi dalam portofolio efek. Murojahan menjelaskan reksa dana sebagai perseroan atau perusahaan yang memiliki tujuan untuk mengumpulkan dana dari sekelompok orang untuk diinvestasikan kedalam berbagai instrumen seperti obligasi, saham, surat berharga, instrumen pasar uang jangka pendek, atau kombinasi dari berbagai instrumen tersebut (Murojahan et al. 2014).

Selain reksa dana konvensional, di Indonesia juga hadir reksa dana syariah untuk memenuhi kebutuhan investor muslim yang menginginkan berinvestasi pada reksa dana yang sesuai dengan prinsip syariah. Reksa dana syariah hadir untuk memenuhi rasa nyaman dalam melakukan investasi sesuai dengan prinsip syariah (Huda and Hudori 2017). Pada prinsipnya reksa dana syariah dan reksa dana konvensional memiliki persamaan baik dalam bentuk sifat dan karakteristiknya. Perbedaan keduanya terletak pada prinsip operasional yang digunakan dan pengelolaan portofolio investasi reksa dana syariah yang menggunakan prinsip syariah. Reksa dana syariah memiliki proses *screening* dan *cleansing*. Proses *screening* merupakan proses penyaringan atas dana dalam portofolio harus masuk dalam kategori dana halal. Selanjutnya proses *cleansing* adalah pembebasan semua sarana investasi dari unsur-unsur yang diharamkan (Masruroh 2014).

Semua investor sangat peduli terhadap *return* dan risiko atas aset investasi mereka, termasuk risiko berinvestasi pada reksa dana. Hal tersebut dikarenakan investor menginginkan *return* yang maksimum disertai dengan risiko yang minimum ketika melakukan investasi. Investor akan melakukan analisa terhadap risiko sebelum melakukan investasi, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan melakukan analisis volatilitas dimasa lampau. Volatilitas merupakan alat statistik untuk mengukur tingkat fluktuasi suatu komoditas atau sekuritas selama periode tertentu. Jika semakin tinggi tingkat volatilitas, maka ketidakpastian imbal hasil (*return*) yang didapatkan juga akan semakin tinggi (Keown 2010). Peningkatan volatilitas akan menyebabkan peningkatan risiko dan penurunan pengembalian. Ketika volatilitas tinggi, maka kinerja pasar cenderung turun (Orabi and Alqurran 2015). Peramalan volatilitas berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan investasi. Apabila sekuritas diduga memiliki volatilitas tinggi, maka investor akan melakukan aksi jual terhadap aset mereka untuk mengurangi risiko yang akan didapatkan (Liummah, Nastiti, and Suharsono 2012).

Model *time series* yang dapat dipakai untuk melakukan peramalan volatilitas yakni *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) dan *Generalized Autoregressive Condition Heteroskedasticity* (GARCH). Eagle adalah orang yang pertama kali memperkenalkan ARCH pada tahun 1982, dia mengembangkan ARCH dengan tujuan menjawab persoalan volatilitas pada data keuangan. Selanjutnya metode ini dilakukan pengembangan oleh Bolersley tahun 1985 menjadi GARCH. GARCH mempunyai kelebihan dibandingkan model *financial time series* yang lain, lebihnya GARCH adalah tidak memperlakukan adanya heteroskedastisitas, melainkan memanfaatkan heteroskedastisitas untuk menciptakan model. Model yang diciptakan tidak hanya menghasilkan peramalan dari variabel Y, tetapi juga menghasilkan peramalan dari varians (Faustina, Agoestanto, and Hendikawati 2017).

Model ARCH dan GARCH telah banyak digunakan dalam penelitian untuk meramalkan volatilitas berbagai sekuritas. Model GARCH digunakan untuk peramalan *volatilitas* pasar saham di Indonesia dilakukan oleh (Liummah, Nastiti, and Suharsono 2012), (Ratnasari, Tarno, and Yasin 2014), dan (Desvina and Rahmah 2016). Model GARCH digunakan untuk peramalan *volatilitas* pasar saham pada negara berkembang di Eropa dan Turki (Ugurlu, Thalassinis, and Muratoglu 2014). Model GARCH digunakan untuk peramalan *volatilitas* pasar saham di Pakistan (Maqsood et al. 2017). Model GARCH digunakan untuk peramalan *volatilitas* pasar saham di US (Chang, Wang, and Yu 2019). Model GARCH juga digunakan untuk peramalan *volatilitas* sukuk pada *Dow Jones Sukuk Total Return Index* (DJSTRI) (Rahim and Ahmad 2016). Model GARCH digunakan untuk peramalan *volatilitas* harga emas (Faustina, Agoestanto, and Hendikawati 2017), Model GARCH digunakan untuk peramalan

pergerakan transaksi kurs jual mata uang rupiah (IDR) terhadap mata uang poundsterling (GBP). (Desvina and Khirunnisa 2018).

Penelitian ini melakukan pengembangan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya berfokus pada analisis volatilitas saham, volatilitas sukuk, nilai tukar mata uang. Penelitian ini akan fokus melakukan analisis peramalan volatilitas reksa dengan menggunakan model ARCH/GARCH. Adapun jenis reksa dana yang digunakan dalam penelitian ini yakni reksa dana campuran. Reksa dana campuran adalah jenis reksa dana yang mengalokasikan dana investasinya dalam berbagai macam portofolio seperti saham, obligasi dan pasar uang. Masing-masing alokasi tersebut tidak melebihi 79% nilai aktiva bersih. Reksa dana campuran harus memiliki ketiga instrumen tersebut pada waktu bersamaan, artinya reksa dana campuran tidak boleh hanya memiliki satu atau dua dari ketiga instrumen tersebut. Reksa dana dipilih sebagai sampel penelitian ini karena reksa dana campuran memiliki kelebihan dari pada jenis reksa dana lainnya yakni risiko yang terkandung dalam reksa dana campuran dapat dikurangi atau diperkecil. Reksa dana campuran melakukan diversifikasi investasi portofolinya, sehingga apabila terjadi kerugian pada satu instrumen investasi bisa terlindungi oleh dengan keuntungan dari instrumen investasi lainnya. Adapun reksa dana campuran terdiri dari reksa dana campuran konvensional dan syariah.

Reksa dana syariah pertama di Indonesia diterbitkan pada tahun 1997 oleh PT Danareksa Investment Management dengan menerbitkan produk Danareksa Anggrek, Danareksa Mawar, dan Danareksa Melati. Produk tersebut diterbitkan setelah dikeluarkannya Undang-Undang Pasar Modal Nomor 8 Tahun 1995 pasal 18 (Rasyad & Onasis, 2016). Danareksa Investment Management (DIM) merupakan anak dari perusahaan PT Danareksa (Persero) yang berdiri tahun 1992. Penelitian ini memilih PT Danareksa Investment Management sebagai objek penelitian karena PT Danareksa Investment Management merupakan pioner industri investasi di Indonesia. PT Danareksa Investment Management juga mampu melewati dan bertahan dari guncangan krisis yang telah terjadi di Indonesia, seperti krisis moneter pada tahun 1998, krisis reksa dana pada tahun 2005, dan krisis pasar modal pada tahun 2008. Produk-produk Danareksa Investment Management diharapkan mampu bertahan terhadap guncangan (*shock*) yang berasal dari isu-isu negatif (*bad shock*) maupun isu-isu positif (*good shock*) (Sunarti, 2016).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai data sekunder berupa data *time series* dengan skala harian mulai tanggal 6 Januari 2014 sampai dengan 28 Desember 2018. Data penelitian ini berupa Nilai Aktiva Bersih (NAB) per unit harian yang diakses melalui <https://pusatdata.kontan.co.id>. NAB reksa dana campuran konvensional direpresentasikan oleh NAB Danareksa Anggrek

Fleksibel, sedangkan NAB reksa dana campuran syariah direpresentasikan oleh NAB Danareksa Syariah Berimbang.

Setelah data penelitian terkumpul, selanjutnya akan dilakukan analisis volatilitas data. Robert Engle (1982) merupakan ahli ekonometrika yang melakukan analisa pertama kali terkait masalah heterokedastisitas dari varian residual data *time series* dengan menerapkan model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH). Model ARCH (p) secara umum dapat dituliskan dalam bentuk persamaan di bawah ini:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \alpha_2 e_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2$$

Pada tahun 1986, Bollerslev dan Taylor melakukan pengembangan ARCH menjadi GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*). Model GARCH (p,q) memperkirakan bahwa fluktuasi volatilitas variansi data dipengaruhi oleh fluktuasi sejumlah p data sebelumnya dan sejumlah q data volatilitas sebelumnya. Model GARCH (p,q) secara umum dapat dituliskan dalam bentuk persamaan di bawah ini:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \lambda_p \sigma_{t-p}^2$$

Adapun langkah-langkah analisis volailitilas menggunakan ARCH/GARCH:

Uji Stasioneritas Data

Uji stasioneritas data dapat dilakukan dengan menjalankan uji statistik yakni dengan melakukan uji unit *root*. Uji unit *root* merupakan uji stasioneritas data yang paling populer yang dikembangkan oleh David Dickey dan Wayne Fuller yang dikenal dengan *Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test*. Apabila suatu data *time series* mendapatkan hasil tidak stasioner pada orde nol, I(0), maka harus dilakukan pengujian stasioneritas data pada orde berikutnya hingga didapatkan tingkat stasioneritas data. Tingkat stasioneritas data akan diperoleh dari pengujian *first difference* atau I(1), atau pengujian *second difference* atau I(2), dan pengujian seterusnya.

Klasifikasi Metode Box-Jenkins

Model Stationer, terdiri dari :

Autoregressive Model (AR)

Bentuk umum dari model *autoregressive* dengan ordo p (AR(p)) atau model ARIMA (p,0,0) adalah:

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t$$

Moving Average Model (MA)

Bentuk umum dari model *moving average* dengan ordo q (MA(q)) atau model ARIMA (0,0,q) adalah:

$$Y_t = \delta + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Autoregressive Moving Average Model (ARMA)

Model adalah gabungan dari AR(p) dengan MA(q), sehingga rumus persamaan ARMA (p,q) menjadi:

$$Y_t = \delta + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Model Non Stationer

Autoregressive Integrated Moving Average Model (ARIMA)

Model umum dari campuran proses AR(1) dengan MA(1), misal ARIMA (1,0,1) dituliskan dalam persamaan berikut:

$$Y_t = \delta + (1 - \phi_1)Y_{t-1} + \delta + (\phi_2 - \phi_1)Y_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1})Y_{t-p} - \phi_p Y_{t-p-1} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Model (SARIMA)

Model ini digunakan untuk data yang mengandung unsur musiman, bentuk umum persamaan SARIMA yakni:

$$\phi_p(B) \phi_p(B)^s (1-B)^d (1-B^s)^D Y_t = \delta + \theta_q (B) \theta_q(B)^s e_t$$

Uji Residual

Uji residual yang dihasilkan model adalah untuk menentukan apakah model yang didapatkan sudah sesuai atau tidak digunakan dalam peramalan. Uji ini dilakukan dengan cara menganalisa hasil plot ACF dan PACF untuk mendapatkan pola data. Pola data AR, MA, ARMA atau ARIMA akan dihasilkan oleh pengujian tersebut.

Uji ARCH-LM

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) adalah pengujian untuk menganalisa adanya ARCH effect dalam model. Pengujian LM bertujuan untuk melihat adanya unsur *heteroskedasticity* dalam sebuah model. Jika nilai *probability < confidend level 5%* maka model memiliki ARCH effect. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARCH ataupun GARCH dapat digunakan dalam estimasi model tersebut.

Metode ARCH-GARCH

Model ARCH dan GARCH dapat digunakan untuk model terbaik yaitu dengan melihat signifikansi parameter estimasi, nilai *Log Likelihood* terbesar dan nilai AIC (*Akaike Info Criterion*) dan (SIC) *Schwarz Criterion* terkecil (Winarno, 2009).

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE adalah faktor yang penting dalam melakukan evaluasi akurasi peramalan. MAPE berfungsi untuk menunjukkan tingkat kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai aktual dari series. Cara menghitung MAPE adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}}{T} \times 100\%$$

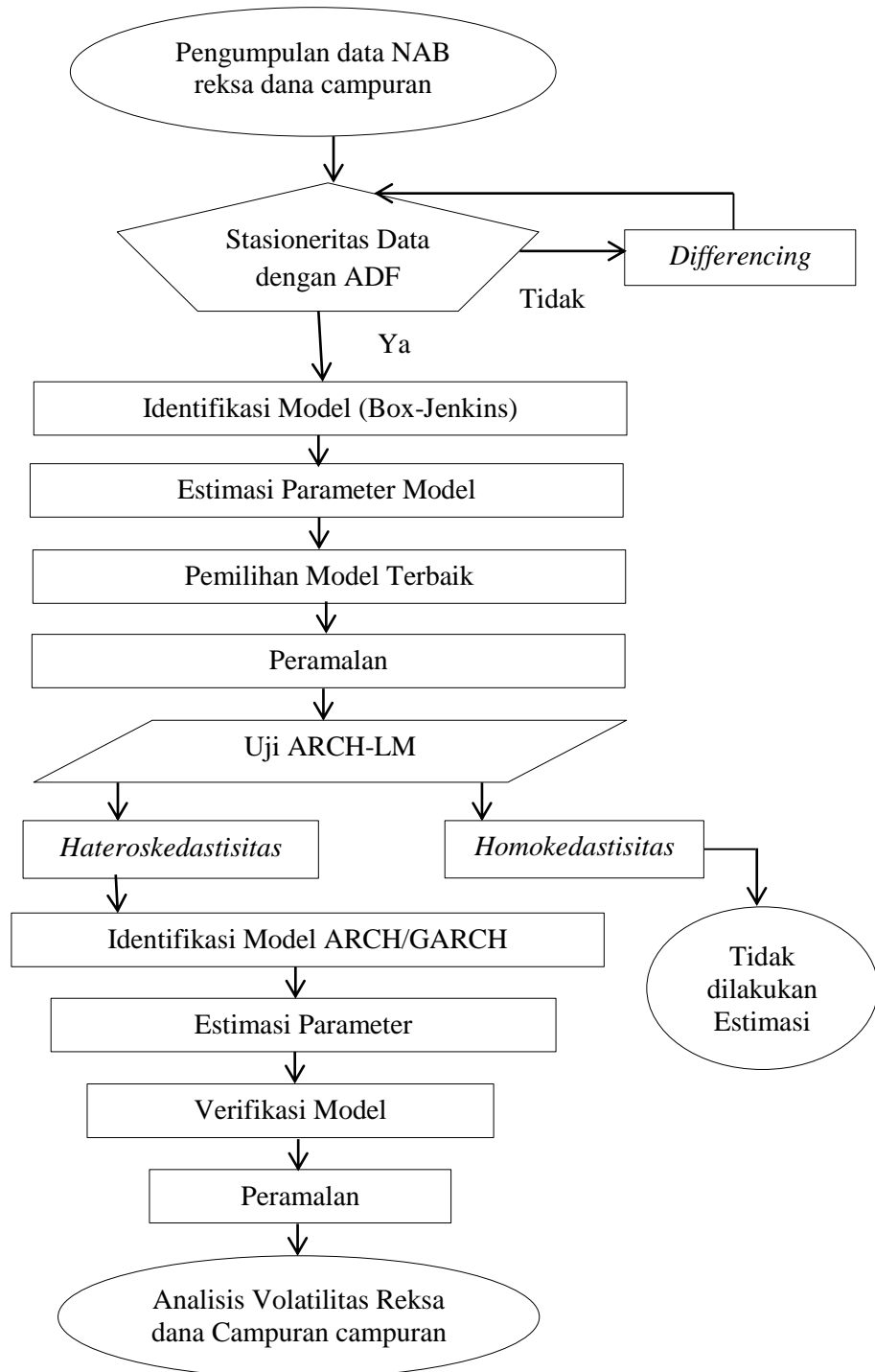
Analisis Volatilitas Reksa dana Campuran

Hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk grafik simpangan baku bersyarat (*conditional standard deviation*) untuk mendapatkan perilaku volatilitas yang terjadi pada data NAB reksa dana campuran yang diteliti. Setiap grafik akan diberikan penjelasan untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui hasil analisis yang akan dilakukan.

Contoh

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e_i \quad (1)$$

Dimana Y = variabel dependen, β = koefisien, X = variabel independen, dan e = error



Gambar 1. Conditional Standard Deviation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Stasioneritas Data

Model penelitian ini melakukan pengujian *unit root* dengan melihat hasil dari nilai ADF (*Augmented Dickey Fuller*) test pada pengujian tingkat level.

Tabel 1

Hasil Pengujian *Unit Root* pada Level

Jenis Reksa dana	t-Statistik	Nilai Kritis Mc Kinon			Kesimpulan
		(1%)	(5%)	(10%)	
Konvensional	-2.232953	-3.435576	-2.863736	2.567989	Tidak Stasioner
Syariah	-2.480626	-3.435576	-2.863736	-2.567989	Tidak Stasioner

Sumber : Data diolah

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji *unit root* pada level reksa dana campuran konvensional dan reksa dana campuran syariah tidak stasioner pada tingkat level. Hasil tersebut dapat ditunjukkan dari nilai t-statistik kedua variabel reksa dana campuran lebih kecil dibandingkan dengan nilai kritis Mc Kinnon. Untuk itu akan dilakukan pengujian *unit root unit root* pada tingkat *first difference*.

Tabel 2

Hasil Pengujian *Unit Root* pada *First Difference*

Jenis Reksa dana	t- Statistik	Nilai Kritis Mc Kinon			Kesimpulan
		(1%)	(5%)	(10%)	
Konvensional	-32.91771	-3.435581	-2.863738	2.567990	Stasioner
Syariah	-33.87655	-3.435581	-2.863738	-2.567990	Stasioner

Sumber : Data diolah

Hasil uji *unit root* pada pengujian tingkat *first difference* menjelaskan bahwa semua data menunjukkan hasil stasioner, hasil tersebut ditunjukkan oleh nilai absolut statistik ADF > nilai Mc Kinon *Critical Value* pada nilai kritis 1%, 5% dan 10%. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa semua data reksa dana campuran sudah stasioner atau tidak mempunyai *unit root* sehingga dapat dilanjutkan ketahap selanjutnya.

Penentuan Model ARIMA

Hasil uji stasioner yang telah dilakukan sebelumnya mengindikasikan bahwa semua data memiliki nilai stasioner pada *1st difference*, sehingga model yang akan digunakan untuk melakukan peramalan dan pencarian ordo yang paling tepat adalah model ARIMA (p,d,q). Kemudian untuk mendapatkan model terbaik dapat dilihat dari nilai terkecil AIC (*Akaike Info Criterion*) dan (SIC) *Schwarz Criterion*.

Tabel 3
Estimasi Model ARIMA Reksa dana Campuran Konvensional

Model	Type	Coef	Prob.	AIC	SIC	Keterangan
ARIMA (1,1,0)	C	3466.19	0.0000	9.118002	9.130701	Signifikan
	AR(1)	0.998029	0.0000			Signifikan
ARIMA (0,1,1)	C	3560.680	0.0000	12.88573	12.89843	Signifikan
	MA(1)	0.952376	0.0000			Signifikan
ARIMA (1,1,1)	C	3474.107	0.0000	9.116461	9.133394	Signifikan
	AR(1)	0.997704	0.0000			Signifikan
	MA(1)	0.060154	0.0130			Signifikan
ARIMA (1,1,2)	C	3457.414	0.0000	9.116316	9.133249	Signifikan
	AR(1)	0.998326	0.0000			Signifikan
	MA(2)	-0.058985	0.0138			Signifikan
ARIMA (2,1,1)	C	3453.466	0.0000	9.119237	9.136170	Signifikan
	AR(2)	0.996912	0.0000			Signifikan
	MA(1)	0.997495	0.0000			Signifikan
ARIMA (2,1,2)	C	3461.262	0.0000	9.864755	9.881688	Signifikan
	AR(2)	0.996330	0.0000			Signifikan
	MA(2)	-0.045745	0.0623			Tidak Signifikan

Sumber : Data diolah

Tabel 3 di atas menunjukkan nilai AIC dan SIC yang terkecil dengan parameter yang signifikan (nilai Prob. < 5%) terdapat pada model ARIMA (1,1,0). Jadi model terbaik untuk reksa dana campuran konvensional berdasarkan kriteria nilai AIC dan SIC minimum adalah model ARIMA (1,1,0).

Tabel 4
Estimasi Model ARIMA Reksa dana Campuran Syariah

Model	Type	Coef	Prob.	AIC	SIC	Keterangan
ARIMA (1,1,0)	C	5660.723	0.0000	10.08901	10.10171	Signifikan
	AR(1)	0.995855	0.0000			Signifikan
ARIMA (0,1,1)	C	5779.720	0.0000	13.41131	13.42401	Signifikan
	MA(1)	0.940828	0.0000			Signifikan
ARIMA (1,1,1)	C	5666.118	0.0000	10.08999	10.10692	Signifikan
	AR(1)	0.995582	0.0000			Signifikan
	MA(1)	0.027825	0.2448			Tidak Signifikan
ARIMA (1,1,2)	C	5647.262	0.0000	10.10432	10.10432	Signifikan
	AR(1)	0.996428	0.0000			Signifikan
	MA(2)	-0.060187	0.0150			Signifikan
ARIMA (2,1,1)	C	5660.714	0.0000	10.09053	10.09691	Signifikan
	AR(2)	0.991730	0.0000			Signifikan
	MA(1)	0.997162	0.0000			Signifikan
ARIMA (2,1,2)	C	5640.730	0.0000	10.80014	10.81707	Signifikan
	AR(2)	0.993379	0.0000			Signifikan
	MA(2)	-0.090977	0.0005			Signifikan

Sumber : Data diolah

Tabel 4 di atas mengindikasikan bahwa nilai AIC dan SIC yang terkecil dengan parameter yang signifikan (nilai Prob. < 5%) terdapat pada model ARIMA (1,1,0). Jadi model

terbaik untuk reksa dana campuran konvensional berdasarkan kriteria nilai AIC dan SIC minimum adalah model ARIMA (1,1,0).

Uji ARCH *Effect*-LM

Pengujian *Langrange Multiplier* dilakukan untuk menemukan keberadaan ARCH dari model ARIMA yang telah dipilih. Apabila data ditemukan memiliki efek ARCH atau heteroskedastisitas, maka model ARCH dan GARCH dapat digunakan untuk melakukan estimasi model tersebut. Sebaliknya, apabila data ditemukan tidak memiliki efek ARCH atau homokedastisitas, maka model ARCH dan GARCH tidak dapat digunakan dalam model estimasi tersebut. Jika nilai probabilitas < dari 5% menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya terdapat heteroskedastisitas dan model ARCH dan GARCH dapat digunakan untuk estimasi model tersebut. Sebaliknya, jika nilai probabilitas > α 5% maka data homokedastisitas dan model ARCH dan GARCH tidak dapat digunakan dalam estimasi model tersebut.

Tabel 5
Hasil Uji ARCH *Effect*

Jenis Reksa Dana	Obs*R-Squared	Prob. Chi Square(1)	Kesimpulan
Konvensional	505.7615	0.0000	Terdapat efek ARCH
Syariah	1273.510	0.0000	Terdapat efek ARCH

Sumber : Data diolah

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai Prob. Chi Square(1) reksa dana campuran baik konvensional maupun syariah memiliki nilai < 0,05, artinya terdapat unsur ARCH dalam model atau data heteroskedastisitas.

Penentuan Model ARCH dan GARCH Terbaik

Pengujian signifikansi parameter ARCH dan GARCH dengan memakai uji *Maximum Log Likelihood* bertujuan untuk mendapatkan model yang terbaik. Model terbaik ditunjukkan oleh *Log Likelihood* serta kriteria AIC (*Akaike Info Criterion*) dan SIC (*Schwarz Criterion*).

Tabel 6
Hasil Uji GARCH dan ARCH Reksa Dana Campuran Konvensional

Model	Coef	Z Statistic	Prob	AIC	SIC	Ket
ARCH(1)	426.627	31.56332	0.0000	9.109598	9.126542	Signifikan
	0.128447	4.513023	0.0000			
GARCH(1,1)	1025.863	32.54824	0.0000	9.09236	9.10507	Signifikan
	0.012881	3.153883	0.0016			

0.943331 -28.45462 0.0000

Signifika
n

Sumber : Data diolah

Tabel 6 menunjukkan hasil estimasi model yang terpilih pada reksa dana campuran konvensional adalah model GARCH (1,1). Model GARCH (1,1) mempunyai nilai AIC sebesar 9.092366, dan SIC sebesar 99.105075 yang lebih kecil dibandingkan dengan model ARCH (1) dengan nilai AIC sebesar 9.109598, dan SIC sebesar 9.126542. Artinya, model yang paling tepat digunakan untuk reksa dana campuran konvensional adalah model GARCH (1,1), sehingga diperoleh persamaan model GARCH (1,1) yaitu:

$$\sigma_t^2 = 1025.863 + 0.012881e_{t-1}^2 + 0.943331\sigma_{t-1}^2$$

Tabel 7

Hasil Uji GARCH dan ARCH Reksa Dana Campuran Syariah

Model	Coef	Z Statistic	Prob	AIC	SIC	Ket
ARCH(1)	1181.538	28.31401	0.0000	10.0592	10.0592	Signifikan
	0.157993	5.193696	0.0000			Signifikan
GARCH(1,1)	7.880799	2.649704	0.0081	9.9703	9.98727	Signifikan
	0.043981	6.693924	0.0000			Signifikan
	0.951702	137.4383	0.0000			Signifikan

Sumber : Data diolah

Model terbaik merupakan model yang memiliki nilai prob. yang signifikan dan memiliki nilai AIC dan SIC paling kecil. Tabel 7 menunjukkan hasil estimasi model yang terpilih pada reksa dana campuran syariah adalah model GARCH (1,1). Model GARCH (1,1) memiliki nilai AIC sebesar 9.9703, dan SIC sebesar 9.98727 yang lebih kecil dibandingkan dengan model ARCH (1) dengan nilai AIC sebesar 10.0592, dan SIC sebesar 10.0592. Artinya model yang paling sesuai digunakan untuk peramalan reksa dana campuran syariah adalah model GARCH (1,1) sehingga diperoleh persamaan model GARCH (1,1) yaitu:

$$\sigma_t^2 = 7.880799 + 0.043981 e_{t-1}^2 + 0.951702\sigma_{t-1}^2$$

Uji Diagnosis Model GARCH

Uji Normalitas

Pengujian normalitas digunakan untuk melakukan evaluasi model dengan melihat hasil nilai Jarque-Bera. Apabila nilai Jarque-Bera tidak signifikan maka *error* akan terdistribusi normal.

Tabel 8

Hasil Uji Normalitas

Jenis Reksa Dana	Jarque-Bera	Probabilitas
Konvensional	648,6720	0.0000
Syariah	229,7309	0.0000

Sumber : Data diolah

Hasil Uji Jarque Bera di atas menunjukkan reksa dana campuran konvensional dan reksa dana campuran syariah memiliki nilai probabilitas sebesar 0,0000. Hal ini berarti *error* tidak terdistribusi normal. Menurut Untari *et al.* (2009) pelanggaran terhadap asumsi kenormalan tersebut wajar dikarenakan adanya fluktuasi Nilai Aktiva Bersih (NAB) harian yang sangat tinggi (data sangat acak). Sisaan yang tidak menyebar normal berimplikasi pada pengujian parameter menjadi tidak valid, namun masalah ini menjadi tidak terlalu bermasalah jika data berukuran besar.

Uji ARCH *Effect-LM*

Pengujian efek ARCH dengan memakai uji *Lagrange Multiplier* digunakan untuk memastikan bahwa pada model GARCH tidak terdapat lagi unsur heteroskedastisitas. Pengujian efek ARCH ini dilihat dari nilai probabilitas yang lebih besar dari 0,05. Jadi apabila nilai Prob.>0.05 maka model sudah terbebas dari efek ARCH.

Tabel 9
Hasil Uji ARCH *Effect*

Jenis Reksa Dana	Obs*R-Squared	Prob. Chi Square(1)	Kesimpulan
Konvensional	0,461352	0.8743	Tidak memiliki efek ARCH
Syariah	0,791264	0.3737	Tidak memiliki efek ARCH

Sumber : Data diolah

Tabel 9 di atas menunjukkan bahwa pada model GARCH yang telah dipilih untuk reksa dana campuran baik syariah maupun konvensional tidak terdapat lagi unsur heteroskedastisitas. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai Prob. > 0.05.

Peramalan

Berdasarkan model GARCH yang telah dipilih kemudian model tersebut digunakan untuk memprediksi harga reksa dana di masa depan. Hasil dari prediksi tersebut akan dievaluasi menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Semakin kecil nilai s MAPE maka tingkat *error* atau kesalahan peramalan semakin kecil, dan berarti tingkat ketepatannya semakin tinggi. Pada tabel 10 akan ditunjukkan hasil evaluasi dengan menggunakan MAPE untuk masing-masing reksa dana:

Tabel 10
Prediksi NAB Reksa Dana Campuran

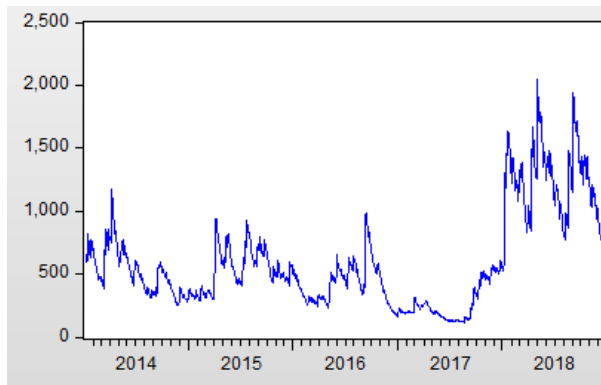
Jenis Reksa Dana	MAPE (%)	Bias Proportion	Variance Proportion
Konvensional	0,460749	0.000036	0.000717
Syariah	0,479368	0.000080	0.000510

Sumber : Data diolah

Tabel 10 menjelaskan bahwa reksa dana campuran baik konvensional maupun syariah memiliki nilai MAPE sangat kecil, yaitu kurang dari 5%. Kecilnya nilai MAPE mengindikasikan bahwa hasil peramalan mendekati nilai aktual. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model yang paling tepat digunakan untuk mengestimasi NAB reksa dana campuran baik konvensional maupun syariah di masa yang akan datang adalah model GARCH (1,1).

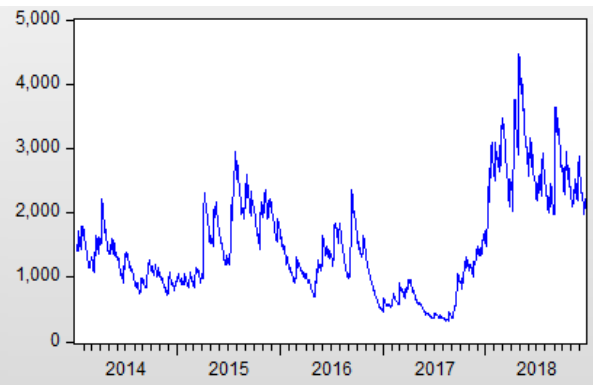
Perilaku Volatilitas NAB Reksa Dana Konvensional dan Syariah

Perilaku volatilitas yang dianalisa dengan menggunakan model GARCH mendapatkan hasil yang ditunjukkan dalam grafik CSD (*conditional standard deviation* atau simpangan baku bersyarat), grafik tersebut digunakan untuk menganalisa sebaran volatilitas NAB reksa dana syariah dan konvensional secara temporal. Pergerakan grafik CSD akan menjelaskan perilaku volatilitas reksa dana yang sedang terjadi.



Gambar 2

Grafik CSD NAB Reksa Dana Konvensional



Gambar 3

Grafik CSD NAB Reksa Dana Syariah

Grafik volatilitas yang ditunjukkan oleh gambar 2 dan 3 menunjukkan bahwa potensi risiko reksa dana campuran baik konvensional maupun syariah berubah seiring dengan berjalannya waktu. Nilai CSD di akhir periode menunjukkan ketidakstabilan yang sangat tinggi, pada akhir periode nilai CSD menunjukkan nilai lebih tinggi dari pada nilai CSD pada periode lainnya. Grafik di atas menunjukkan bahwa saat terjadi *shock* yang disebabkan oleh adanya informasi pasar tertentu. Puncak volatilitas NAB dari kedua reksa dana campuran tersebut terjadi pada Juli sampai dengan September 2018 yang terjadi karena adanya gejolak ekonomi global dan penurunan nilai rupiah.

Gambar 2 dan 3 juga menjelaskan perbedaan volatilitas diantara kedua reksa dana campuran tersebut. Volatilitas paling tinggi terjadi pada reksa dana Danareksa Syariah Berimbang, karena reksa dana tersebut memiliki nilai CSD yang lebih besar yaitu 5000 dibandingkan dengan reksa dana Danareksa Anggrek Fleksibel yang hanya 2500. Nilai volatilitas tinggi yang dimiliki oleh reksa dana Danareksa Syariah Berimbang juga

mengindikasikan bahwa reksa dana Danareksa Syariah Berimbang memiliki potensi risiko lebih tinggi dibandingkan reksa dana Danareksa Anggrek Fleksibel.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mendapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, GARCH model (1,1) merupakan model paling tepat untuk meramalkan reksa dana campuran konvensional dan reksa dana campuran syariah dengan memiliki nilai MAPE $< 0,05$. Hal tersebut mengindikasikan bahwa model GARCH (1,1) merupakan model terbaik untuk meramalkan NAB reksa dana baik konvensional maupun syariah di masa depan. Kedua, penelitian ini menemukan bahwa hasil analisa volatilitas reksa dana campuran konvensional dan reksa dana campuran syariah menunjukkan perbedaan. Reksa dana campuran syariah memiliki volatilitas lebih tinggi dibandingkan reksa dana campuran konvensional. Artinya, reksa dana campuran syariah memiliki potensi risiko lebih tinggi dari pada reksa dana campuran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- bareksa.com. *Jumlah Investor Reksa dana Tembus 1,71 Juta per Akhir November 2019*. <https://www.bareksa.com/id/text/2019/12/06/jumlah-investor-reksa-dana-tembus-171-juta-per-akhir-november-2019/23773/news>.
- Chang, Ting Cheng, Hui Wang, and Suyi Yu. 2019. "A GARCH Model with Modified Grey Prediction Model for US Stock Return Volatility." *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering* 19(1): 197–208.
- Desvina, Ari Pani, and Khirunnisa. 2018. "Penerapan Metode Arch / Garch Dalam Meramalkan Transaksi Nilai Tukar (Kurs) Jual Mata Uang Indonesia (IDR) Terhadap Mata Uang Eropa (GBP)." *Jurnal Sains Matematika dan Statistika* 4(2): 114–23.
- Desvina, Ari Pani, and Nadyatul Rahmah. 2016. "Penerapan Metode ARCH/GARCH Dalam Peramalan Indeks Harga Saham Sektoral." *Jurnal Sains Matematika dan Statistika* 2(I).
- Faustina, Riza Silvia, Arief Agoestanto, and Putriaji Hendikawati. 2017. "Model Hybrid ARIMA-GARCH Untuk Estimasi Volatilitas Harga Emas." *UNNES Jurnal of Mathematics* 6(1): 11–24.
- Huda, Nurul, and Khamim Hudori. 2017. "Analisis Perbandingan Kinerja Reksa Dana Saham Syariah Dan Konvensional Periode 2012-2015." *Iqtishadia, Jurnal Kajian Ekonomi dan Bisnis Islam* 10.
- Katadata.co.id. *Dana Kelolaan Reksa Dana Tembus Rp 812 Triliun Hingga Oktober 2019*. <https://katadata.co.id/berita/2019/10/26/dana-kelolaan-reksa-dana-tembus-rp-812-triliun-hingga-oktober-2019>.
- Keown, Arthur J. 2010. *Basic Financial Management*. 10th ed. ed. Chaerul D. Djakman. Jakarta: Salemba Empat.
- Liummah, Khoiru, Ayu Nastiti, and Agus Suharsono. 2012. "Analisis Volatilitas Saham Perusahaan Go Public Dengan Metode ARCH-GARCH." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 1(1): 259–64.
- Maqsood, Arfa, Suboohi Safdar, Rafia Shafi, and Ntato Jeremiah Lelit. 2017. "Modeling Stock Market Volatility Using GARCH Models: A Case Study of Nairobi Securities Exchange (NSE)." *Open Journal of Statistics* 07(02): 369–81.
- Masruroh, Aini. 2014. "Konsep Dasar Investasi Reksa dana." *Salam, Jurnal Filsafat dan*

Budaya Hukum (95).

- Murojahan, Elekson, Atur Semartini, and Anna N.K. 2014. *Step By Step "Main" Reksa Dana Untuk Pemula*. 1st ed. Jakarta: Cemerlang Publishing.
- Orabi, Marwan Mohammad Abu, and Talal Abed-Alkareem Alqurran. 2015. "Effect of Volatility Changes on Emerging Stock Markets: The Case of Jordan." *Journal of Management Research* 7(4): 132.
- Rahim, Syazwani Abd, and Nursilah Ahmad. 2016. "Measuring Volatility Of Dow Jones Sukuk Total Return Index (DJSTRI) Using GARCH Model." *Journal of Business Innovation* 1: 73–88.
- Ratnasari, Dwi Hasti, Tarno, and Hasbi Yasin. 2014. "Peramalan Volatilitas Menggunakan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean (GARCHM) H." *Jurnal Gaussian* 3: 655–62.
- Ugurlu, Erginbay, Eleftherios Thalassinou, and Yusuf Muratoglu. 2014. "Modeling Volatility in the Stock Markets Using GARCH Models: European Emerging Economies and Turkey." *International Journal of Economics and Business Administration* II(Issue 3): 72–87.
- www.ojk.go.id. "Definisi Reksa Dana Syariah Pembersihan Kekayaan Reksa Syariah Dari Unsur Non Halal Dana Jenis Reksa Dana Syariah Karakteristik Reksa Dana Syariah Perbedaan Antara Reksa Dana Syariah Dan Reksa Dana Konvensional Nilai Aktiva Bersih (NAB) Pembersihan Kekayaan."