

**ANALISIS VOLATILITY SPILLOVER HARGA EMAS DAN HARGA BITCOIN
TAHUN 2013-2018**
***VOLATILITY SPILLOVER ANALYSIS OF GOLD'S PRICE AND BITCOIN'S PRICE
DURING 2013-2018***

Rhemeita Narani¹, Brady Rikumahu²

^{1,2} Program Studi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Telkom

¹ rhemeitanarani@student.telkomuniversity.ac.id, ² bradyrikumahu@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Bitcoin dapat disebut juga sebagai emas digital. Hal ini karena Bitcoin dan Emas dianggap memiliki persamaan karakteristik. Persamaan karakteristik antara Emas dan Bitcoin adalah, nilainya yang berfluktuasi dan cenderung naik, jumlahnya yang sama-sama terbatas, membutuhkan biaya lebih dalam penambangannya, serta sama-sama tidak di kontrol oleh pemerintah menjadikan alasan mengapa Bitcoin disamakan dengan Emas, yang membedakan hanyalah Bitcoin berbentuk emas secara virtual sedangkan Emas berbentuk asset nyata (real). Persamaan antara Bitcoin dan Emas memungkinkan dua asset tersebut memiliki pengaruh atau efek menular (spillover) antara satu sama lain karena persamaan karakteristiknya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui volatilitas spillover antara Bitcoin dan Emas, serta arah pergerakan volatilitasnya.

Hasil analisis menggunakan GARCH menunjukkan bahwa tidak terjadi volatility spillover antara Emas dan Bitcoin, begitu juga dengan uji Granger Causality menunjukkan tidak ada hubungan sebab akibat dari Emas ke Bitcoin. Sehingga, investor bisa mempertimbangkan untuk melakukan diversifikasi investasi pada dua instrumen tersebut baik Emas dan Bitcoin.

Kata Kunci: volatility spillover, Bitcoin, Emas, GARCH, Granger Causality.

Abstract

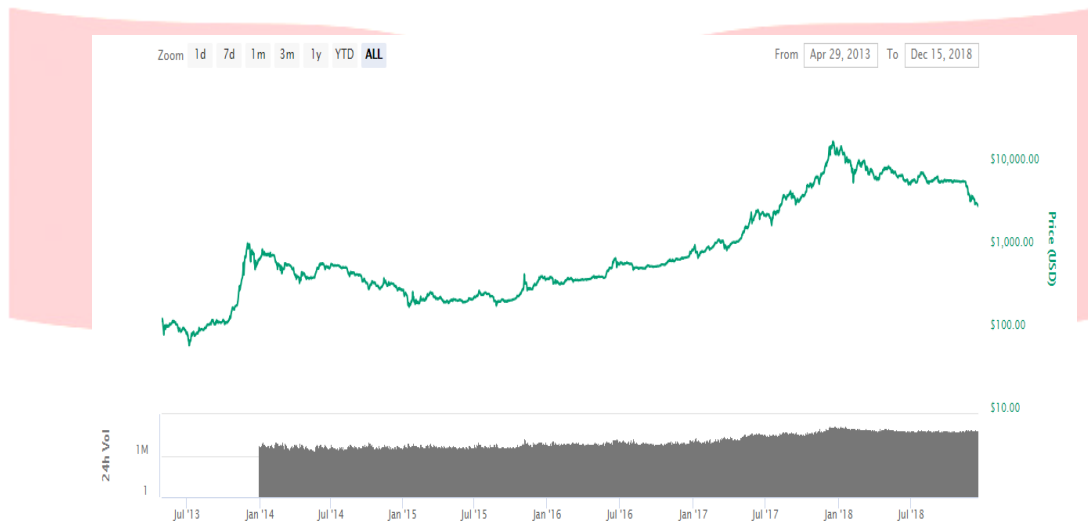
Bitcoin can also be called digital gold. This is because Bitcoin and Gold are considered to have similar characteristics. The characteristic equation between Gold and Bitcoin is, its value fluctuates and tends to rise, the amount of which is equally limited, requires more costs in mining and is equally not controlled by the government making the reason why Bitcoin is equated with Gold, the only difference is Bitcoin forms gold is virtual while Gold is in the form of real assets. The equation between Bitcoin and Gold allows the two assets to have a spillover effect between each other because of their similarity in characteristics. This study was conducted to determine the spillover volatility between Bitcoin and Gold, and the direction of volatility.

The results of the analysis using GARCH show that there is no volatility spillover between Gold and Bitcoin, as well as the Granger Causality test showing that there is no causal relationship from Gold to Bitcoin. Thus, investors can consider diversifying investments in these two instruments, both Gold and Bitcoin.

Keywords: volatility spillover, Bitcoin, Gold, GARCH, Granger Causality.

1. Pendahuluan

Cryptocurrency yang paling populer saat ini adalah Bitcoin. Bitcoin merupakan mata uang kripto yang memanfaatkan teknologi Blockchain pertama kali yang diciptakan pada tahun 2009 oleh Satoshi Nakamoto [1].



Gambar 1.2 Harga Bitcoin/USD tahun 2013 s.d. 2018
 Sumber: Cryptocurrency Market Capitalizations (2018)

Seperti gambar 1.2 nilai Bitcoin yang semakin tahun semakin meningkat menjadikan Bitcoin sebagai tolak ukur bagi investor sebagai nilai dan mata uang digital yang kuat dan melihat perkembangan pasar. Pada Gambar 1.2, ditunjukkan bahwa pada tahun 2013 Bitcoin pernah menyentuh harga terendah yaitu \$67.81, setelah itu pengguna Bitcoin meningkat dan harga Bitcoin pun semakin meningkat hingga di tahun 2014 mencapai harga sebesar \$ 1122.87. Sejak saat itu harga Bitcoin semakin berfluktuasi sesuai dengan keadaan pasar ataupun permintaan dan penawaran hingga pada tahun 2018 harga Bitcoin mencapai harga Tertinggi yaitu sebesar \$19535.

Bitcoin sendiri hanya bisa diproduksi dalam jumlah terbatas yaitu sebanyak 21 juta keping. Jumlah Bitcoin yang terbatas dan saling terhubung menggunakan system blockchain dimana block-block kode programming itu tersebar dan bersifat seperti “emas di internet” [2]. Bisa disimpulkan bahwa jumlahnya yang sama-sama langka dan nilainya yang selalu naik adalah 2 karakter yang membuat Bitcoin dan emas menjadi sama karena menurut teori ekonomi apabila jumlah suatu komoditas semakin sedikit atau semakin langka maka harganya akan semakin naik. Emas , di sisi lain, telah lama menjadi pilihan jenis investasi yang paling stabil dan mudah dalam mendapatkan keuntungan.



Gambar 1.3 Fluktuasi Harga Emas
 Sumber: goldprice.org, diakses Januari 2019

Jumlah emas di dunia yang langka dan tidak mudah untuk dikeruk, menjadikan nilai emas tetap berharga dan akan cenderung semakin berharga setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan emas memiliki sifat limited atau terbatas seperti Bitcoin. Harga emas yang cenderung naik setiap tahunnya dapat dilihat pada gambar 1.3. Pada gambar 1.3 menunjukkan harga emas yang cenderung naik dan turun selama lima tahun terakhir. Hal tersebut dapat dilihat seperti pada tahun 2013 harga emas dibulan Januari sebesar \$1646.30/oz dan mencapai harga tertinggi sebesar \$1687/oz atau sebesar \$54238.31/kg. Hingga pada awal tahun 2016 terjadi penurunan harga menjadi \$1075.10/oz \$3456527/kg yang kemudian setelah terjadi penurunan tersebut harga emas kembali naik hingga tahun 2018 dimana nilainya mencapai hampir \$1351.60/oz atau sebesar \$43454/kg. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwa emas pernah menyentuh angka tertinggi sebesar \$1889.70/oz pada tahun 2011 yang kemudian diikuti dengan fluktuasi turun dan naiknya harga.

Bitcoin dan emas adalah dua benda yang tersirat sama yang dapat dikategorikan sebagai “Emas” karena sama- sama diperoleh dengan cara mining atau penambangan. Baik Bitcoin dan Emas sama-sama merupakan nilai tukar yang terdesentralisasi, sebagaimana dikemukakan oleh Weber (2016), “*The two standards are similar in that changes in the supply of the anchor of the monetary system are not under the control of any central bank or monetary authority.*”, dari penjelasan yang dikemukakan oleh Weber diatas dapat disimpulkan bahwa Bitcoin dan Emas sama-sama tidak dikontrol oleh Pemerintah atau Bank Keuangan Sentral (desentralisasi) [3]. Selain itu, baik Bitcoin dan Emas perubahan harganya didasarkan pada perubahan pasar atau supply dan demand. Seperti yang dijelaskan oleh Weber (2016) berikut ini:

Changes in the supply of Bitcoin are set deterministically by the algorithm that governs how many new Bitcoins \miners" receive for verifying Bitcoin transactions and adding them to the blockchain. Changes in the world stock of gold were determined by gold discoveries and the invention of new techniques for extracting gold from gold-bearing ores.

Karakteristik lainnya yang membuat Bitcoin dan Emas memiliki korelasi adalah nilainya yang sama-sama memiliki volatilitas yang tinggi. Pergerakan naik turun pada harga Bitcoin dan Emas dapat disebut dengan volatilitas. Volatilitas adalah pengukuran statistik untuk fluktuasi harga selama periode tertentu. Ukuran tersebut menunjukkan penurunan dan peningkatan harga dalam periode yang pendek dan tidak mengukur tingkat harga, namun derajat variasinya dari satu periode ke periode berikutnya. Hal ini diukur dengan mengambil standar deviasi atau varian dari perubahan harga selama durasi tertentu [4].

Berdasarkan persamaan karakteristik yang telah dijelaskan diatas yang dimiliki Bitcoin dan Emas membuat penulis tertarik untuk menganalisis tingkat volatilitas harga emas terhadap Bitcoin dengan menggunakan metode GARCH yang dapat memberikan indikasi apakah emas mempengaruhi volatilitas harga Bitcoin atau begitu juga sebaliknya.

2. Dasar Teori dan Metodologi

2.1 Dasar Teori

2.1.1. Uang Digital dan Uang Fiat

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memungkinkan penciptaan jenis uang baru yang disebut uang digital. Uang digital, sebagaimana tercermin dalam namanya, hanya ada dalam ruang lingkup dunia digital. Uang digital juga semakin banyak digunakan untuk menggantikan uang fisik yang berbentuk koin maupun kertas. Uang digital atau e-cash tersebut merupakan representasi dari mata uang yang dimiliki. Contohnya seperti kartu Flazz dari Bank BCA, Brizzi dari Bank BRI, maupun Mandiri e-Money dan masih banyak yang lainnya. Uang digital diciptakan untuk mempermudah transaksi tanpa harus menyediakan uang fisik yang sulit dibawa dalam jumlah yang banyak. Uang digital juga lebih aman dalam hal mengurangi risiko menjadi target kejahatan seperti perampokan dan penjambratan. Uang digital merupakan cikal bakal munculnya cryptocurrency, mata uang berbasis kriptografi [5].

2.1.2. Emas

Emas merupakan sebuah logam mulia yang paling diminati oleh banyak orang. Beberapa orang rela mengeluarkan dana yang cukup besar untuk mendapatkan logam mulia yang memiliki berbagai jenis ini. Pada umumnya orang memilih berinvestasi dalam bentuk emas untuk memperoleh keuntungan dalam jangka panjang. Selain sebagai alat investasi, emas juga dapat digunakan untuk koleksi dan perhiasan [6]. Investasi emas merupakan investasi paling aman jika dibandingkan jenis investasi lain. Bahkan juga membuka peluang bahwa investasi emas bias memberikan imbal hasil (keuntungan) melebihi investasi highrisk jika saja situasi dan kondisi memungkinkan, seperti lonjakan inflasi yang amat tinggi dan naiknya harga emas dunia [7].

2.1.3. Cryptocurrency

Bitcoin merupakan pionir dalam *cryptocurrency* sekaligus implementasi teknologi *blockchain* yang pertama. *Cryptocurrency* adalah Mata uang digital yang dibangun menggunakan teknologi *blockchain*. Teknologi ini tidak memerlukan pihak ketiga sebagai perantaranya. Sehingga setiap transaksi menjadi lebih transparan. *Cryptocurrency* menggunakan teknologi *blockchain* setiap data yang ada akan saling terhubung dimana setiap data dimiliki setiap orang yang berada dalam lingkungan pengguna system *cryptocurrency* tersebut [8].

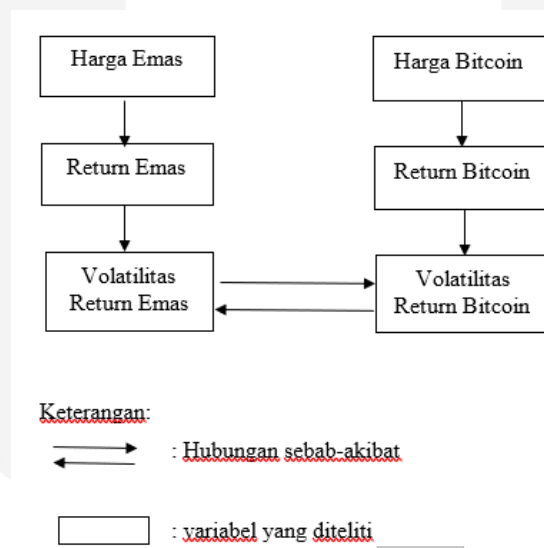
2.1.4. Volatility spillover

Spillover merupakan bagian dari *contagion effect* atau efek menular. *Contagion* atau efek menular adalah suatu fenomena yang terjadi ketika salah satu objek mempengaruhi objek yang lainnya. Contohnya, ketika terjadi krisis keuangan yang terjadi pada suatu negara akan memicu krisis keuangan atau ekonomi pada negara lain. *Contagion theory* menyebutkan bahwa tidak ada satu negarapun dalam suatu kawasan dapat mengelak dari efek menular atau dalam penelitian ini pergerakan harga emas yang semakin naik mempengaruhi naiknya harga emas digital seperti Bitcoin atau altcoin lainnya [9]. Tujuan utama dalam meneliti *volatility spillover* adalah untuk memahami bagaimana gabungan pergerakan volatilitas dalam mempengaruhi distribusi tingkat imbal hasil portofolio. Distribusi tingkat imbal hasil portofolio memiliki implikasi terhadap manajemen risiko harian, seleksi portofolio, dan penentuan harga derivative [10].

2.1.4. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan teori dan penelitian terdahulu, diketahui bahwa Bitcoin merupakan pelopor *cryptocurrency* yang memiliki volatilitas tinggi. Bitcoin dianalogikan sebagai emas dalam bentuk digital, Jumlahnya yang sama – sama langka dan nilainya yang selalu naik adalah karakter yang membuat Bitcoin dan emas menjadi sama. Emas dipercaya sebagai logam mulia yang bernilai, dan nilainya akan terus semakin mahal di kemudian hari. Karena itu, emas digunakan mulai dari barang berharga, aset bergerak, dan juga investasi. Bitcoin juga seperti itu, dengan total stoknya yang hanya 21 juta “keping”, Bitcoin dipercaya sebagai *powerful payment method* yang dapat digunakan untuk bertransaksi ataupun disimpan sebagai barang berharga yang nilainya akan terus naik.

Persamaan sifat antara Bitcoin dan emas membuat penulis ingin mengetahui apakah dua objek tersebut saling mempengaruhi satu sama lain atau apakah harga emas dapat mempengaruhi harga Bitcoin, atau bahkan sebaliknya. Berdasarkan hal tersebut, penulis menempatkan volatilitas harga Emas sebagai variabel bebas dan volatilitas harga Bitcoin sebagai variabel terikat untuk mengetahui keterkaitan antara kedua variabel tersebut.



Gambar 2.2. Kerangka Pemikiran
Sumber: hasil olahan penulis

Berdasarkan kerangka penelitian pada Gambar 2.2, maka dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

H: Terjadi hubungan sebab-akibat antara volatilitas harga Emas dengan volatilitas harga Bitcoin.

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis data sekunder. Pada penelitian ini, peneliti mengambil data harian harga penutupan (*closing price*) dari *cryptocurrency* yaitu Bitcoin dan Emas selama periode waktu penelitian, yaitu mulai dari tanggal 29 April 2013 sampai dengan 31 Desember 2018. Data diperoleh dari website Emas (id.investing.com) dan data harian harga penutupan Bitcoin yang diperoleh dari website *cryptocurrency* (coinmarketcap.com). Data harian harga penutupan (*closing price*) yang dikumpulkan tersebut adalah data *time series* atau runtun waktu. Penulis melakukan pengolahan dan analisis data *time series* tersebut dengan menggunakan uji unit *root*, uji *Augmented Dickey-Fuller*, uji GARCH dan uji *Granger Causality*.

2.2 Metodologi

Metode yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. *Non-probability sampling* adalah sebuah teknik *sampling* yang tidak memungkinkan anggota-anggota dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Kemudian, pada *purposive sampling* anggota sampel tertentu sengaja dipilih oleh peneliti karena dapat mewakili dan memberikan informasi untuk menjawab masalah penelitian [11]. Sebelum melakukan pengujian, peneliti terlebih dahulu mengubah data harga penutupan harian dari Emas dan Bitcoin menjadi data *return* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Setelah data harga penutupan diubah menjadi data *return* harian, analisis dapat dilanjutkan dengan melakukan pengujian berikut:

2.2.1. Uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)

Pada data *time series*, seringkali data mengalami permasalahan berupa autokorelasi. Ketika data mengalami masalah autokorelasi, maka data tersebut umumnya tidak stasioner. Padahal, untuk menganalisis data *time series*, data yang digunakan harus berupa data stasioner. Karena hal itu, *Dickey-Fuller* mengembangkan uji unit *root* yang kemudian dikenal dengan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), dengan formula sebagai berikut [12]:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta \Delta Y_{t-1} + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \alpha_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \alpha_m \Delta Y_{t-m} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Dimana:

m = panjangnya lag yang digunakan

Y = variabel yang diamati

t = trend waktu

Dengan hipotesis:

H₀: data *time series* tidak stasioner

H₁: data *time series* stasioner

Apabila *t-statistics* ≥ ADF, maka H₀ diterima, sedangkan jika *t-statistics* < ADF, maka H₀ ditolak. Atau jika probabilitas ≥ 0,05 maka H₀ diterima, sedangkan jika probabilitas < 0,05, maka H₀ ditolak.

2.2.2. Uji *Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedascity* (GARCH)

Data *time series* umumnya mengalami masalah heteroskedastisitas. Hal tersebut dapat menyebabkan munculnya varian *error* yang tidak konstan. Padahal, untuk memperoleh hasil yang akurat, terdapat syarat agar varians dari *error* bersifat konstan atau tidak berubah-ubah (*homoskedastisitas*). Untuk itu, digunakan suatu model yang tidak memandang heteroskedastisitas sebagai permasalahan, tetapi justru memanfaatkan kondisi tersebut untuk membuat model. Model ini dikenal dengan nama *Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedascity* (GARCH), dengan formula sebagai berikut [12]:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 \sigma_{t-1}^2 \quad (3)$$

yang menyatakan bahwa varians kondisional dari u pada waktu t tidak hanya bergantung pada kuadrat *error* seperti pada periode waktu sebelumnya, sebagaimana terjadi pada ARCH, tetapi juga pada varians kondisional pada periode waktu sebelumnya [12].

2.2.3. Uji Granger Causality

Granger Causality adalah sebuah konsep merupakan sebuah konsep statistik yang menguji tentang sebab akibat, dalam artian uji ini menelusuri alur logika mengapa suatu kejadian (X) akan menyebabkan kejadian lain (Y) [13]. Hipotesis pada uji Granger Causality adalah sebagai berikut:

- a. H_0 = Volatilitas harga Bitcoin tidak mempengaruhi volatilitas harga Emas.
 H_1 = Volatilitas harga Bitcoin mempengaruhi volatilitas harga Emas.
- b. H_0 = Volatilitas harga Emas tidak mempengaruhi volatilitas harga Bitcoin.
 H_1 = Volatilitas harga Emas mempengaruhi Volatilitas harga Bitcoin

3. Pembahasan

Data harga penutupan harian emas dan Bitcoin diubah menjadi data *return* agar terlihat apakah data tersebut stasioner atau tidak, kemudian diolah menggunakan Uji ADF.

Tabel 1. Hasil Uji ADF (*first difference*) pada Data Harga Penutupan

Variabel	Nilai Probabilitas	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Emas	0,000	H_0 ditolak	Data stasioner
Bitcoin	0,000	H_0 ditolak	Data stasioner

Sumber: hasil olahan penulis

Hasil dari pengujian data *return* pada *first difference* menunjukkan bahwa seluruh nilai probabilitas $< 0,05$ yang artinya data *return* Emas dan Bitcoin sudah stasioner pada *first difference*. Kemudian, dilanjutkan dengan pengujian heteroskedastisitas dengan uji ARCH. Uji ARCH memiliki hipotesis sebagai berikut:

- H_0 : homoskedastisitas atau tidak terdapat heteroskedastisitas
 H_1 : terdapat heteroskedastisitas

Apabila prob. Chi-Square $\geq 0,05$, maka H_0 diterima, sedangkan jika prob. Chi-Square $< 0,05$, maka H_0 ditolak. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Heteroskedastisitas dengan Uji White

Variabel	Nilai Prob. Chi-Square	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Emas-Bitcoin	0,0001	H_0 ditolak	Heteroskedastisitas

Sumber: hasil olahan penulis

Hasil dari uji heteroskedastisitas dengan uji ARCH menunjukkan bahwa data *return* Emas dan Bitcoin dapat dilanjutkan dengan pemodelan GARCH, karena terdapat heteroskedastisitas. Model GARCH yang dipilih adalah EGARCH, karena menghasilkan Akaike *Info Criterion* (AIC) dan Schwarz *Criterion* (SIC) yang paling kecil dibandingkan dengan model GARCH lainnya. Semakin kecil nilai AIC dan SIC, semakin baik pula model tersebut [14].

Tabel 4. Pemodelan EGARCH dan *Diagnostic Checking*

Variabel	Pemodelan EGARCH		
	AIC	SIC	Mean Equation
Emas - Bitcoin	-3,399861	-3,378539	Harga Bitcoin = 0,002316 + (- 0,042111) Harga Emas
			Variance Equation $\ln(\sigma_t^2) = -0,422175 + 0,273809\ln(\sigma_{t-1}^2) + 0,008765 \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + 0,961369 \left[\frac{ u_{t-1} }{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right]$
Variabel	Uji Efek ARCH		Uji Serial Correlation
Emas- Bitcoin	Tidak ada efek ARCH		Tidak ada autokorelasi
			Uji Normalitas
			Tidak terdistribusi normal

Sumber: hasil olahan penulis

Variance equation pada model EGARCH dirumuskan sebagai berikut.

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \alpha \left[\frac{|u_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] \tag{4}$$

dimana,

ω = konstanta.

β = koefisien *logged* GARCH (efek GARCH dari volatilitas sebelumnya)

γ = pengukur efek volatilitas asimetris

α = dampak dari *shock*/efek ARCH/efek *spillover*

serta variabel gamma (γ) menggambarkan volatilitas asimetris bernilai positif atau negatif. Apabila:

$\gamma = 0$, *shock* negatif maupun positif memberikan dampak yang sama.

$\gamma < 0$, maka *shock* negatif akan meningkatkan volatilitas lebih banyak daripada *shock* positif.

$\gamma > 0$, maka *shock* positif akan meningkatkan volatilitas lebih banyak daripada *shock* negatif.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada *return* Emas dan Bitcoin Dari Persamaan 4.3 yang merupakan penjelasan parameter dalam EGARCH dapat diketahui bahwa nilai β sebesar 0,273809 dengan probabilitas $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat volatilitas secara persisten dari Emas terhadap Bitcoin. Kemudian nilai γ adalah 0,008765 sehingga $\gamma > 0$, yang berarti *shock* positif dari harga Emas akan meningkatkan volatilitas lebih banyak pada harga Bitcoin dibandingkan *shock* negative. [15] Kemudian, hasil dari analisis model EGARCH tersebut ditinjau kembali atau dilakukan *diagnostic checking* melalui uji serial *correlation*, uji efek ARCH, dan uji normalitas. Hasilnya, meskipun data tidak terdistribusi normal, tidak terdapat autokorelasi dan efek ARCH pada hasil uji EGARCH sehingga hasil pengujian dapat digunakan. Setelah itu, dilakukan uji Granger *Causality* untuk mengetahui hubungan yang terjadi antar variabel.

Tabel 5. Hasil Uji Granger Causality

Granger Causality Emas - Bitcoin	
Null Hypothesis	Probability
RETURN_BITCOIN_USD does not Granger Cause RETURN_EMAS_USD	0,2925
RETURN_EMAS_USD oes not Granger Cause RETURN_BITCOIN_USD	0,5355

Sumber: hasil olahan penulis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan cara memperhatikan nilai probabilitas dari hasil pengujian dengan nilai signifikan, yaitu 5% (0,05). Apabila nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak, dan jika probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hasil uji Granger *Causality* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa volatilitas harga Bitcoin tidak memengaruhi volatilitas harga Emas, begitu juga sebaliknya.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Harga Penutupan Emas dalam kurun waktu kurang lebih empat tahun, cenderung mengalami penurunan hingga 1,4 kali lipat tetapi return emas cenderung mengalami volatility clustering dan terjadi volatilitas secara persisten.
- b. Harga Penutupan Bitcoin dalam kurun waktu kurang lebih empat tahun, cenderung naik sebesar 279,32 kali lipat dan return Bitcoin cenderung mengalami volatility clustering dan terjadi volatilitas secara persisten.
- c. Tidak terdapat volatility spillover antara Harga Emas dan Harga Bitcoin pada periode 29 April 2013 hingga 31 Desember terlihat dari nilai parameter β_1 pada mean equation yang merupakan pengukur spillover volatilitas sebesar -0,042111 dengan probabilitas RETURN_EMAS sebesar 0,5922 > 0,05. Hasil penelitian juga menunjukkan nilai γ pada variance equation adalah 0,008765 sehingga $\gamma > 0$, yang berarti shock positif dari harga Emas akan meningkatkan volatilitas lebih banyak pada harga Bitcoin dibandingkan shock negatif. Hubungan yang terjadi pada harga Emas dan harga Bitcoin adalah tidak terdapat hubungan kasualitas pada kedua aset tersebut. Sehingga, guncangan pada Harga Emas tidak menyebabkan guncangan pada Harga Bitcoin dan begitupun sebaliknya.

Daftar Pustaka

- [1] Young, J. (2016). Why Bitcoin Continues to become Increasingly Popular. Retrieved Oktober 5, 2018, from <https://www.newsbtc.com/2016/02/27/bitcoin-continues-become-increasingly-popular/>
- [2] bitcoin.org. (2009, March 25). Bitcoin Project 2009-2019 Dirilis di bawah lisensi MIT. Retrieved from <https://bitcoin.org/id/faq>
- [3] Weber, W. E. (2016). A Bitcoin standard: Lessons from the gold standar. Bank of Canada Staff Working Paper, 2016-14.
- [4] Firmansyah. (2006). Analisis Volatilitas Harga Kopi Internasional.
- [5] Wijaya, D. A. (2016). Mengenal Bitcoin dan Cryptocurrency. Puspantara.
- [6] Rosnia, R. A. (2010). Investasi Berkerbun Emas dalam Perspektif Ekonomi Islam. UIN Syarif Hidayatullah.
- [7] Gustina. (2013). Investigasi Investasi: "Sebuah Kajian Teoritis Tentang Alternatif Pilihan". Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Padang.
- [8] Bhiantara, I. B. (2018). Teknologi Blockchain Cryptocurrency di Era Revolusi Digital. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-9.
- [9] Trihadmini, N. (2011). Contagion dan Spillover Effect Pasar Keuangan Global Sebagai Early Warning System. Finance and Banking Journal, 13.
- [10] Martin, & Yunita. (2010). Volatility Spillover Pada Pasar Saham Indonesia, China dan India. Binus Business Review, 1.
- [11] Hull, J. C. 2015. *Risk Management and Financial Institution: Forth Edition*. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- [12] Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2012). Dasar-dasar Ekonometrika Buku 2 Edisi 5. Jakarta: Salemba Empat.
- [13] Ariefianto, M. D. (2012). Ekonometrika, esensi aplikasi dengan menggunakan Eviews. Jakarta: Erlangga.
- [14] Brooks, C. (2014). Introductory Econometrics for Finance, 3rd Edition. New York: Cambridge University Press