

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji interaksi dinamis antara harga Solana (SOL) dengan empat variabel keuangan utama Ethereum (ETH), Bitcoin (BTC), harga Emas dunia (gold spot price), dan Indeks S&P 500 (SPX) periode Januari 2023 hingga Desember 2024 menggunakan data mingguan setiap pembukaan pasar hari senin. Seluruh data diunduh dari sumber tepercaya seperti CoinMarketCap dan Investing.com. Penelitian ini menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM) untuk pengolahan data, sehingga penelitian ini diharapkan mampu memperjelas peran diversifikasi Emas dan Indeks S&P 500 (SPX) dalam meredam gejolak SOL serta mengidentifikasi apakah ETH dan BTC berperan sebagai leading indicators bagi pergerakan harga Solana dalam kondisi pasar global yang cepat dan kompleks.

3.2 Metode Penelitian

Menurut Sugiono (2016), metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data yang objektif dengan tujuan tertentu, valid dan reliabel dengan tujuan ditemukan, dibuktikan dan dikembangkan suatu pengetahuan sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah. Dalam menjalankan penelitian ini, untuk mencapai suatu tujuan ilmiah tidak terlepas dari penggunaan metode, karena metode merupakan cara utama yang dipergunakan untuk mencapai suatu tujuan.

3.2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data berupa angka sebagai alat analisis untuk mengkaji hubungan antar variabel yang telah ditentukan.

Penelitian ini menggunakan data runtutan waktu (*time series*) dari tahun 2023–2024 dengan alat analisis *Vector Error Correction Model* (VECM). Data yang digunakan bersifat mingguan, yaitu data yang dikumpulkan setiap satu minggu dalam 24 bulan, sehingga dalam dua tahun terdapat total 105 observasi. Penggunaan data mingguan bertujuan untuk menangkap fluktuasi jangka pendek dan panjang dalam variabel yang diteliti dan memberikan hasil analisis yang lebih akurat. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan *software EViews 12* untuk memperoleh hasil estimasi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

3.2.2 Operasional Variabel Penelitian

Tabel 3. 1 Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Variabel	Notasi	Satuan	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Solana	Harga pasar <i>cryptocurrency</i> Solana (SOL) dalam satuan dolar Amerika Serikat (USD).	SOL	USD	Rasio
2	Ethereum	Harga pasar Ethereum (ETH) dalam USD, sebagai salah satu <i>cryptocurrency</i> .	ETH	USD	Rasio
3	Bitcoin	Harga pasar Bitcoin (BTC) dalam USD, yang merepresentasikan aset digital utama global sebagai acuan dinamika pasar <i>cryptocurrency</i> .	BTC	USD	Rasio
4	Emas	Harga Emas dunia (<i>gold spot price</i>) dalam USD per <i>troy ounce</i> , yang mencerminkan aset lindung nilai (<i>safe haven</i>).	GOLD	USD	Rasio
5	S&P 500	Nilai indeks S&P 500, yaitu indeks saham dari 500 perusahaan besar di Amerika Serikat.	SPX	USD	Rasio

3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka. Informasi yang dikumpulkan berasal dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, penelitian sebelumnya, serta bacaan lain yang relevan dengan topik penelitian.

3.3 Metode Analisis

Metode penelitian ini bersifat kuantitatif dengan menggunakan *data time series*. Model yang dipakai adalah VECM (*Vector Error Correction Model*), yakni bentuk terestriksi dari VAR yang khusus dirancang untuk menangani data yang pada levelnya tidak stasioner namun memiliki hubungan kointegrasi. Dengan memanfaatkan informasi tentang restriksi kointegrasi tersebut, Informasi restriksi kointegrasi tersebut dimanfaatkan VECM dalam spesifiknya sehingga terdapat speed of adjusment dari jangka pendek ke jangka panjang.

3.3.1 Uji Stasioneritas

Pengujian stasionaritas merupakan tahap awal dalam analisis runtut waktu untuk memastikan data yang digunakan tidak terpengaruh oleh tren atau perubahan yang tidak stabil. Menurut Gujarati (1995), suatu deret waktu dapat dikatakan stasioner jika variabelnya berfluktuasi secara konstan tanpa mengalami pergeseran tren ke atas maupun ke bawah. Winarmo (2015) menambahkan dua kriteria utama agar data dinyatakan stasioner:

1. Rataan kovarians antar periode harus tetap konstan sepanjang waktu.
2. Kovarians antara dua nilai hanya bergantung pada jarak waktu (lag) mereka, bukan pada posisi absolute di dalam deret.

Jika suatu data tidak stasioner yang ditunjukkan oleh keberadaan unit root maka estimasi regresi menggunakan data tersebut berisiko menghasilkan regresi semu (*spurious regression*), sehingga interpretasi dan keputusan kebijakan yang diambil bisa keliru. Untuk

itu, Dickey dan Fuller (1984) mengembangkan uji formal, yaitu *Augmented Dickey–Fuller* (ADF), untuk mendeteksi unit root. Dalam uji ini, apabila nilai statistik ADF lebih kecil (lebih negatif) daripada nilai kritis pada tingkat signifikansi 5%, maka dapat disimpulkan data stasioner:

H_0 = terdapat akar unit (data tidak stasioner)

H_1 = tidak terdapat akar unit (data stasioner)

Jika data masih belum stasioner pada level awal, maka perlu dilakukan *differencing* misalnya pada tingkat first difference hingga deret menjadi *stasioner* Basuki, (2015).

3.3.2 Uji pemilihan Lag Optimum

Penentuan lag optimal dalam model VECM sangat krusial untuk mengukur durasi pengaruh antar variabel. menyoroti bahwa salah satu tantangan dalam pengujian stasionaritas adalah memilih jumlah lag yang tepat. Apabila lag terlalu sedikit, residu regresi tidak akan memenuhi asumsi white noise, sehingga estimasi menjadi kurang akurat. Sebaliknya, memasukkan terlalu banyak lag justru menambah parameter berlebihan sehingga mengurangi kekuatan uji—menyulitkan penolakan H_0 —dan menimbulkan ketidakefisienan dalam menjelaskan hubungan antar variabel. Pemilihan lag optimal umumnya dilakukan dengan membandingkan nilai kriteria informasi seperti *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Schwarz Information Criterion* (SIC), di mana lag dengan nilai kriteria terkecil (ditandai dengan tanda bintang *) dianggap paling sesuai.

3.3.3 Uji Stabilitas VECM

Uji stabilitas (*stability condition check*) pada VECM bertujuan memastikan bahwa semua variabel tetap stabil dan valid pada jumlah lag yang telah dipilih. Pemeriksaan ini penting agar hasil dari analisis *Impulse Response Function* (IRF) dan *Variance Decomposition* (VD) dapat diandalkan. Secara teknis, model dianggap stabil jika semua

akar karakteristik (roots) memiliki modulus kurang dari 1; jika kondisi ini terpenuhi, hipotesis nol (H_0) tentang kestabilan ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

3.3.4 Uji Kausalitas Granger

Pengujian kausalitas bertujuan menentukan apakah satu variabel endogen berperan sebagai variabel eksogen dalam memengaruhi variabel lainnya. Karena arah pengaruh antar variabel tidak selalu jelas, metode yang umum digunakan adalah *Granger Causality Test*. Dengan pengujian ini, kita dapat menilai apakah memasukkan nilai historis suatu variabel A ke dalam model peramalan variabel B secara signifikan meningkatkan akurasi prediksi B. Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah suatu variabel meningkatkan kinerja peramalan dari variabel lain yaitu dengan menunjukkan adanya hubungan kausalitas.

3.3.5 Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi bertujuan untuk mengidentifikasi adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antar variabel dalam suatu model. Dalam analisis data runtut waktu, data umumnya tidak stasioner pada level tetapi menjadi stasioner setelah dilakukan diferensiasi pertama (*first difference*), sehingga uji kointegrasi menjadi penting untuk melihat apakah ada keterkaitan jangka panjang di antara variabel-variabel tersebut.

Salah satu metode yang umum digunakan adalah uji Johansen, yang memungkinkan kita mendeteksi keberadaan hubungan jangka panjang melalui perbandingan nilai *trace statistic* dan *maximum eigen value* terhadap nilai *critical value*.

Menurut Santosa (2013) dan diperkuat oleh Basuki dan Purwanto, keputusan pengujian kointegrasi didasarkan pada:

- H_0 : Tidak terdapat kointegrasi
- H_1 : Terdapat kointegrasi

Kriteria pengambilan keputusan:

- H_0 ditolak dan H_1 diterima jika *trace statistic* lebih besar dari *critical value* pada tingkat signifikansi 5%

- H_0 diterima dan H_1 ditolak jika *trace statistic* lebih kecil dari *critical value* pada tingkat signifikansi 5%

3.3.6 Regresi Model VECM

Vector Error Correction Model (VECM) merupakan pengembangan dari metode *Vector Autoregressive* (VAR) yang digunakan untuk menganalisis dinamika hubungan jangka pendek dan jangka panjang antar variabel. VECM mampu mengukur intensitas serta kecepatan penyesuaian (*speed of adjustment*) terhadap ketidakseimbangan jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang.

Berbeda dengan VAR yang mensyaratkan seluruh variabel dalam keadaan stasioner, VECM justru dirancang untuk menangani data yang tidak stasioner pada level, tetapi menjadi stasioner setelah dilakukan diferensiasi pertama (*first difference*). Artinya, seluruh variabel dalam model harus memiliki orde integrasi yang sama, biasanya (1). Selain itu, residu dari model diharapkan bersifat *white noise*, yaitu memiliki nilai tengah nol, varians konstan, dan tidak saling berkorelasi.

Uji stasioneritas data dapat dilakukan menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) untuk mendeteksi keberadaan akar unit (*unit root*). Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa data tidak stasioner namun terdapat hubungan kointegrasi antar variabel, maka VECM menjadi pendekatan yang tepat karena informasi kointegrasi dimasukkan ke dalam spesifikasi model.

Keberadaan kointegrasi ini dapat diuji melalui metode Johansen atau Engle-Granger. Jika variabel-variabel tidak menunjukkan kointegrasi, maka model VAR biasa cukup digunakan. Namun, jika hubungan kointegrasi terdeteksi, maka VECM

diperlukan, sehingga model ini sering dianggap sebagai bentuk VAR yang khusus untuk menangani data nonstasioner yang memiliki hubungan kointegrasi.

Model umum VECM sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \mu_0 x + u_1 x t + n x y_{t-1} \sum_{i=1}^{p-1} r_{ix} \Delta y_{t-1} et \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana:

ΔY_t = Vektor yang berisi variabel yang dianalisis dalam penelitian

$\mu_0 x$ = Vector intercept

$u_1 x t$ = Vector koefisien regresi

t = Time trend

$n x = a x \beta y$ dimana b mengandung persamaan kointegrasi jangka panjang

$x Y_{t-1}$ = variabel in level

R_{ix} = matriks koefisien regresi

$p-1$ = Ordo VECM dari VAR

et = Error term

Variabel dari persamaan diatas dapat menggambarkan variabel yang akan diteliti, (Halim., 2024) menjelaskan apabila variabel saling berkaitan maka variabel yang tidak signifikan dapat digunakan sehingga model VECM parameter yang tidak signifikan akan tetap digunakan untuk melakukan peramalan. karena pada penelitian ini tidak ditentukan variabel dependen dan independen, semua variabel dianggap sama. Dengan demikian dapat dibuat persamaan model penelitian sebagai berikut:

$$\Delta SOL_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{1i} \Delta SOL_{t-i} + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{2j} \Delta ETH_{t-j} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{3k} \Delta EMAS_{t-k} + \sum_{l=1}^{p-1} \beta_{4l} \Delta BTC_{t-l} + \sum_{m=1}^{p-1} \beta_{5m} \Delta SPX_{t-n} + e_{1t} \dots\dots(3.2)$$

$$\Delta ETH_t = \beta_6 + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{7i} \Delta SOL_{t-i} + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{8j} \Delta ETH_{t-j} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{9k} \Delta EMAS_{t-k} + \sum_{l=1}^{p-1} \beta_{10l} \Delta BTC_{t-l} + \sum_{m=1}^{p-1} \beta_{11m} \Delta SPX_{t-n} + e_{2t} \dots\dots(3.3)$$

$$\Delta BTC_t = \beta_{12} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{13i} \Delta SOL_{t-i} + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{14j} \Delta ETH_{t-j} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{15k} \Delta EMAS_{t-k} + \sum_{l=1}^{p-1} \beta_{16l} \Delta BTC_{t-l} + \sum_{m=1}^{p-1} \beta_{17m} \Delta SPX_{t-n} + e_{3t} \dots\dots(3.4)$$

$$\Delta GLD_t = \beta_{18} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{19i} \Delta SOL_{t-i} + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{20j} \Delta ETH_{t-j} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{21k} \Delta EMAS_{t-k} + \sum_{l=1}^{p-1} \beta_{22l} \Delta BTC_{t-l} + \sum_{m=1}^{p-1} \beta_{23m} \Delta SPX_{t-n} + e_{4t} \dots\dots(3.5)$$

$$\Delta SPX_t = \beta_{24} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{25i} \Delta SOL_{t-i} + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{26j} \Delta ETH_{t-j} + \sum_{k=1}^{p-1} \beta_{27k} \Delta EMAS_{t-k} + \sum_{l=1}^{p-1} \beta_{28l} \Delta BTC_{t-l} + \sum_{m=1}^{p-1} \beta_{29m} \Delta SPX_{t-n} + e_{5t} \dots\dots(3.6)$$

Uji t dalam model Vector Error Correction Model (VECM) digunakan untuk menguji signifikansi parameter koefisien jangka pendek, khususnya dalam menilai pengaruh perubahan lag dari variabel independen terhadap variabel dependen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah perubahan variabel bebas pada periode sebelumnya secara signifikan memengaruhi perubahan variabel terikat dalam jangka pendek. Apabila nilai t- hitung yang dihasilkan lebih besar dari t- tabel, maka koefisien dianggap signifikan secara statistik, yang berarti terdapat pengaruh jangka pendek yang nyata antara variabel-variabel tersebut. Oleh karena itu, hasil uji t dalam VECM memberikan informasi penting mengenai dinamika hubungan jangka pendek antar variabel, yang dapat dimanfaatkan dalam penyusunan kebijakan ekonomi jangka pendek maupun dalam memahami respons pasar terhadap berbagai guncangan dalam waktu singkat.

3.3.7 *Impulse Response Function (IRF)*

Koefisien dalam model VECM cenderung sulit untuk ditafsirkan secara langsung, sehingga diperlukan Uji *Impulse Response Function* (IRF) sebagai alat bantu dalam memahami dinamika hubungan antar variabel dalam model. Uji IRF digunakan untuk mengetahui bagaimana respons suatu variabel endogen terhadap suatu kejutan (*shock*) dari variabel lain dalam jangka waktu tertentu. Dengan demikian, dapat dilihat berapa lama dampak dari kejutan tersebut bertahan sebelum akhirnya kembali ke kondisi keseimbangan.

Menurut Nugroho (2009), Uji IRF memungkinkan untuk mengamati respons suatu variabel terhadap perubahan satu standar deviasi dari variabel independen. Proses ini menelusuri efek dari gangguan sebesar satu *standard error* pada suatu variabel, yang awalnya berdampak langsung pada variabel itu sendiri, lalu menyebar dan memengaruhi variabel endogen lainnya melalui mekanisme dinamis dalam kerangka VAR.

3.3.8 *Analisis Variance Decomposition (VD)*

Analisis Variance Decomposition dilakukan untuk mengukur sejauh mana pengaruh variabel lain ketika terjadi guncangan (*shock*) pada satu variabel tertentu. Tujuan dari analisis VD adalah untuk mengetahui besarnya kontribusi atau proporsi pengaruh yang diberikan oleh masing-masing variabel, sehingga dapat diperoleh informasi mengenai seberapa besar dan berapa lama efek dari guncangan tersebut bertahan.