

## Analisis *Volatility Spillover Bitcoin* Terhadap *Ethereum*, *Tether*, dan Emas Dunia Menggunakan Metode EGARCH

### *Analysis of Volatility Spillover Bitcoin of Ethereum, Tether and World Gold Prices Using The EGARCH Method*

Surya Darmawan<sup>1</sup>, Ikrima Septiani Pujiati<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> (Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia)

[ikrimaseptiani01@gmail.com](mailto:ikrimaseptiani01@gmail.com)

DOI: 10.55963/jumpa.v10i2.555

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh volatilitas *spillover* harga *bitcoin* terhadap harga *ethereum*, harga *tether* dan juga harga emas dunia pada periode tahun 2016-2021 menggunakan data mingguan. Penelitian ini dilakukan karena *cryptocurrency* memiliki peran yang besar dalam investasi, sebagai aset alternatif dalam berinvestasi dengan *return* yang diberikan cenderung tinggi dan juga memanfaatkan teknologi digital sehingga lebih fleksibel dalam transaksi. Di lain sisi aset yang dimiliki kripto memiliki manfaat dalam membantu proses transaksi ataupun pertukaran mata uang lain dalam bentuk dollar, rupiah ataupun mata uang lainnya. Analisis dalam penelitian ini menggunakan model *exponential generalized autoregressive conditional heteroscedasticity* (EGARCH) dengan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dengan *ethereum*. Selain itu, terdapat *shock positive* yang lebih banyak dari pada *shock negative* pada volatilitas harga *bitcoin* terhadap harga *ethereum*. Sedangkan untuk volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dengan *tether* dan emas dunia tidak dapat dibuktikan karena data harga variabel tersebut bersifat homokedastisitas, sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan model EGARCH karena tidak memenuhi syarat permodelan.

**Kata Kunci:** *Cryptocurrency*, EGARCH, Emas Dunia, Volatilitas *Spillover*.

**Abstract** - This study uses weekly data to analyze the effect of bitcoin price spillover volatility on Ethereum prices, tether prices, and world gold prices in the 2016–2021 period. This research was conducted because cryptocurrency has a big role in investment as an alternative asset, with the returns tending to be high and utilizing digital technology to make transactions more flexible. On the other hand, crypto-owned assets have benefits in helping the transaction process or exchange of other currencies in the form of dollars, rupiah, or other currencies. The analysis in this study uses the exponential generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (EGARCH) model with a sampling technique in the form of purposive sampling. The results show that there is a volatility spillover effect between Bitcoin and Ethereum. In addition, there are more positive shocks than negative shocks to the volatility of Bitcoin and Ethereum prices. As the spillover volatility between Bitcoin, tether, and world gold cannot be proven because the variable price data is homoscedastic, it cannot be continued with the EGARCH model because it does not meet the modeling requirements.

**Keywords:** *Cryptocurrency*, EGARCH, Global Gold, Spillover Volatility.

## PENDAHULUAN

Kondisi ekonomi kini semakin berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi, salah satunya adalah kemajuan teknologi pada sektor keuangan dengan munculnya aset kripto yang memanfaatkan teknologi kriptografi yaitu *cryptocurrency*. *Cryptocurrency* merupakan mata uang digital yang dibangun menggunakan teknologi *blockchain* (Bhiantara,2012). *Blockchain* dapat dikatakan sebagai teknologi pembukuan terdistribusi yaitu sebuah konsep dimana setiap peserta atau pihak yang terhubung dalam jaringan terdistribusi memiliki hak akses terhadap pembukuan tersebut. Dengan adanya kontrol terdesentralisasi yang dimiliki, dan bekerja melalui *blockchain* yang merupakan database transaksi publik memiliki fungsi sebagai buku besar terdistribusi. Di Indonesia *cryptocurrency* dapat digunakan sebagai instrumen investasi karena memiliki volatilitas yang tinggi

dimana asetnya mengalami pergerakan naik dan turun secara drastis dalam waktu singkat karena di pengaruhi oleh *demand* dan *supply* dari pasar (Rani et.al, 2021).

Perkembangan pasar kripto mengalami peningkatan yang baik dibuktikan pada tingginya tingkat transaksi dari tahun ke tahun dan juga dengan kapitalisasi pasar yang dimiliki sangat besar, sehingga memberikan penawaran yang tinggi bagi investor terhadap *return* yang dihasilkan. Pada tahun 2021 berdasarkan data Kemendag, per Mei 2021, rata-rata transaksi aset kripto nasional mencapai Rp 1,7 triliun per hari. Selanjutnya menurut data Asosiasi Blockchain Indonesia, per Juli 2021 mencatat pemilik kripto di Indonesia mencapai 7,4 juta orang dan angka ini meningkat sebanyak 85 persen dibandingkan pada 2020 yang hanya berjumlah 4 juta orang. Sumardi Fung, pendiri dan CEO Rekeningku.com memperkirakan volume transaksi harian kripto di berbagai *exchange* di Indonesia kurang lebih Rp 100 juta miliar. Dabu (2019) menjelaskan bahwa Indodax selaku *exchange* kripto pertama di Indonesia mengklaim bahwa pada tahun 2019 terdapat sekitar 1,5 juta pengguna. *Cryptocurrency* sudah marak dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk berinvestasi karena nilai asetnya cenderung naik dan tidak dipengaruhi oleh pemerintah ataupun bank sentral.

*Cryptocurrency* memiliki aset yang beragam di antaranya *bitcoin* (BTC) dan *altcoin* (*alternative coin*). Aset pertama kripto yaitu *bitcoin*, merupakan aset yang paling populer karena memiliki kapitalisasi pasar yang besar dibandingkan dengan aset lainnya sedangkan *altcoin* merupakan alternatif koin selain *bitcoin* seperti *ethereum* dan *tether*. Karena *bitcoin* adalah aset paling populer dengan kapitalisasi pasar yang dimiliki, pada Januari 2021 *bitcoin* pernah menguasai pasar sebesar 60% dan selanjutnya diikuti *ethereum* sebesar 18%. *Bitcoin* merupakan mata uang digital yang menggunakan jaringan tidak tersentralisasi, sehingga tidak memiliki institusi terpusat dalam pengontrolannya.

Mata uang kripto pertama kali ditemukan oleh sekelompok orang dengan nama samaran Satoshi Nakamoto pada tahun 2008 dengan *peer to peer* yaitu jaringan yang terdistribusi dimana terjadi transaksi antara penjual dan pembeli tanpa adanya pihak ketiga. Karena *bitcoin* menjadi pionir bagi *cryptocurrency*.

Topik penelitian ini dilakukan dengan alasan bahwa *cryptocurrency* memiliki peran yang besar dalam investasi, sebagai aset alternatif dalam berinvestasi dengan *return* yang diberikan cenderung tinggi dan juga memanfaatkan teknologi digital sehingga lebih fleksibel dalam transaksi. Di lain sisi aset yang dimiliki kripto memiliki manfaat dalam membantu proses transaksi ataupun pertukaran mata uang lain dalam bentuk dollar, rupiah ataupun mata uang lainnya. Penelitian meneliti mengenai volatilitas *spillover* harga pada *bitcoin*. Sebelum melakukan investasi sebaiknya investor terlebih dahulu mengetahui tingkat pengembalian dan risikonya, volatilitas menjadi salah satu faktor penting dalam berinvestasi karena tingginya volatilitas menyebabkan semakin besar risiko dan ketidakpastian yang akan dialami oleh investor (Kartika,2010). Volatility *spillover* merupakan bagian dari *cotagion effect* atau efek menular, yang mana suatu fenomena yang terjadi ketika salah satu objek mempengaruhi objek lain (Rhemeita dan Bradi, 2019). Sedangkan volatilitas secara bahasa mengandung arti tidak stabil, suatu kondisi dimana data bergerak naik dan turun kadang secara ekstrem (Agung dan Fida,2018). Contohnya seperti pergerakan harga *bitcoin* dan *ethereum* yang naik dan turun, hal tersebut dapat dikatakan terjadi Volatilitas. Analisis volatilitas berfungsi untuk membantu mengenali tingkat risiko dan manajemen risiko, selain itu juga membantu dalam pembentukan harga dan portofolio (OLD Warsito, 2019).

Metode penelitian yang digunakan untuk mengukur volatilitas salah satunya adalah ARCH/GARCH, yang mana mengukur volatilitas melalui *conditional variance* dengan persamaan ekonometrika nonlinier dan memanfaatkan kondisi adanya heteroskedastik. Seiring berjalannya waktu metode ini melakukan perkembangan salah satunya modifikasi pada *conditional variance*, analisis ini biasanya ditujukan untuk analisis lanjutan mengenai volatilitas, seperti *leverage effect*, *asymmetris information* dan lain sebagainya. Modifikasi pada *conditional variance* terdiri dari EGARCH (*exponential GARCH*) dan TARCH (*threshold ARCH*). Kedua metode ini memiliki kesamaan keuntungan yaitu tidak memiliki syarat kestasioneran. Sedangkan perbedaannya adalah Ln *conditional variance* pada EGARCH menunjukkan bahwa *leverage effect* adalah eksponensial (non negatif), sedangkan TARCH adalah kuadratik. Dari data penelitian yang bersifat asimetris, heteroskedastisitas dan eksponen, selain itu

penelitian ini juga ingin mengetahui besaran *volatility spillover* dan melihat dampak *shock* yaitu melihat efek isu negatif maupun positif maka penelitian ini memilih menggunakan metode EGARCH.

## TINJAUAN LITERATUR

### Investasi

Investasi merupakan komitmen dari sumber daya saat ini dengan harapan memperoleh sumber daya yang lebih dimasa depan. Investasi juga dapat didefinisikan dengan penundaan konsumsi sekarang untuk dimasukkan di ke aktiva produktif selama periode waktu tertentu. Dengan aktiva yang produktif, penundaan konsumsi sekarang untuk diinvestasikan ke aktiva yang lebih produktif tersebut akan meningkatkan utiliti total. Sedangkan menurut Martalena dan Malinda (2011) investasi merupakan bentuk dari penundaan konsumsi masa sekarang untuk memperoleh konsumsi dimasa yang akan datang dimana terdapat unsur risiko ketidakpastian sehingga dibutuhkan kompensasi atas penundaan tersebut.

Secara umum, tujuan dari investasi adalah untuk menghasilkan benefit dikemudian hari, namun secara lebih khusus investasi adalah untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik di masa datang, mengurangi dampak inflasi dan dorongan untuk menghemat pajak. Tendelilin (2001) menyatakan terdapat beberapa motif seseorang melakukan Investasi, antara lain: untuk mendapatkan kehidupan yang layak dimasa yang akan datang, dan mengurangi tekanan inflasi. Inflasi tidak dapat dihindari dalam perekonomian, setidaknya yang perlu dilakukan adalah dengan meminimalkan risiko akibat adanya inflasi dengan membeli produk investasi dengan tingkat pengembalian yang lebih besar atau setidaknya sama dengan tingkat inflasi. Sehingga inflasi tidak berdampak terlalu buruk dalam investasi.

Pada umumnya investasi dilakukan pada aset riil seperti pada tanah, bangunan, mesin, dan emas atau aset keuangan seperti obligasi, saham, dan instrumen derivatif. Namun kini dengan adanya kemajuan teknologi terciptalah investasi *cryptocurrency* yaitu investasi pada mata uang digital yang dibangun menggunakan teknologi *blockchain*.

### Risiko dan Return

Dalam melakukan investasi terlebih dahulu untuk mengetahui risiko dan return dari aset yang akan dipilih. Hubungan antara *return* dan risiko adalah semakin besar tingkat risiko dari suatu investasi maka akan semakin besar pula *return* yang akan diterima (*high risk high return*). *Return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi, return dapat berupa *return realisasian* yang sudah terjadi atau *return ekspektasian* yang belum terjadi tetapi diharapkan akan terjadi dimasa mendatang. *Return* dan risiko merupakan dua hal yang tidak terpisah, karena pertimbangan suatu investasi merupakan *trade-off* dari kedua faktor ini. Nurul dan Risman (2020:75) menyatakan bahwa tujuan berinvestasi adalah untuk mendapatkan *return* atau keuntungan. Namun dalam kenyataannya tingkat *return* sesungguhnya yang diperoleh investor tidak selalu sama seperti *return* yang diharapkan. Maka dalam berinvestasi di samping memerlukan tingkat return juga perlu mempertimbangkan tingkat risiko suatu investasi.

### Mata Uang

Uang merupakan suatu benda yang diterima secara umum oleh masyarakat untuk mengukur nilai, menukar, dan melakukan pembayaran atas pembelian barang dan jasa, serta pada waktu yang bersamaan bertindak sebagai alat penimbun kekayaan. Sedangkan menurut A.C Pigou (1949) uang merupakan segala sesuatu yang diterima secara umum dipergunakan sebagai nilai tukar. Uang yang biasa digunakan di dunia adalah uang fiat, merupakan uang fisik dalam bentuk kertas maupun koin yang diterbitkan oleh bank sentral, seperti salah satunya adalah rupiah (Rp). Setelah perkembangan teknologi yang merambah pada sektor keuangan, kini bentuk uang yang pada awalnya berbentuk fisik kini muncul uang digital yang disebut sebagai uang elektronik (*electronic money*). Uang tersebut masih termasuk dalam kategori uang fiat, karena nilainya sama dengan uang fisik, dan dengan adanya mata uang ini menjadikan uang menjadi lebih fleksibel dan ringkas. Dengan adanya uang elektronik tersebut menjadi cikal bakal munculnya mata uang yang berbasis kriptografi (Wijaya, 2016:10).

### **Cryptocurrency**

Secara etimologis *cryptocurrency* terdiri dari 2 kata, yaitu krypto yang merujuk pada *cryptography* atau bahasa persandian dalam dunia komputer dan *currency* merujuk pada nilai mata uang, atau dapat dikatakan bahwa *cryptocurrency* adalah sebuah mekanisme mata uang digital yang dapat digunakan untuk bertransaksi secara virtual (melalui jaringan internet) yang dilindungi sebuah persandian komputer yang rumit. Menurut Robiyanto (2019) *cryptocurrency* merupakan sebuah manifestasi dari adanya perkembangan sebuah teknologi yang memiliki serangkaian kode kriptografi, kode tersebut dapat dibentuk sehingga dapat disimpan dalam sebuah komputer. *Cryptocurrency* merupakan mata uang krypto yang pada dasarnya jenis lain dari mata uang (Kurniawan, 2021).

Pada saat ini *cryptocurrency* lebih dianggap sebagai aset digital dibanding sebagai alat tukar atau kurs (*currency*). *Cryptocurrency* merupakan mata uang digital dengan menggunakan teknologi *blockchain* (Bhiantara, 2018). Uang digital berbeda dengan uang konvensional pada umumnya, uang dalam aset krypto ini tidak memiliki bentuk fisik melainkan hanya semacam blok data yang diikat oleh *hash* sebagai validasinya. Data yang dimiliki tersebar ke setiap pengguna *cryptocurrency* yang berada di lingkungan itu, sehingga saat pengguna krypto yang melakukan sebuah transaksi akan dilakukan mining data atau pengumpulan informasi penting. Syarat menggunakan *cryptocurrency* adalah jumlah minimal ada tiga yang sepakat untuk menggunakan sistem ini. Proses transaksi disimpan dan dicatat pada folder setiap anggota penggunaannya, catatan hanya dapat ditambah tidak dapat diubah atau dihapus sembarangan. Setiap transaksi yang dilakukan akan menghasilkan sebuah *hash* yang digunakan sebagai validasi data transaksi, di sini *hash* diibaratkan dengan sidik jari elektronik (*electric fingerprint*). *Cryptocurrency* memiliki beberapa kelebihan seperti dari segi keamanan, keberadaan teknologi seperti *blockchain* membuat *cryptocurrency* sangat aman dan potensi pemalsuan lebih diminimalisir dan dengan adanya *blockchain* tersebut mata uang yang sama tidak dapat digunakan untuk dua transaksi yang berbeda. Selain itu, dengan sistem *blockchain* juga dapat menjamin transparansi dan akuntabilitas. Sementara itu, krypto juga memiliki beberapa kekurangan yaitu apabila terjadi valuasi aset kekayaan dengan mata uang yang tidak stabil, maka akan berimbas pada perekonomian karena krypto merupakan mata uang yang sangat volatil dari sisi nilai sehingga berpotensi pada kerugian.

### **Blockchain**

*Blockchain* merupakan sebuah teknologi pencatatan transaksi yang saling terhubung menggunakan kode-kode unik didalamnya yang bersifat kekal tidak dapat diubah. *Blockchain* juga dapat dikatakan teknologi pembukuan terdistribusi yaitu sebuah konsep dimana setiap peserta atau pihak yang terhubung dalam jaringan terdistribusi memiliki hak akses terhadap pembukuan tersebut. *Blockchain* tersusun atas blok-blok yang terkait satu sama lain, karena nilai *hash* sebuah blok dimasukkan dalam proses pembuatan blok berikutnya, *hash* di sini diibaratkan sebagai sidik jari elektrik (*digital fingerprint*). *Blockchain* dikelola dengan menggunakan *peer to peer* secara kolektif dengan menggunakan protokol tertentu sehingga setelah data direkam maka tidak dapat diubah tanpa perubahan pada blok-blok selanjutnya yang membutuhkan konsensus banyak jaringan atau terdesentralisasi.

Teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya transaksi ganda/*double-spending* dengan kombinasi teknologi *peer to peer* dan kunci publik kriptografi. Dalam penggunaan teknologi *blockchain* terdapat dua syarat yang harus dipenuhi yaitu kesepakatan untuk tidak menggunakan transaksi dengan bank atau pihak ketiga dan juga setidaknya minimal harus ada tiga orang tergabung atau sepakat untuk menggunakan uang digital dalam bentuk *cryptocurrency*.

### **Bitcoin (BTC)**

*Bitcoin* merupakan aset krypto pertama dan aset yang memiliki kapitalisasi pasar terbesar di *cryptocurrency*. *Bitcoin* pertama kali diperkenalkan pada tahun 2008 oleh sekelompok orang dengan nama samaran Satoshi Nakamoto. Awal mula kemunculan *bitcoin* pada tahun 2008, sedangkan transaksi awal tercatat pada tanggal 18 Mei 2010. Lalu pada akhir tahun 2013 terdapat kelahiran dua *cryptocurrency* baru selaku *derivatif* atau *altcoin* dari *bitcoin*. *Bitcoin* memiliki perbedaan dengan mata uang krypto lainnya, mata uang ini memiliki sistem pembayaran yang transparan, fleksibel, efisiensi waktu dalam pembayaran internasional, biaya terjangkau dan memiliki jaminan keamanan

yang baik dalam transaksi maupun dalam menjaga identitas pengguna. *Bitcoin* memiliki kelebihan seperti sifatnya sebagai mata uang kripto yang *hash rate* atau tingkat kompleksitas algoritma kriptografi yang semakin canggih sehingga menimbulkan kepercayaan publik dan juga semakin terjamin dan terhindar dari pemalsuan.

Kepercayaan yang muncul berdampak pada pengembangan komunitas global yang menguat posisinya sebagai mata uang yang kokoh di masyarakat. Transaksi pada *bitcoin* juga tanpa harus melibatkan pihak ketiga (institusi finansial atau pemerintah), sehingga lebih menghemat biaya transfer antar institusional. Namun di samping itu, mata uang ini juga memiliki kekurangan yaitu *bitcoin* memiliki sifat yang spekulatif, nilainya ditentukan oleh sejumlah orang atau unit yang menerima *bitcoin*.

### **Pengendalian dan Pengembangan *Bitcoin***

Mata uang kripto memiliki sandi-sandi rahasia yang cukup rumit berfungsi melindungi dan menjaga keamanan mata uang digital ini. Sistem perlindungan *cryptocurrency* atau uang kripto adalah menggunakan kriptografi sebagai jaminan. Kriptografi merupakan metode yang digunakan untuk melindungi informasi dan saluran komunikasi melalui penggunaan kode. Penggunaan kriptografi tersebut membuat penggunaan mata uang kripto tidak bisa dimanipulasi. Artinya, transaksi mata uang kripto tidak bisa dipalsukan. Pencatatan dari *cryptocurrency* atau mata uang kripto biasanya terpusat dalam sebuah sistem yang disebut dengan teknologi *blockchain*. Nakamoto mendeskripsikan proyek aset uang kripto itu sebagai sistem pembayaran elektronik yang berlandaskan bukti kriptografi, bukan sekadar kepercayaan. Bukti kriptografi tersebut ada dalam bentuk transaksi yang diverifikasi dan dicatat dalam program yang disebut dengan *blockchain*.

*Bitcoin* dikendalikan oleh semua penggunanya di seluruh dunia. Pengembang dapat meningkatkan perangkat lunak *bitcoin*, tetapi tidak bisa memaksakan perubahan dalam protokol *bitcoin* karena semua pengguna bebas memilih perangkat lunak dan versi yang akan digunakan. *Bitcoin* tidak lebih dari aplikasi ponsel atau program komputer yang menyediakan *wallet bitcoin* dan memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima *bitcoin*. Jaringan *bitcoin* membagikan sebuah catatan publik yang disebut "*blockchain*". Catatan ini berisi semua transaksi yang pernah diproses, memungkinkan komputer pengguna untuk memverifikasi keabsahan di tiap transaksi. Keaslian setiap transaksi dilindungi dengan tanda tangan digital yang berhubungan dengan alamat pengirim, memungkinkan semua pengguna memiliki kontrol penuh atas pengiriman *bitcoin*. Teknologi *bitcoin* memiliki catatan rekor keamanan yang kuat, dan jaringan *bitcoin* kemungkinan menjadi proyek penghitungan terdistribusi yang terbesar di dunia. Kelemahan *bitcoin* yang paling umum terletak pada kesalahan penggunaannya. Data-data *wallet bitcoin* yang menyimpan kunci pribadi dapat terhapus tanpa sengaja, hilang, atau dicuri. Hal ini serupa dengan uang tunai fisik yang disimpan dalam bentuk digital. Namun pengguna dapat menerapkan beberapa antisipasi berupa langkah pengamanan untuk melindungi uang atau menggunakan jasa penyedia layanan yang menawarkan keamanan tingkat tinggi dan asuransi terhadap pencurian atau kehilangan.

*Bitcoin* baru tercipta dari sebuah proses kompetitif dan desentralisasi yang disebut "penambangan". Dalam proses ini, individu mendapat keuntungan dari jaringan atas layanan yang mereka berikan. Para penambang *bitcoin* memproses transaksi dan mengamankan jaringan menggunakan perangkat keras khusus dan sebagai gantinya mendapat *bitcoin* baru. Penambangan merupakan proses pengeluaran daya komputasi untuk memproses transaksi, mengamankan jaringan, dan membuat semua peserta/pihak dalam sistem tersinkronisasi bersama-sama. Hal ini dapat dikatakan seperti pusat data *bitcoin*. Penambangan sebagai analogi seperti penambangan emas karena merupakan mekanisme sementara yang digunakan untuk menerbitkan *bitcoin* baru. Tetapi tidak seperti pertambangan emas, penambangan *bitcoin* memberikan imbalan sebagai bentuk pertukaran atas layanan yang berguna yang diperlukan untuk mengoperasikan jaringan pembayaran yang aman.

Penambang *bitcoin* dapat dilakukan oleh siapa pun dengan cara menjalankan perangkat lunak dengan perangkat keras tertentu. Perangkat lunak untuk penambangan memantau siaran transaksi melalui jaringan *peer to peer* dan melakukan tugas-tugas tertentu untuk memproses dan mengonfirmasi transaksi-transaksi ini. Penambang *bitcoin* memiliki keuntungan berupa memperoleh biaya transaksi yang dibayarkan oleh pengguna untuk pemrosesan transaksi yang lebih cepat, dan

*bitcoin* baru pun diterbitkan berdasarkan suatu rumus tetap. Penambang *bitcoin* tidak bisa berlaku curang seperti merusak jaringan *bitcoin* karena semua koneksi *bitcoin* akan menolak segala jenis blok yang mengandung data tidak sah berdasarkan peraturan dari protokol *bitcoin*, sehingga jaringan tetap aman. Mata uang kripto juga dapat dicairkan, prinsip mencairkan aset kripto seperti *bitcoin* menjadi uang tunai sama seperti emas. Aset kripto dijual sesuai dengan nilainya dalam satuan mata uang yang berlaku saat waktu penjualan. Berikut beberapa cara untuk mencairkan uang kripto:

Melalui platform penukaran kripto.

Untuk menukarkan Bitcoin menjadi mata uang tertentu misalnya rupiah, dapat dilakukan dengan mengakses menu penjualan *bitcoin* untuk menjual aset kripto sesuai nilai yang berlaku di waktu transaksi. Setelah transaksi berhasil, pengguna dapat langsung mengirimkan uang hasil penjualan ke rekening bank.

Melalui ATM *Bitcoin*.

ATM *bitcoin* berbentuk seperti ATM perbankan pada umumnya. Perbedaannya dengan ATM perbankan adalah ATM *bitcoin* tidak diakses dengan kartu debit melainkan dengan cara memindai kode QR untuk terhubung dengan *wallet* digital tempat pengguna menyimpan aset *bitcoin*. Setelah ATM terhubung dengan *platform* dompet penyimpanan *bitcoin*, pengguna menjual *bitcoin* sesuai jumlah yang diinginkan. Setelah itu, aset di dompet digital akan dikonversi menjadi uang tunai senilai dengan jumlah *bitcoin* yang dijual. Dalam beberapa menit, pemilik aset dapat mengambil uang tunai melalui ATM *bitcoin*.

Melalui Transaksi *Peer to Peer*.

Antar pemilik *wallet bitcoin* dapat terhubung melalui jaringan *peer to peer* yang memungkinkan kedua pihak bertransaksi aset *bitcoin*. Dalam transaksi *peer to peer*, ketika pengguna menjual aset *bitcoin* atau kripto lainnya kepada pembeli yang bersedia membayar dengan harga tertentu, setelah pembeli membayar secara tunai atau transfer ke rekening bank, maka penjual langsung melepas aset *bitcoin* ke akun pembeli.

Pencairan *bitcoin* hanya dapat dilakukan melalui *platform/digital wallet* yang sama pada saat pengguna menyimpan aset tersebut, dengan kata lain pengguna tidak dapat melakukan pencairan melalui *platform/digital wallet* yang berbeda.

### **Alternative Coin (Altcoin)**

*Altcoin* atau *alternative coin* merupakan seluruh aset atau token selain *bitcoin*, contohnya seperti *ethereum*, *tether*, *litecoin*, dll (Dedy Kurniawan, 2021). Sedangkan *business insider* menjelaskan bahwa *altcoin* merupakan alternatif koin dari *bitcoin*. Fauzia (2021) mengatakan lantaran *altcoin* berasal dari *bitcoin*, maka harganya kerap kali mengikuti pergerakan harga mata uang *bitcoin*. Namun analisis mengatakan kedewasaan ekosistem investasi di mata uang kripto serta perkembangan dari pasar baru koin-koin akan membuat harga *altcoin* menjadi lebih independen dan terlepas dari pergerakan harga *bitcoin*.

*Altcoin* pertama kali diluncurkan pada tahun 2011, koin pertamanya adalah *namecoin*. *Altcoin* diluncurkan dengan misi untuk memperbaiki celah dari *bitcoin* (BTC) atau menawarkan kemudahan dan kecepatan dalam transaksinya, harganya yang lebih terjangkau serta efisiensi energi. Meskipun begitu *altcoin* memiliki kelemahan seperti sifatnya yang spekulatif dan aset investasi yang volatil, sehingga sebelum berinvestasi perlu melakukan beberapa penelitian seperti pihak yang berada dibalik pengembangan koin dan siapa yang menjadi penjamin keuangan dari koin tersebut. Kelemahan lain dari *altcoin* adalah memiliki dampak lingkungan, yaitu konsumsi energi yang dibutuhkan untuk menambang koin cukup besar.

### **Ethereum (ETH)**

*Ethereum* merupakan salah satu *altcoin*, muncul pada tahun 2013 oleh Vitalik Buterin. Buterin et al., (dalam Dzaky Ahmad Badawi, 2019:17) menerangkan bahwa *ethereum* merupakan salah satu implementasi dari *blockchain* yang memperkenalkan komputasi untuk membangun kembali pemanfaatan *blockchain* yang hanya dapat melakukan pertukaran uang digital menjadi transaksi nilai, terutama aset digital antar pengguna melalui bahasa *script*. Basir (dalam Dzaky Ahmad Badawi, 2019) menerangkan bahwa *bitcoin* merupakan implementasi dari *blockchain* yang bersifat publik dan memiliki batasan terhadap bahasa *script* untuk membangun sebuah aplikasi berbasis *blockchain*

sedangkan *ethereum* pengembang aplikasi, dapat lebih fleksibel untuk mengembangkan aplikasi berbasis *blockchain* yang dapat diatur berdasarkan konsensusnya. *Ethereum* juga disebut dengan ether, karena termasuk aset yang dihasilkan dari *ethereum*.

*Ethereum* menyediakan fitur *smart contract* dalam lingkungan *cryptocurrency*. *Smart contract* adalah tipe kontrak yang memiliki klausul aktif di dalamnya. *Ethereum* diciptakan dengan tujuan agar siapa pun dapat membangun aplikasi desentralisasi di atasnya, diantaranya membuat *cryptocurrency* sendiri. *Ethereum* ini memiliki kelebihan salah satunya yakni EVM (*ethereum virtual machine*) yaitu software yang digunakan pengembang untuk membuat aplikasi berbasis kripto. Di samping itu, *ethereum* juga memiliki kekurangan yaitu kecepatan akses yang tidak sepenuhnya karena tergantung pada server yang terdistribusi.

### **Tether (USDT)**

USDT (*united states dollar tether*) merupakan salah satu jenis *cryptocurrency* berbasis *blockchain* yang termasuk dalam stablecoin (didukung oleh mata uang fiat seperti dolar AS dan euro) dan nilainya mengacu pada dolar AS, dimana 1 USDT setara dengan 1 USD. Mata uang ini dirancang secara khusus untuk membangun perantara antara mata uang tradisional dan *cryptocurrency* dengan menawarkan stabilitas, transparansi, dan biaya transaksi minimal kepada pengguna. Nilai yang dimiliki USDT cenderung stabil dan sering digunakan hanya sebagai alternatif trading pair untuk memudahkan aset kripto. Untuk saat ini mata uang USDT berada pada peringkat kedua pada *altcoin* setelah *ethereum*.

### **Emas Dunia**

Emas merupakan salah satu komoditas yang menjadi pilihan dalam berinvestasi. Dengan nilai yang dimiliki cenderung stabil dan sebagai aset investasi yang bebas bunga menjadikan komoditi ini memiliki keuntungan yang sangat besar. Walaupun nilai emas dalam rupiah ataupun dalam mata uang lain berfluktuasi setiap saat namun jika dilihat dari jangka panjang nilainya selalu naik. Emas atau logam mulia mempunyai berbagai aspek yang menyentuh kebutuhan manusia di samping memiliki nilai estetis yang tinggi juga merupakan jenis investasi yang nilainya stabil, *likuid*, dan aman secara nyata. Emas merupakan jenis logam yang tahan terhadap korosi dan oksidasi, dan komoditas satu ini memiliki nilai yang tinggi di semua kebudayaan di dunia bahkan dalam kondisi masih mentah sehingga menjadikan salah satu instrumen investasi yang penting dengan karakteristik yang tidak dipengaruhi karena adanya inflasi dan tingginya likuiditas yang dimilikinya. Investasi emas merupakan investasi yang paling aman, karena emas merupakan objek investasi yang nilainya cenderung naik, sehingga investasi dalam bentuk emas dapat dikatakan hampir selalu menguntungkan dengan risiko yang relatif kecil.

Investasi pada emas biasanya bertujuan untuk mengamankan kekayaan, mempertahankan nilai beli dimasa depan dan dapat untuk menambah kekayaan. Karakteristik emas hampir sama dengan *bitcoin*, karena dikategorikan sebagai “emas”, dengan ketersediaan yang terbatas dan harganya cenderung naik dan juga tidak dikontrol oleh pemerintah atau bank sentral. Sehingga menjadikan kedua aset investasi ini memiliki pengaruh atau sama lain atau berkaitan dalam hal harga ataupun ketersediaannya.

### **Volatilitas Spillover**

Volatilitas merupakan pengukuran statistik untuk fluktuasi harga selama periode tertentu. Ukuran tersebut berupa kenaikan ataupun penurunan harga dalam jangka pendek dan jangka panjang, tidak mengukur tingkat harga namun derajat variasinya dari satu periode ke periode sebelumnya. Munandar et al., (2016) menyatakan bahwa volatilitas sendiri merupakan suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar harga berfluktuasi dalam periode tertentu. Kartika (2010) menyatakan bahwa tingginya volatilitas akan menyebabkan semakin besarnya risiko dan ketidakpastian yang dihadapi investor, sehingga mempengaruhi minat investor untuk berinvestasi. Maka volatilitas sangatlah penting untuk diperhatikan sebelum berinvestasi.

Dengan kondisi tingginya harga pada *bitcoin*, *altcoin* dan emas memungkinkan adanya volatilitas yang tinggi pula, yang mana memungkinkan adanya efek menular atau *spillover* satu sama lain. *Spillover* merupakan bagian dari *contagion effect* atau efek menular. *Contagion effect* disebabkan karena suatu fenomena ketika krisis keuangan terjadi pada suatu negara lainnya (Trihadmini, 2011).

Lestano dan Sucito (2010) menyatakan bahwa *spillover volatility* merupakan efek volatilitas pada aset domestik pada periode yang sudah lampau dan volatilitas harga aset luar negeri terhadap volatilitas pada aset domestik.

Tujuan dari meneliti *spillover volatility* adalah untuk mengetahui bagaimana pergerakan volatilitas mempengaruhi distribusi tingkat hasil portofolio.

## METODE PENELITIAN

Populasi pada penelitian ini adalah mata uang *cryptocurrency* resmi dari tahun 2016 sampai tahun 2021 dan juga emas dunia. Untuk sampel terdapat teknik pengambilan sampel yang menggunakan *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Sampel pada penelitian ini adalah *most populer cryptocurrency* yang menduduki *market cap* teratas dan emas dunia dengan periode Januari 2016 sampai dengan Desember 2021. Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel terikat berupa volatilitas harga *ethereum*, harga *tether*, dan harga emas dunia spot sedangkan variabel bebas pada penelitian ini adalah volatilitas harga *bitcoin*.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data mingguan dari Januari 2016 sampai dengan Desember 2021 yang merupakan data harga *bitcoin*, harga *ethereum*, harga *tether*, dan harga emas dunia spot. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa *time series*. Yaitu data mingguan harga *bitcoin*, harga *ethereum*, harga *tether*, dan harga emas dunia yang diperoleh melalui beberapa situs web yaitu [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com) dan [www.gold.org](http://www.gold.org). Volatilitas diestimasi dengan cara menghitung *varians* dan standar deviasi dari masing-masing variabel. Selanjutnya untuk mengubah data harga penutupan menjadi data *return* yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \quad (1)$$

Keterangan:

Rit = Return periode t; Pit = harga penutupan periode t; Pit-1 = harga penutupan periode t-1

Penelitian ini ingin mengetahui besaran *volatility spillover* dan melihat dampak *shock* atau efek *spillover return* pada saat terjadi volatilitas yaitu melihat efek isu negatif maupun positif. Model EGARCH pertama kali diperkenalkan oleh Nelson pada tahun 1991, berikut spesifikasi untuk *conditional variance*-nya:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (2)$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta_1 \ln(\sigma_{t-1}^2) + \dots + \beta_q \ln(\sigma_{t-q}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \dots + \alpha_p \left| \frac{\varepsilon_{t-p}}{\sigma_{t-p}} \right| + \gamma_r \frac{\varepsilon_{t-r}}{\sigma_{t-r}} \quad (3)$$

Keterangan:

ln = Natural log;  $\beta$  = Koefisien log GARCH (Efek GARCH dari volatilitas sebelumnya);

$\gamma$  = Efek asimetris;  $\alpha$  = Dampak dari *shock* atau efek *spillover*;  $\sigma_t^2$  = *Varians* bersyarat;

$\omega$  = Parameter  $\omega$  dari model ARCH

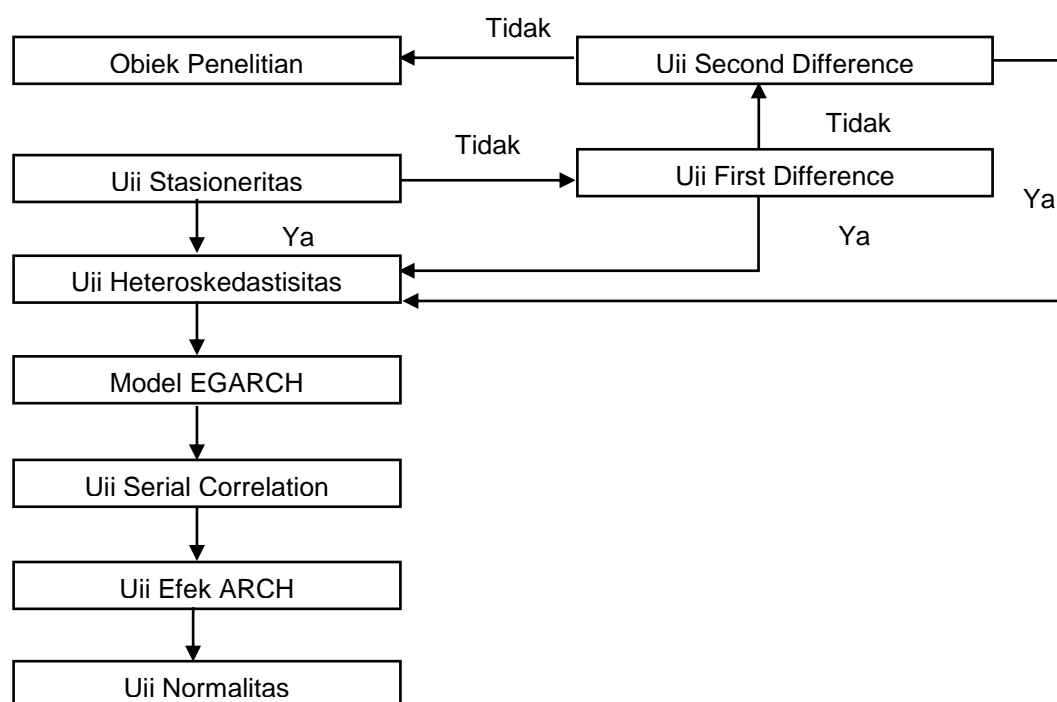
Sisi kiri menggunakan *ln conditional variance*, menunjukkan bahwa *leverage effect* adalah eksponensial, bukan kuadratik. Penggunaan ln untuk persamaan *varians* sudah menjamin adanya sifat non negatif dari *varians*. Efek asimetris jika  $\gamma_1 \neq 0$  (berarti  $\gamma$  signifikan), keberadaan *leverage effect* ditandai dengan hipotesis  $\gamma < 0$ . Nilai parameter suku ARCH terdiri dari dua bagian, yaitu:

$$\text{Sign effect} = \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (4)$$

$$\text{magnitude effect} = \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| \quad (5)$$

*Sign effect* menunjukkan adanya perbedaan pengaruh antara *shock* positif dengan *shock* negatif pada periode t terhadap *varians* saat ini, sedangkan *magnitude effect* menunjukkan seberapa besar pengaruh volatilitas pada periode  $t-p$  mempengaruhi *varians* saat ini.





Gambar 1. Model Penelitian

### Statistik Deskriptif

Tabel 1. Statistik Deskriptif

	Y1 (ETH)	Y2 (USDT)	Y3 (GOLD)	X (BTC)
Mean	674,5734	1,000574	1.456,359	13.111,99
Median	235,1171	1,000000	1.327,478	7.314,399
Maximum	4.776,380	1,141814	2.016,580	7.7302,33
Minimum	-130,1767	0,877143	1.083,400	378,10
Std. Dev.	1.077,067	0,015521	253,1265	1.6798,01
Skewness	2,219269	2,425473	0,647629	1,797596
Kurtosis	6,969770	57,50474	1,883374	5,079325
Jarque-Bera	425,5162	35931,59	35,09458	206,9879
Probability	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Sum	194.277,1	288,1654	419.431,3	37.776.254,
Sum. Sq. Dev	3,33E+08	0,069140	1838889454	8,10E+10
Observations	288	288	288	288

Ethereum sebagai variabel Y1 menunjukkan nilai *mean* sebesar 674,5734 dan median 235.1171. Nilai minimum sebesar -130,1767 dan nilai maksimum sebesar 4.776,380 dan standar deviasi (tingkat sebaran data) sebesar 1.077,067. Serta nilai *skewness* sebesar 2,219269 dan nilai *kurtosis* sebesar 6,969770 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal karena nilai *skewness* dan *kurtosis* lebih besar dari angka nol.

Tether sebagai variabel Y2 menunjukkan nilai *mean* sebesar 1,000574 dan median sebesar 1,0000. Untuk nilai maksimum dan minimum masing-masing sebesar 1,141814 dan 0,877143. Nilai standar deviasi (tingkat sebaran data) sebesar 0,015521, sedangkan untuk nilai *skewness* dan *kurtosis* masing-masing sebesar 2,425473 dan 57,50474 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal karena nilainya lebih besar dari angka nol.

Harga emas dunia (Y3) menunjukkan nilai *mean* sebesar 1.456,359 dengan nilai median sebesar 1.327,478. Untuk nilai maksimum dan minimum masing-masing memiliki nilai sebesar 2016,580 dan 1.083,400. Sedangkan untuk standar deviasi (tingkat sebaran data) sebesar 253,1265. Serta nilai

*skewness* dan *kurtosis* masing-masing senilai 0,647629 dan 1,883374 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal karena nilai lebih besar dari angka nol.

*Bitcoin* sebagai variabel X memiliki *mean* sebesar 13.111,99 dan median sebesar 7.314,399. Untuk nilai maksimum sebesar 77.302,33 dan nilai minimum sebesar 378,10. Selanjutnya untuk nilai standar deviasi sebesar 16.798,01, sedangkan untuk nilai *skewness* dan *kurtosis* sebesar 1,797596 dan 5,079325 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal karena nilai lebih besar dari nol.

### Uji Kelayakan Data

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum menerapkan model adalah dengan menguji stasioneritas data apakah pada tingkat *level*, *differencing* 1, atau pada *differencing* 2. Uji stasioner yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ADF atau *augmented dickey fuller*.

Tabel 2. Uji Stasioneritas pada tingkat Level

Variabel	Nilai Probabilitas	Keterangan
<i>Bitcoin</i>	0,9094	Data Tidak Stasioner
<i>Ethereum</i>	1,0000	Data Tidak Stasioner
<i>Tether</i>	0,0000	Data Stasioner
Emas Dunia	0,7674	Data Tidak Stasioner

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa variabel *bitcoin*, *ethereum* dan emas dunia memiliki probabilitas masing-masing 0,9094, 1,0000, dan 0,7674 > 0,05 sehingga data tidak stasioner pada tingkat level. Sedangkan untuk variabel *tether* memiliki nilai probabilitas 0,0000 < 0,05, maka data stasioner pada tingkat Level.

Untuk langkah selanjutnya agar dapat menjadikan semua data menjadi stasioner yaitu dengan dilakukan uji stasioner *first difference*. Data yang digunakan pada uji ini terlebih dahulu diubah, dimana dari data harga penutupan mingguan menjadi *return* mingguan sesuai dengan jenis data. Setelah mengubah data dari harga penutupan menjadi *return* maka selanjutnya yaitu melakukan pengujian stasioneritas dengan uji *first difference* pada variabel *bitcoin*, *ethereum* dan emas dunia.

Tabel 3. Uji Stasioneritas pada tingkat *First Difference*

Variabel	Nilai Probabilitas	Keterangan
<i>Bitcoin</i>	0,0000	Data Stasioner
<i>Ethereum</i>	0,0000	Data Stasioner
Emas Dunia	0,0000	Data Stasioner

Berdasarkan hasil pengujian uji stasioneritas *first difference* diatas dapat dilihat bahwa untuk variabel *bitcoin*, *ethereum*, dan emas dunia memiliki nilai Prob. 0,000 < 0,05 yang artinya data sudah stasioner pada tingkat *first difference*.

Selanjutnya uji kedua dalam uji kelayakan data adalah uji *white*, digunakan untuk mengetahui adanya heteroskedastisitas pada data sebagai syarat pengujian dengan metode EGARC. Dasar penentuan apabila prob. *chi-square*  $\geq$  0,05, maka tidak terdapat heteroskedastisitas. Sedangkan jika prob. *chi-square* < 0,05, maka terdapat heteroskedastisitas.

Tabel 4. Uji *White*

Variabel	Nilai Prob. <i>Chi-Square</i>	Keterangan
<i>Ethereum-Bitcoin</i>	0,0030	Terdapat Heteroskedastisitas
<i>Tether-Bitcoin</i>	0,7762	Tidak Terdapat Heteroskedastisitas
Emas Dunia- <i>Bitcoin</i>	0,8942	Tidak Terdapat Heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai prob. *chi-square* variabel *ethereum-bitcoin* sebesar 0,0030 < 0,05 artinya data memiliki sifat heteroskedastisitas. Sedangkan untuk variabel *tether-bitcoin* dan emas dunia-*bitcoin* memiliki nilai masing-masing 0,7762 dan 0,8942 > 0,05, yang berarti bahwa data tidak memiliki sifat heteroskedastisitas. Dari hasil tersebut menyimpulkan bahwa hanya variabel *ethereum-bitcoin* yang memiliki masalah heteroskedastisitas, sehingga hanya variabel tersebut yang dapat dilanjutkan dengan permodelan EGARCH dengan memanfaatkan adanya heteroskedastisitas dalam membuat model.

### Analisis Model EGARCH

Penelitian ini menggunakan model GARCH berupa EGARCH atau *exponential* GARCH. Greene (2001) menyatakan bahwa penentuan orde pada GARCH dipilih menggunakan *akaike information criterion* (AIC), AIC yang rendah menunjukkan model lebih tepat digunakan pada persamaan yang diestimasi. Sedangkan menurut Nachrowi & Usman (2006: 129-130) suatu model GARCH semakin kecil nilai *akaike info criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SIC) dianggap semakin baik.

Dari hasil tabel 5 di bawah menunjukkan bahwa variabel *ethereum-bitcoin* memiliki nilai  $\alpha$  yang menggambarkan efek *spillover* atau dampak *shock* sebesar -0,407955, bahwa dampak *shock* atau efek *spillover bitcoin* terhadap *ethereum* sebesar 40,79%. Artinya naik turunnya volatilitas harga *bitcoin* mengakibatkan volatilitas pada harga *ethereum* sebesar 40,79%. Selanjutnya nilai  $\gamma$  menggambarkan besarnya *shock positive* atau *negative*, dasar pengukurannya adalah jika  $\gamma > 0$  maka *shock positive*, namun jika  $\gamma < 0$  maka *shock negative*. Pada hasil pengujian model *ethereum-bitcoin* nilai  $\gamma$  sebesar 3,851756  $> 0$ , artinya bahwa *shock positive* lebih banyak dari pada *shock negative* pada volatilitas harga *bitcoin* terhadap harga *ethereum*.

Tabel 5. Hasil Uji Pengaruh Harga *Bitcoin* dengan *Ethereum*

Variabel	Permodelan EGARCH		
	AIC	SIC	Variance Equation
			$\ln(\sigma^2_t) = \omega + \beta_1 \ln(\sigma^2_{t-1}) + \alpha_1 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right  + \gamma_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$
<i>Ethereum Bitcoin</i>	-1,448752	-1,372440	$\ln(\sigma^2_t) = -5,419008 - 0,407955 (\sigma^2_{t-1}) - 3,904952 \left  \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right  + 3,851756 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$

### Uji Pendukung

Selanjutnya terdapat beberapa uji pendukung untuk hasil Uji EGARCH yaitu *serial correlation*, uji efek ARCH, dan uji normalitas. *Serial correlation* digunakan untuk melihat adanya autokorelasi atau hubungan (korelasi) pada data yang sama antar waktu. Karena jumlah sampel diatas 100, maka uji autokorelasi yang digunakan adalah *serial correlation LM (lagrange multiplier)* test. Dasar penentuan pengambilan keputusannya adalah jika nilai prob. *chi-square*  $\geq 0,05$  maka tidak terdapat autokorelasi, namun sebaliknya jika nilai prob. *chi-square*  $< 0,05$  maka terdapat autokorelasi.

Tabel 6. Uji *Serial Correlation*

Variabel	Nilai Prob. <i>Chi-Square</i>	Keterangan
<i>Ethereum-Bitcoin</i>	0,9730	Tidak Terdapat Autokorelasi

Dari hasil tabel di atas menunjukkan bahwa nilai prob. *chi-square* sebesar 0,9730  $> 0,05$  artinya data terbebas dari autokorelasi.

Selanjutnya untuk pengujian pendukung lainnya yaitu uji efek ARCH. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui efek ARCH atau dapat dikatakan untuk melihat apakah terdapat heteroskedastisitas data. Dasar penentuan pengambilan keputusan adalah jika nilai *chi-square*  $\geq 0,05$  maka tidak terdapat efek ARCH, sebaliknya jika nilai *chi-square*  $< 0,05$  maka terdapat efek ARCH.

Tabel 7. Uji Efek ARCH

Variabel	Nilai Prob. <i>Chi-Square</i>	Keterangan
<i>Ethereum-Bitcoin</i>	0,8448	Tidak Terdapat Efek ARCH

Dari hasil tabel 7 menunjukkan bahwa nilai prob. *chi-square* sebesar 0,8448  $> 0,05$ , yang artinya data tidak terdapat efek ARCH atau data sudah homogen.

Pengujian pendukung terakhir adalah uji normalitas, merupakan uji yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah dalam persamaan regresi antara variabel independen dan variabel dependen atau keduanya terdistribusi normal atau tidak.

Tabel 8. Uji Normalitas

Variabel	Nilai <i>Jarque-Bera</i>	Probabilitas
<i>Ethereum-Bitcoin</i>	37478,77	0,000000

Hasil tabel 8 menunjukkan bahwa variabel *ethereum -bitcoin* memiliki nilai *jarque-bera* sebesar 37478,77 dengan probabilitas  $0,000000 < 0,05$ , artinya data berdistribusi tidak normal.

### TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian model EGARCH pengaruh volatilitas *spillover* harga *bitcoin* dan *ethereum* berpengaruh sebesar 40,79%, yang artinya setiap kenaikan dan penurunan harga *bitcoin* berpengaruh 40,76% terhadap kenaikan dan penurunan harga *ethereum*. Dan juga *shock positive* lebih banyak dari pada *shock negative* pada volatilitas harga *bitcoin* terhadap harga *ethereum* yang ditunjukkan dengan nilai  $\gamma$  sebesar  $3,851756 > 0$ .

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Aulia (2019) yang membuktikan adanya pengaruh volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dengan *ethereum* sebesar 31,03% pada periode 7 Agustus 2015 sampai 11 September 2018, *shock* positif dari harga *bitcoin* akan meningkatkan volatilitas lebih banyak pada harga *ethereum* dari pada *shock* negatif. Corbet et al., (2017) dalam penelitiannya terdapat *volatility spillover* antara *bitcoin* dan *ethereum* dengan uji *granger* yang menunjukkan hubungan kausalitas satu arah tunggal dari *bitcoin* dan *ethereum*. Setiawati (2020) dalam penelitiannya bahwa terdapat volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dan *ethereum* pada periode 31 Agustus 2019 sampai dengan 31 Oktober 2019, yang mana kenaikan dan penurunan harga *bitcoin* menyebabkan kenaikan dan penurunan pada harga *ethereum*. Selain itu, Watcharaphorn Kantaphayao dan Sorasart Sukkcharoensin (2021) bahwa *bitcoin* dan *ethereum* memiliki pengaruh volatilitas *spillover* sebesar 26,8%. Berbeda dengan penelitian OLD Warsito (2019) bahwa dari hasil *mean equation* menunjukkan harga *bitcoin* dipengaruhi oleh harga *bitcoin* pada masa lalu dan emas, sedangkan *ethereum* tidak berpengaruh.

Pengaruh volatilitas *bitcoin* terhadap *tether* tidak dapat dibuktikan karena data harga *tether* bersifat homokedastisitas, sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan permodelan EGARCH karena data tidak memenuhi syarat permodelan. Oleh sebab itu, tidak diketahui apakah terdapat pengaruh volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dengan *tether*. Perbedaan dari hasil penelitian terjadi dikarenakan oleh perubahan data berupa harga *tether* dari tahun ke tahun, sehingga terdapat perbedaan sifat data dari heteroskedastisitas menjadi homokedastisitas. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Setiawati (2020) bahwa pengaruh belum dapat dibuktikan karena sifat data homokedastisitas sehingga tidak dapat memenuhi syarat permodelan EGARCH.

Pengaruh volatilitas *bitcoin* terhadap emas dunia tidak dapat dibuktikan karena data harga emas dunia bersifat homokedastisitas, sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan permodelan EGARCH karena data tidak memenuhi syarat permodelan. Oleh sebab itu, tidak diketahui apakah terdapat pengaruh volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dengan harga emas dunia. Namun penelitian oleh Mehmet Lavent dan Abdullah Emre (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dari uji kointegrasi menunjukkan bahwa terdapat pengaruh negatif *bitcoin* terhadap emas begitu pun sebaliknya. OLD Warsito (2019) membuktikan terdapat pengaruh volatilitas harga *bitcoin* terhadap emas dunia yang dibuktikan dengan besarnya *mean equation* yang nilainya  $< 5\%$ . Berbeda dengan penelitian Rhemeita Narani dan Brady Rikumahu (2019) bahwa volatilitas harga emas tidak berpengaruh pada volatilitas harga *bitcoin* begitu pun sebaliknya. Selain itu, Jin Zhang dan Qi-Zhi He (2021) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa *bitcoin* berpengaruh negatif secara kausalitas terhadap emas. Perbedaan dari hasil penelitian terjadi dikarenakan oleh perubahan data berupa harga emas dunia dari tahun ke tahun, sehingga terdapat perbedaan sifat data dari heteroskedastisitas menjadi homokedastisitas.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji *white* menyatakan bahwa data yang bersifat heteroskedastisitas adalah *bitcoin-ethereum*, sehingga hanya variabel tersebut yang dapat digunakan sebagai syarat permodelan dalam EGARCH. Hasil pengujian dengan model EGARCH menunjukkan bahwa variabel *bitcoin* dengan *ethereum*. Terdapat pengaruh volatilitas *spillover* antara *bitcoin* dan *ethereum*, sehingga setiap kenaikan dan penurunan harga *bitcoin* maka akan terjadi kenaikan dan penurunan juga pada harga *ethereum*. Selain itu, terdapat

*shock positive* yang lebih banyak dari pada *shock negative* pada volatilitas harga *bitcoin* terhadap harga *ethereum*. Variabel *bitcoin* dengan *tether* tidak dapat diketahui karena data harga *tether* bersifat homokedastisitas, sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan permodelan EGARCH karena data tidak memenuhi syarat permodelan. Variabel *bitcoin* dengan emas dunia tidak dapat diketahui karena data harga *tether* bersifat homokedastisitas, sehingga tidak dapat dilanjutkan dengan permodelan EGARCH karena data tidak memenuhi syarat permodelan. Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa saran berupa untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan model terbaru yang dapat menguji volatilitas *spillover*. Selain itu, dapat menambah variabel penelitian seperti *litecoin*, XRP, *namecoin*, minyak *Brent* atau indeks dunia seperti indeks S&P 500, indeks BIST 100 dan indeks harga saham dunia.

## REFERENSI

- Aulia, A. S. (2019). Analisis *Volatility Spillover* Harga *Bitcoin* dengan Harga *Altcoin* Tahun 2013-2018. *Jurnal Akuntansi, Audit dan Sistem Informasi Akuntansi*, 3(2), 183-194.
- Badawi, B. A. (2019). Sistem Verifikasi Dokumen Hasil Investigasi Forensik Digital Berbasis Teknologi *Blockchain*. Skripsi, Universitas Islam Indonesia. Diakses dari: <https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/16982/05.2%20bab%202.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Bhiantara, I. B. P. (2018). Teknologi *Blockchain Cryptocurrency* di Era Revolusi Digital. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika, 173-177.
- Bhosale, J., dan Sushil, M. (2018). Volatilitas *Crypto-currency* tertentu: Perbandingan *Bitcoin*, *Ethereum* dan *Koinlite*. *Annual Research Journal of SCMS Pune*, 6, 132-141.
- Bitcoin. (2022). *Bitcoin FAQ*. Diakses dari <https://Bitcoin.org/id/faq>
- Bitcoin. (2022). *Bitcoin Paper*. Diakses dari <https://Bitcoin.org/id/makalah-Bitcoin>
- CoinMarketCap. (2022). *Bitcoin Historical Data*. Diakses dari [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com)
- CoinMarketCap. (2022). *Ethereum Historical Data*. Diakses dari [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com)
- CoinMarketCap. (2022). *Tether Historical Data*. Diakses dari [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com)
- Corbet, S., Brian, L., dan Larisa, Y. (2017). *Detestamping the Bitcoin and Ethereum Bumbles*. *Social Science Research Network (SRRN)*, 2-17.
- Danny, T. (2022). Apa itu USDT dan Bagaimana Caranya Menukar USDT ke Rupiah. Diakses dari <https://seputarcibubur.pikiran-rakyat.com/ekonomi-bisnis/pr-1783954242/apa-itu-usdt-dan-bagaimana-caranya-menukar-usdt-ke-rupiah?page=3>
- Dian, I. (2021). Pakar IPB: Mengenal *Cryptocurrency* Beserta Kelebihan dan Kekurangannya. Diakses dari [www.kompas.com/edu/read/2021/05/26/130541071/pakar-ipb-mengenal-Cryptocurrency-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya?page=all](http://www.kompas.com/edu/read/2021/05/26/130541071/pakar-ipb-mengenal-Cryptocurrency-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya?page=all)
- Disemadi, H. S., dan Delvin. (2021). Kajian Praktik *Money Laundering Tax Avoidance* dalam Transaksi *Cryptocurrency* di Indonesia. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(3), 326-340.
- Ekananda, M. (2018). *Analisis Ekonometrika untuk Keuangan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fauzia, M. (2021). Apa itu *Altcoin* dan Bagaimana Cara Kerjanya?. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2021/11/20/180235626/apa-itu-Altcoin-dan-bagaimana-cara-kerjanya?page=all>
- Fauziah, M. R. (2019). Investasi Logam Mulia (Emas) di Pegadaian Syariah dalam Perspektif Hukum Ekonomi Syariah. *Jurnal Tahkim*, 15(1) 64-73.
- GoldHub. (2022). *Gold Spot Price*. Diakses dari [www.Gold.org](http://www.Gold.org)
- Idris, M. (2022). Kripto: Pengertian, Jenis, Cara Kerja, dan Aturannya di RI. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2021/11/12/125905426/kripto-pengertian-jenis-cara-kerja-dan-aturannya-di-ri?page=all>
- Ignacio, G. O. (2022). Begini Cara Mencairkan *Bitcoin* Menjadi Rupiah, Cuan Cuan Cuan. Diakses dari <https://finance.detik.com/fintech/d-6076173/begini-cara-mencairkan-Bitcoin-menjadi-rupiah-cuan-cuan-cuan>

- Jin, Z., dan Qi-zhi, H. (2021). *Dynamic Cross-Market Volatility Spillover Based on MSV Model: Evidence from Bitcoin, Gold, Crude Oil, And Stock Markets*. *Hindawi Journal*, 1-8.
- Jogiyanto. (2017). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* (Edisi Kesebelas). Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Jumiarti, D., dan Hayet. (2021). Kointegrasi dan Kausalitas *Bitcoin* terhadap Nilai Tukar Rupiah: Pandangan Islam. *Jurnal Muamalat Indonesia*, 1(1), 1-11.
- Kantaphayao, W., dan Sorasart, S. (2021). *Cointegration and Dynamic Spillover s between Cryptocurrencies and Other Financial Assets*. *Southeast Asian Journal of Economics*, 9(3), 43-47.
- Kiki, S. (2022). Kilas Balik Perkembangan Kripto di Indonesia Sepanjang 2021, Artis hingga Pejabat Berlomba Jualan NFT. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2022/01/14/104500726/kilas-balik-perkembangan-kripto-di-indonesia-sepanjang-2021-artis-hingga?page=all>
- Kurniawan, I. (2019). Analisis Keuntungan Investasi Emas dan IHSG. *Jurnal manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*, 3(2), 16-23.
- Meliza, J., dan Isfenti, S. (2021). *Cryptocurrency* . *Journal of Trends Economics and Accounting Research*, 1(3), 82-862.
- Nachrowi, D. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI.
- Narani, R., dan Brady, R. (2019). Analisis *Volatility Spillover* Harga Emas dan Harga *Bitcoin* Tahun 2013-2018. *E-Proceeding of Management*, 6(2), 2220-2227.
- Noorsanti, R. C., Heribertus Y., dan Kristophorus H. (2018). *Blockchain*-Teknologi Mata Uang Kripto (Crypto Currency). *Prosiding Sendi*, 1-6.
- Petrus, D. (2019). Menghitung Volume Transaksi Aset Kripto di Indonesia. Diakses dari <https://insight.kontan.co.id/news/menghitung-volume-transaksi-aset-kripto-di-indonesia>
- Prihandini, Y., K Dharmawan., dan K Sari. (2015). Penerapan Model Egarch pada Estimasi Harga Minyak Kelapa Sawit 4(3), 141-145.
- Robbins, S. P., dan Mary, C. (2010). *Manajemen* (Edisi Kesepuluh). Terjemahan oleh Bob Sabran dan Devri Barnadi. Jakarta: Erlangga.
- Rosy, D. A. S. (2021). 10 Mata Uang Kripto Paling Bernilai di Dunia. Diakses dari <https://www.kompas.com/tren/read/2021/11/13/094803365/10-mata-uang-kripto-paling-bernilai-di-dunia?page=all>
- Rully, R. R. (2021). Transaksi Terus Meningkat, Edukasi Aset dan *Blockchain* Terus Digencarkan. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2021/07/08/191529726/transaksi-terus-meningkat-edukasi-aset-kripto-dan-Blockchain-terus-digencarkan>
- Saputra, S. (2018). Dampak *Cryptocurrency* Terhadap Perekonomian Indonesia. *Seminar nasional Royal (Senar)*, 491-496.
- Setiawati, V. I. (2020). Analisis *Volatility Spillover Cryptocurrency* Menggunakan EGARCH model (Studi pada *Bitcoin* dan *Altcoin: Ethereum, XRP, Tether, Litecoin*). Skripsi, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis* (Edisi Ketiga). Alfabeta, CV.
- Sunoto, F., dan Andrieta S. D. (2020). Analisis *Spillover* Volatilitas Pasar Saham U.S dan China (Periode 2016-2018). *eProceeding of Management*, 7(1), 125-132.
- Warsito, O. L. D. (2019). Analisis Volatilitas *Cryptocurrency* , Emas, Dollar, dan Indeks Harga Saham Gabungan. *Internasional Journal of Social Science and Business*, 4(1), 40-46. Diakses dari [www.ejournal.undiksha.ac.id](http://www.ejournal.undiksha.ac.id)
- Yohana, A. U. (2021). Dari 45.000 ke 700 Juta, Ini perjalanan panjang harga *Bitcoin*. Diakses dari <https://money.kompas.com/read/2021/02/18/195841726/dari-rp-45000-ke-rp-700-juta-ini-perjalanan-panjang-harga-Bitcoin?page=all>