

Volatilitas Nilai Tukar dan Harga Komoditas Global selama Krisis Laut Merah (*Exchange Rate and Global Commodity Price Volatility during Red Sea Crisis*)

Agustina Agustina^{1*}, Andreani Caroline Barus², Syafira Ulya Firza³, Fandi Halim⁴, Litka Tiadoraria Br Ginting⁵

Universitas Mikroskil, Sumatera Utara^{1,2,3,4,5}

agustina@mikroskil.ac.id^{1*}, andreani@mikroskil.ac.id², syafira.firza@mikroskil.ac.id³, fandi@mikroskil.ac.id⁴, litka.ginting@mikroskil.ac.id⁵



Riwayat Artikel

Diterima pada 31 Juli 2024

Revisi 1 pada 1 Agustus 2024

Revisi 2 pada 14 Agustus 2024

Revisi 3 pada 18 Agustus 2024

Disetujui pada 20 Agustus 2024

Abstract

Purpose: This study aims to determine the most suitable model for assessing the volatility of currency exchange rates for Indonesia, Malaysia, and Singapore, as well as global commodity prices, specifically gold and crude oil.

Methodology: The research was conducted by performing various tests using the SPSS version 25 application, followed by a volatility analysis employing the GARCH method with the E-Views version 9 application.

Results: The study reveals that the Red Sea crisis significantly impacts global investment volatility. The EGARCH(1,1) model best describes the volatility of USD/IDR, USD/SGD, and crude oil prices, while the GJR-GARCH(1,1) model is most suitable for USD/MYR, and the GARCH(1,1) model fits gold price volatility.

Limitations: This study is limited by its focus on only three countries (Indonesia, Malaysia, and Singapore) and two commodities (gold and crude oil). Additionally, the analysis only covers the period following the first attack in the Red Sea crisis.

Contribution: This research provides valuable insights for decision-makers and investors by highlighting the impact of global events on market volatility.

Keywords: *Exchange Rate, Gold, Crude Oil, Crisis, GARCH*

How to Cite: Agustina, A., Barus, A. C., Firza, S. U., Halim, F., Ginting, L. T., Br. (2024). Volatilitas Nilai Tukar dan Harga Komoditas Global selama Krisis Laut Merah. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, dan Manajemen*, 5(4), 327-339.

1. Pendahuluan

Peristiwa geopolitik memiliki potensi besar dalam mempengaruhi stabilitas ekonomi suatu negara serta perekonomian global. Konflik antar negara atau ketidakpastian geopolitik lainnya sering kali mengganggu kondisi pasar keuangan, perdagangan, dan investasi dalam lingkup internasional. Krisis geopolitik dapat memicu tingginya volatilitas nilai tukar mata uang, harga komoditas, dan ketidakstabilan pasar saham, yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu negara. Salah satu peristiwa geopolitik yang memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian global adalah Krisis Laut Merah. Terletak di Timur Tengah, Laut Merah merupakan jalur pelayaran penting yang menghubungkan Eropa, Asia, dan Afrika. Krisis di kawasan ini dapat mengganggu rantai pasokan global dan menyebabkan ketidakstabilan ekonomi di berbagai negara. Perang Laut Merah cukup berdampak pada negara-negara di kawasan ASEAN karena secara langsung mengancam jalur perdagangan vital yang menghubungkan Asia, Eropa, dan Afrika melalui Terusan Suez. Gangguan di kawasan ini akan memberikan dampak pada perdagangan global yang pada akhirnya akan berdampak pada perekonomian di negara kawasan ASEAN. Secara spesifik, penelitian ini meneliti nilai tukar pada negara Indonesia, Malaysia, dan Singapura. Hal ini karena ketiga negara tersebut berada di kawasan strategis dalam jalur perdagangan global karena berada di sekitar Selat Malaka. Selat Malaka merupakan salah satu jalur pelayaran di ketiga negara tersebut. Gangguan di kawasan tersebut akan berdampak pada perdagangan global sehingga dikhawatirkan akan berdampak pada ketiga negara tersebut.

Negara-negara ASEAN, seperti Indonesia, Malaysia, dan Singapura, sangat bergantung pada stabilitas perdagangan internasional untuk pertumbuhan ekonomi mereka. Krisis Laut Merah yang mengganggu rantai pasok global memberikan dampak signifikan pada negara-negara ini, mengingat ketergantungan mereka pada impor minyak dan ekspor komoditas. Krisis di Laut Merah dapat menyebabkan fluktuasi harga minyak dunia, yang pada gilirannya mempengaruhi biaya energi dan produksi di Indonesia, Malaysia, dan Singapura. Selain itu, volatilitas nilai tukar mata uang dapat mempersulit kegiatan ekonomi dan bisnis di ketiga negara ini, sementara perubahan harga emas sebagai aset *safe haven* dapat meningkatkan ketidakpastian global.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis volatilitas nilai tukar mata uang Indonesia, Malaysia, dan Singapura, serta harga komoditas global, yaitu emas dan minyak mentah, selama Krisis Laut Merah. Dengan menggunakan model GARCH, GJR-GARCH, dan EGARCH, penelitian ini bertujuan untuk menentukan model yang paling sesuai dalam mengukur volatilitas tersebut dan mengevaluasi implikasinya terhadap strategi investasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi investor dalam mengelola risiko dan membuat keputusan investasi yang lebih baik di tengah ketidakpastian geopolitik.

Berikut adalah gambaran dari fluktuasi nilai mata uang negara-negara kawasan ASEAN-6:



Gambar 1. Fluktuasi nilai Tukar Mata Uang 3 negara ASEAN
Sumber: Yahoo Finance

Gambar 1 menggambarkan fluktuasi nilai tukar mata uang negara Indonesia, Malaysia dan Singapura, dengan perhatian pada akhir Oktober 2023 ketika terjadi Krisis Laut Merah. Sebelum terjadinya krisis laut merah di bulan oktober 2023, nilai tukar mata uang Indonesia (yang ditunjukkan dengan garis merah) cenderung mengalami peningkatan. Namun, sejak akhir Oktober 2023 terjadi lonjakan tajam pada nilai tukar mata uang negara Indonesia yakni USD/IDR. Demikian juga halnya dengan nilai tukar mata uang negara Malaysia (yang digambarkan dengan garis berwarna biru). Nilai tukar mata uang USD/MYR mengalami peningkatan yang cukup signifikan sejak akhir oktober sampai dengan pertengahan Desember 2023 pasca terjadinya krisis di laut merah. Hal yang sama terjadi juga pada nilai tukar mata uang negara singapura (yang digambarkan dengan garis berwarna hijau). Nilai tukar USD/SGD juga turut mengalami peningkatan yang cukup tajam di akhir oktober saat terjadinya krisis laut merah, meskipun tidak setinggi nilai tukar negara Indonesia dan Malaysia. Fluktuasi yang signifikan ini mencerminkan respons pasar terhadap ketidakpastian geopolitik dan potensi gangguan perdagangan akibat krisis Laut Merah. Ketidakpastian yang ditimbulkan oleh krisis geopolitik seperti Krisis Laut Merah menyebabkan volatilitas nilai tukar mata uang.

Selain nilai tukar mata uang, krisis laut merah juga berdampak pada harga komoditas global. Berikut adalah gambaran dari fluktuasi harga komoditas global yang diperoleh dari yahoo finance:



Gambar 2 Fluktuasi Harga Emas dan Harga Minyak Dunia
Sumber: Yahoo Finance

Gambar 2 menunjukkan volatilitas harga emas (ditandai dengan garis merah) dan harga minyak (ditandai dengan garis biru) dari sekitar bulan Juli hingga Februari. Pada akhir Oktober, terlihat bahwa harga minyak mengalami peningkatan yang tajam. Hal ini menunjukkan bahwa pasar minyak sangat sensitif terhadap perkembangan geopolitik yang mempengaruhi pasokan dan permintaan minyak global. Minyak, sebagai komoditas yang sangat sensitif terhadap pasokan, menunjukkan peningkatan volatilitas yang signifikan. Sementara itu, harga emas terlihat lebih stabil, namun mengalami penurunan pada akhir Oktober setelah terjadinya krisis di Laut Merah. Emas menunjukkan volatilitas yang lebih rendah karena sering dianggap sebagai aset aman. Hal ini mengakibatkan investor beralih ke aset yang mereka anggap lebih aman seperti emas, sehingga mempengaruhi permintaan akan emas dan peningkatan harga emas yang cukup tajam.

Beberapa penelitian pernah menemukan bahwa krisis geopolitik seperti pandemi Covid-19 dan perang rusia-ukraina dapat mempengaruhi kondisi perekonomian dan investasi. Pada saat terjadi Pandemi Covid-19, beberapa peneliti melakukan pengujian terhadap volatilitas nilai tukar dan harga komoditas global (Chemkha et al., 2021) (Kayral et al., 2023)(Tetteh & Ntsiful, 2023)(Hamil et al., 2023)(Fareed et al., 2022)(Ain Shahrier, 2022)(Arisandhi & Robiyanto, 2022)(Salikin & Wahab, 2024). Penelitian lainnya juga menguji volatilitas nilai tukar dan harga komoditas global terjadi krisis geopolitik lainnya yakni saat terjadinya perang Rusia-Ukraina (Agustina & Barus, 2023)(Daskalakis & Daglis, 2023) (Tetteh & Ntsiful, 2023)(Taera et al., 2023)(Aliu et al., 2024)(Olayungbo et al., 2024).

Berdasarkan fenomena dan isu tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat terdapat perbedaan antara nilai tukar mata uang dan harga komoditas global pasca terjadinya krisis laut merah. Selain itu, penelitian ini juga akan menguji volatilitas masing-masing nilai tukar mata uang di negara-negara ASEAN-6 dan dan harga komoditas global. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi pembaca, khususnya investor dalam melakukan investasi serta bagi pembuat kebijakan dalam menerapkan kebijakan perekonomian. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur akademis tentang hubungan antara krisis geopolitik dengan kondisi investasi dan perekonomian sebuah negara.

2. Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Nilai tukar mata uang adalah perbandingan antara nilai mata uang suatu negara dengan nilai mata uang negara lainnya. Dalam penelitian ini, nilai tukar mata uang dibandingkan dengan nilai mata uang negara Amerika Serikat (USD), yang berfungsi sebagai mata uang internasional dan umumnya digunakan untuk transaksi global di berbagai negara. Nilai tukar mata uang dapat berfluktuasi kapan saja, baik meningkat maupun menurun, tergantung pada berbagai faktor ekonomi, politik, dan sosial yang

mempengaruhi pasar mata uang secara global. Fluktuasi ini mencerminkan perubahan dalam permintaan dan penawaran mata uang, serta sentimen pasar terhadap kekuatan ekonomi negara terkait. (Agustina & Barus, 2023). Nilai tukar mata uang ataupun kurs merupakan asset keuangan yang dapat dijadikan sumber pendapatan pemerintah. Hal tersebut dikarenakan peran krusialnya dalam kegiatan perdagangan antar negara, dimana mayoritas negara di dunia berpartisipasi dalam ekonomi pasar bebas termasuk negara-negara Asia Tenggara. Nilai tukar ataupun kurs mata uang dapat didefinisikan sebagai harga mata uang satu negara dalam kaitannya dengan negara lain (Samsudin et al., 2023). Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan penelitian terkait volatilitas nilai tukar mata uang negara Indonesia (Xu et al., 2023) (Agustina & Barus, 2023) (Pham et al., 2023) (Ain Shahrier, 2022) (Ruangsrimun, 2024). Hasil penelitian terdahulu memberikan hasil yang berbeda-beda terkait volatilitas nilai tukar mata uang masing-masing negara dalam berbagai situasi global yang berbeda-beda.

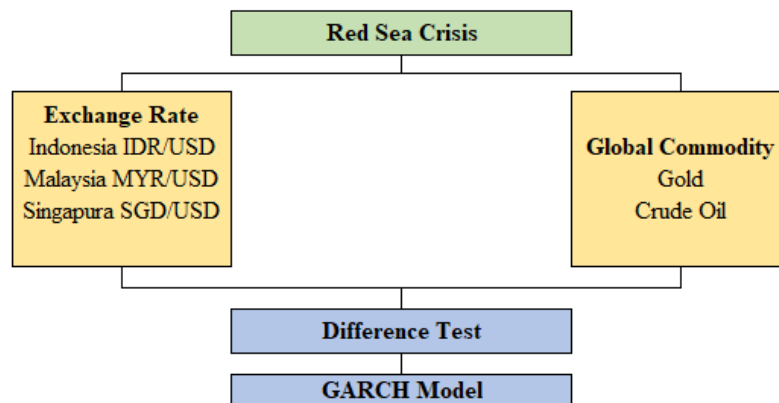
Emas merupakan logam mulia yang sering digunakan sebagai media perdagangan, juga sebagai standar alat tukar keuangan berbagai negara. Bentuk investasi emas paling diminati masyarakat karena nilainya tetap bahkan mengalami kenaikan dari waktu ke waktu. Emas menjadi jenis investasi yang paling banyak diminati karena kemudahan dalam memilikinya serta emas juga dianggap memiliki tingkat resiko yang kecil (*Low Risk*) (Ahsanah, 2022). Harga emas yang biasanya dijadikan patokan di seluruh dunia sejak tahun 1968 adalah London Gold Fixing. Mata uang yang digunakan dalam penentuannya biasanya adalah Dollar Amerika Serikat (USD), Poundsterling Inggris (GBP), dan Euro (EUR). London Gold Fixing adalah proses penetapan harga emas yang dilakukan dua kali sehari oleh sejumlah bank besar, dan hasilnya digunakan sebagai acuan harga emas global. Selain itu, sebagai patokan harga kontrak emas dunia, harga penutupan yang ditetapkan dalam London Gold Fixing digunakan dalam berbagai transaksi emas di pasar internasional. Proses ini memastikan adanya standar yang konsisten dan transparan dalam penentuan harga emas, yang penting untuk stabilitas pasar dan kepercayaan para investor. (Agustina & Barus, 2023). Beberapa penelitian terdahulu melakukan uji volatilitas terhadap harga emas dalam berbagai kondisi ketidakpastian global (Chemkha et al., 2021) (Kayral et al., 2023) (Triki & Ben Maatoug, 2021) (Daskalakis & Daglis, 2023) (Tetteh & Ntsiful, 2023) (Taera et al., 2023) (Zhang & Mani, 2021) (Fareed et al., 2022) (Tunnisa & Darmawan, 2023) (Arisandhi & Robiyanto, 2022) (Salikin & Wahab, 2024). Hasil penelitian terdahulu memberikan hasil yang berbeda-beda terkait volatilitas harga emas dalam berbagai situasi ketidakpastian, meskipun rata-rata penelitian menyatakan bahwa emas dapat menjadi aset *safe haven*.

Minyak mentah atau crude oil merupakan salah satu sumber daya yang sangat vital saat ini, disebabkan hasil olahan minyak mentah merupakan sumber energi. Harga Minyak Dunia diukur menggunakan harga spot pasar minyak dunia. Standar Harga Minyak Dunia umumnya mengacu pada West Texas Intermediate (WTI). Minyak mentah sama halnya dengan mata uang dan emas yang merupakan salah satu indikator yang terlibat dalam ekonomi dunia, dikarenakan volatilitas mengikuti peristiwa ekonomi dan politik suatu negara. Fluktuasi harga minyak merupakan sebuah siklus yang telah terjadi berkali-kali pada industri migas. Harga Minyak Dunia yang berfluktuatif dapat memengaruhi pasar modal suatu negara (Indah & Dewi, 2020). Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan pengujian terhadap dampak kondisi ketidakpastian global terhadap harga minyak dunia (Daskalakis & Daglis, 2023) (Tetteh & Ntsiful, 2023) (Bigerna, 2024) (Taera et al., 2023) (Pham et al., 2023) (Fareed et al., 2022) (Nguyen & Nguyen, 2022).

3. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk melihat dampak krisis laut merah. Model penelitian ini digunakan untuk memprediksi volatilitas nilai tukar negara di ASEAN yang diwakili dengan negara Indonesia (USD/IDR), nilai tukar negara Malaysia (USD/MYR), dan nilai tukar negara Singapura (USD/SGD) serta harga komoditas global yakni harga emas (*gold*) dan harga minyak dunia (*crude oil*) sebagai akibat terjadinya perubahan kondisi ekonomi yang tidak menentu seperti krisis laut merah. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari www.tradingeconomics.com dan <http://www.finance.yahoo.com>. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil 90 hari sebelum dan sesudah peristiwa krisis laut merah, dihitung sejak 21 Juli 2023 hingga saat itu. 17 Januari 2024.

Berikut adalah 331Gambaran dari analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 3. Kerangka Pemikiran Penelitian

Teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) Versi 25 dan aplikasi E-views versi 9 dengan pengujian sebagai berikut:

- 1) Statistik deskriptif : pengujian ini dilakukan untuk melihat karakteristik data dari penelitian ini. Pengujian ini digunakan untuk melihat mean, median, maksimum, dan minimum dari data penelitian. Statistik deskriptif membantu dalam melihat distribusi data dan distribusi data yang digunakan dalam penelitian ini.
- 2) Uji Beda: Pengujian ini dilakukan untuk melihat perbedaan apakah terdapat perbedaan signifikan antara kondisi para dan pasca krisis Laut Merah. Sebelum melakukan uji beda, peneliti melakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah setiap variabel memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas akan dilihat dari nilai *Shapiro-Wilk*. Apabila nilai sig dari *Shapiro-wilk* berada diatas 0,05 maka data terdistribusi normal. Namun apabila nilai *Shapiro-wilk* berada dibawah 0,05 maka data diartikan tidak terdistribusi secara normal. Setelah itu, dari hasil uji normalitas, maka akan diputuskan jenis uji hipotesis yang akan digunakan. Apabila data berdistribusi normal, maka menggunakan uji *One sample T-Test*. Namun apabila data berdistribusi tidak normal maka digunakan uji *one sample Wilcoxon signed rank test* (Ghozali, 2018).
- 3) Model GARCH

Financial time series sering menunjukkan periode volatilitas rendah diikuti oleh periode volatilitas tinggi; fenomena ini sering disebut sebagai *volatility clustering*. Untuk memodelkan karakteristik ini dalam ekonomi dan financial time series, model yang biasanya digunakan adalah ARCH dan GARCH (Bollerslev, 1986)

 - a. GARCH Model

untuk pemodelan volatilitas harga dalam keuangan, GARCH family sering dipilih karena kemampuannya dalam menemukan perubahan volatilitas dinamis dan *Volatility clustering*. Dari model yang ada, salah satu yang umumnya digunakan adalah model yang sering disebut sebagai model GARCH (1,1) (Karmakar, 2005)
 - b. GJR-GARCH Model

Model GJR-GARCH digunakan untuk memeriksa karakteristik asimetris dalam pengembalian pasar keuangan. melalui model ini, disarankan bahwa investor perlu lebih memperhatikan tentang dampak negatif daripada dampak positif. Hal ini kemudian dikenal sebagai *leverage effect* (Karmakar, 2005).
 - c. E-GARCH Model

Model ini adalah exponential GARCH model untuk menghitung asimetris dalam model dasar GARCH. Model E-GARCH dapat menjelaskan lebih banyak *lag* in dalam kondisi yang beragam (Nelson1, 1991).

4. Hasil dan pembahasan

Analisis statistik deskriptif memberikan gambaran komprehensif mengenai karakteristik data penelitian. Melalui analisis, ini dapat terlihat distribusi dan fluktuasi nilai dari data pengamatan. Berdasarkan closing price untuk variabel nilai tukar mata uang (USD/IDR, USD/MYR, dan USD/SGD) serta global commodity (gold dan crude oil), selama periode pengamatan (90 hari sebelum dan 90 hari pengamatan krisis laut merah) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistic/Variables	USD/IDR	USD/MYR	USD/SGD	Gold	Crude Oil
Whole Period					
Mean	15456.90	4.661688	1.349027	1962.036	80.21901
Median	15457.00	4.670000	1.350300	1961.800	80.51000
Maximum	15920.00	4.787500	1.373430	2081.900	93.68000
Minimum	15007.00	4.518000	1.319040	1816.600	68.61000
Std. Dev.	214.1990	0.060604	0.016207	61.98186	6.378093
Skewness	0.192662	-0.340935	-0.169034	-0.141929	0.119382
Kurtosis	2.657325	3.036584	1.637485	2.450279	1.887984
Before Crisis					
Mean	15342.15	4.643176	24049.56	1912.194	84.62689
Median	15337.55	4.650000	24060.00	1918.450	83.34000
Maximum	15739.00	4.734000	24490.00	1970.500	93.68000
Minimum	15007.00	4.518000	23647.00	1816.600	77.07000
Std. Dev.	191.7555	0.064942	281.2524	37.77119	4.251024
Skewness	0.436812	-0.513981	-0.002862	-0.910337	0.169999
Kurtosis	2.562238	2.006658	1.518422	3.222891	1.832006
After Crisis					
Mean	15567.75	4.679308	24355.84	2011.808	75.70944
Median	15511.00	4.670000	24322.50	2007.200	74.07000
Maximum	15920.00	4.787500	24604.00	2081.900	88.75000
Minimum	15259.00	4.592500	24130.00	1932.600	68.61000
Std. Dev.	170.0149	0.049778	125.9136	36.40822	4.801020
Skewness	0.709821	0.694915	0.692079	-0.071936	1.089310
Kurtosis	2.614321	2.758670	2.180681	2.185847	3.479050

Hasil statistik deskriptif untuk variabel penelitian selama periode keseluruhan (dari 21 Juli 2023 hingga 17 Januari 2024) disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan standar deviasi, USD/IDR adalah yang paling volatil dengan nilai 214.1990, sedangkan USD/SGD adalah yang paling tidak volatil, dengan nilai 0.016207. Ini menunjukkan bahwa USD/IDR lebih mungkin mengalami fluktuasi harga yang besar dibandingkan dengan USD/SGD. Distribusi harga USD/IDR dan minyak mentah memiliki skewness positif, menunjukkan bahwa probabilitas kenaikan harga lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan harga. Sementara itu, USD/MYR, USD/SGD, dan emas memiliki skewness negatif, menunjukkan bahwa probabilitas penurunan harga lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan harga. Namun, hasil dari periode sebelum krisis Laut Merah (dari 21 Juli 2023 hingga 18 Oktober 2023) menunjukkan bahwa meskipun USD/MYR adalah yang paling tidak volatil, distribusi harganya mengalami skewness negatif. Ini mengindikasikan bahwa sebelum krisis Laut Merah, probabilitas penurunan harga lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan harga. Sebaliknya, hasil dari periode setelah krisis Laut Merah (20 Oktober 2023 hingga 17 Januari 2024) menunjukkan bahwa minyak mentah adalah variabel kedua yang paling tidak volatil setelah USD/MYR. Volatilitas rendah dari indeks ini disertai dengan skewness positif, yang berarti bahwa setelah krisis Laut Merah, probabilitas kenaikan harga lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan harga. Dengan kata lain, setelah krisis ini, berinvestasi dalam minyak mentah dan USD/MYR menjadi pilihan yang aman bagi investor dengan risiko sedang hingga rendah. Sebelum dilakukan uji beda antara kondisi sebelum dan setelah terjadinya krisis laut merah, maka dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menentukan jenis pengujian beda yang dapat diterapkan. Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas:

Tabel 2. *Normality Test*

Variable	Normality Test		
	Before Crisis	After Crisis	Test
USD/IDR	0,003	0,000	<i>Wilcoxon signed rank test</i>
USD/MYR	0,000	0,000	<i>Wilcoxon signed rank test</i>
USD/SGD	0,000	0,000	<i>Wilcoxon signed rank test</i>
Gold	0,000	0,018	<i>Wilcoxon signed rank test</i>
Crude Oil	0,001	0,000	<i>Wilcoxon signed rank test</i>

Berdasarkan Tabel 2 nilai sig Shapiro-Wilk untuk variabel Nilai tukar negara Indonesia (USD/IDR), nilai tukar negara Malaysia (USD/MYR), dan nilai tukar negara Singapura (USD/SGD) serta harga komoditas global yakni harga emas (*gold*) dan harga minyak dunia (*crude oil*) sebelum dan setelah terjadinya krisis menunjukkan angka dibawah 0.05 sehingga dapat dijelaskan bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga pengujian hipotesis untuk seluruh variabel dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Sign Rank Test. Tabel 3 adalah hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test*:

Tabel 3. *Wilcoxon signed rank test*

Variable	Difference Testing	
	Sig	Result
USD/IDR	0,000	Berbeda secara Signifikan
USD/MYR	0,036	Berbeda secara Signifikan
USD/SGD	0,000	Berbeda secara Signifikan
Gold	0,000	Berbeda secara Signifikan
Crude Oil	0,000	Berbeda secara Signifikan

Berdasarkan tabel 3 dapat dijelaskan bahwa variabel nilai tukar Indonesia (USD/IDR), Nilai tukar negara Malaysia (USD/MYR), mata uang negara Singapura (USD/SGD), harga emas dan harga minyak dunia menunjukkan adanya perbedaan antar sebelum dan setelah terjadinya krisis laut merah. Krisis Laut Merah menghambat perdagangan dan mengganggu rantai pasokan global sehingga meningkatkan ketidakpastian perekonomian. Hal ini mendorong investor mengubah strategi investasi mereka, mengakibatkan perubahan pada nilai tukar negara secara umum serta harga komoditas global seperti harga emas dan harga minyak dunia.

Sebelum dilanjutkan pada tahapan pemodelan GARCH untuk analisis data *time series*, terlebih dahulu dilakukan identifikasi kestasioneran data penelitian. Hal ini dikarenakan dalam membangun model data yang diteliti harus stasioner. Deret waktu yang stasioner sangat penting untuk analisis karena hanya dengan data yang stasioner, kita dapat memodelkan dan memprediksi hubungan antara variabel dengan akurat. Stasioneritas memastikan bahwa statistik seperti rata-rata dan variansi tidak berubah seiring waktu, yang merupakan prasyarat untuk keandalan hasil analisis dan prediksi yang dibuat dari model tersebut. Salah satu metode untuk menguji kestasioneran data adalah dengan menggunakan *Unit Root Test*, melalui Uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Berdasarkan hasil uji ADF melalui *E-Views 9* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji *Augmented Dickey-Fuller*

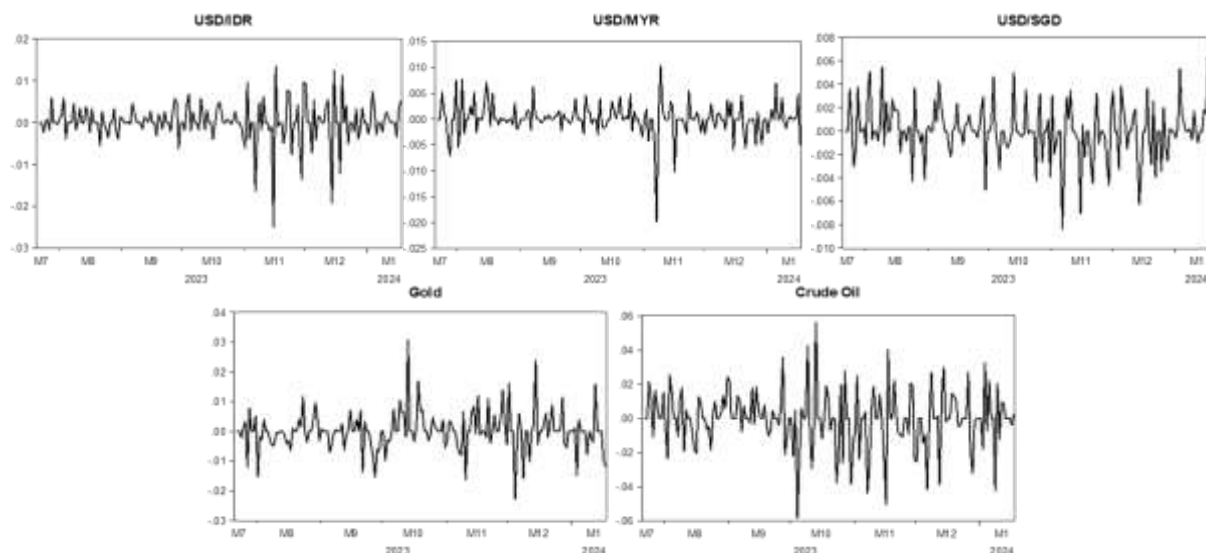
Variables	Before Red Sea War			After Red Sea War			Entire Period		
	ADF t	ADF Prob	Trend Prob	ADF t	ADF Prob	Trend Prob	ADF t	ADF Prob	Trend Prob
USD/IDR	-10.288	0.000*	0.651	-8.408	0.000*	0.173	-11.131	0.000*	0.297
USD/MYR	-9.965	0.000*	0.805	-8.302	0.000*	0.476	-11.226	0.000*	0.125
USD/SGD	-9.128	0.000*	0.246	-8.647	0.000*	0.096	-12.307	0.000*	0.238

Variables	Before Red Sea War			After Red Sea War			Entire Period		
	ADF t	ADF Prob	Trend Prob	ADF t	ADF Prob	Trend Prob	ADF t	ADF Prob	Trend Prob
Gold	-8.438	0.000*	0.147	-9.256	0.000*	0.600	-	0.000*	0.684
Crude Oil	-8.801	0.000*	0.589	-	0.000*	0.145	13.376	0.000*	0.295

Note: *shows the 1% significance level

Tabel 4 menunjukkan hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk *daily closing price* dari variabel penelitian selama periode pengamatan dari 21 Juli 2023 hingga 17 Januari 2024. Uji ADF digunakan untuk menentukan apakah deret waktu bersifat stasioner. Deret waktu yang stasioner adalah deret yang sifat statistiknya tidak berubah seiring waktu. Variabel yang diambil untuk penelitian ini yaitu nilai tukar mata uang negara Indonesia, Malaysia, dan Singapura serta Komoditas Dunia yaitu *Gold* dan *Crude Oil*. Nilai probabilitas dari semua variabel adalah 0,000 (lebih kecil dari 0,05) selama periode penelitian. Hal ini membuktikan bahwa harga penutupan seluruh variabel tetap stasioner selama periode penelitian. Hipotesis nol adanya akar unit ditolak untuk semua *log-closing price* dari seluruh variabel penelitian karena semua variabel bersifat stasioner pada tingkat tersebut.

Selanjutnya, setelah data penelitian telah terbukti stasioner maka selanjutnya dilakukan pembuatan model GARCH berdasarkan estimasi ARMA yang telah dilakukan. Dalam penelitian ini, variabel yang diuji meliputi nilai tukar mata uang dari negara-negara Indonesia, Malaysia, dan Singapura, serta komoditas dunia seperti Emas dan Minyak Mentah (*Crude Oil*). Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa selama periode pengamatan, harga penutupan harian dari masing-masing variabel terus mengalami fluktuasi yang arah pergerakannya sulit diprediksi. Fluktuasi harga ini menunjukkan adanya volatilitas yang tinggi di pasar, yang bisa menambah ketidakpastian bagi investor. Dalam kondisi seperti ini, sangat penting bagi investor untuk berhati-hati dan memperhatikan perubahan pasar dengan seksama. Ketidakstabilan harga dapat menyebabkan risiko yang signifikan, sehingga investor perlu menyadari bahwa keputusan investasi harus didasarkan pada analisis yang mendalam dan strategi prediksi yang cermat. Oleh karena itu, perlu dilakukan beberapa analisis seperti model prediksi volatilitas guna memahami potensi pergerakan harga di masa depan. Dengan pendekatan yang lebih sistematis dan terinformasi dapat mengurangi kemungkinan penurunan nilai investasi yang signifikan.



Gambar 4 Fluktuasi Nilai Data Penelitian Selama Periode Pengamatan

Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) diterapkan untuk menganalisis volatilitas dari variabel-variabel ini, memberikan wawasan mengenai fluktuasi harga dan perilaku pasar di seluruh periode yang diteliti. Hasil pemodelan GARCH adalah sebagai berikut:

Tabel 5. GARCH Model Selama Periode Pengamatan

Variables	Model	Log	AIC	α (ARCH)	β (GARCH)	γ (Gamma)
USD/IDR	GARCH (1,1)	-993.728	11.097	0.104 *	0.896 *	-
	GJR-GARCH (1,1)	-992.281	11.092	0.049	0.885 *	0.192 *
	EGARCH (1,1)	-990.304	11.070	0.073	0.943 *	-0.224 *
USD/MYR	GARCH (1,1)	523.537	-5.762	0.265 *	0.691 *	-
	GJR-GARCH (1,1)	529.674	-5.819	0.006	0.732 *	0.380 *
	EGARCH (1,1)	528.149	-5.802	0.656 *	0.309 *	-0.223 *
USD/SGD	GARCH (1,1)	794.972	-8.766	-0.051 **	0.749 *	-
	GJR-GARCH (1,1)	801.920	-8.832	-0.161 *	0.884 *	0.144 *
	EGARCH (1,1)	2775.735	-30.764	-0.164 *	0.961 *	-0.053 *
Gold	GARCH (1,1)	-706.628	7.907	-0.057 *	0.595 *	-
	GJR-GARCH (1,1)	-703.429	7.894	-0.033	0.560 *	-0.054
	EGARCH (1,1)	-705.561	7.906	0.460 *	-0.450 **	0.003
Crude Oil	GARCH (1,1)	-302.301	3.414	0.025	0.944 *	-
	GJR-GARCH (1,1)	-299.845	3.398	-0.081 *	0.630 *	0.183 *
	EGARCH (1,1)	-292.089	3.312	-0.412 *	0.722 *	-0.408 *

Note: ** refers to 10% significance level, and * refers to 5% significance level

Berdasarkan hasil penelitian dalam Tabel 5. terkait dengan berbagai model GARCH untuk periode penelitian (21 Juli 2023 hingga 17 Januari 2024), yaitu:

1) USD/IDR

Hasil untuk variabel nilai tukar mata uang indonesia rupiah menunjukkan bahwa ketiga model (GARCH, GJR-GARCH, dan EGARCH) memberikan nilai log-likelihood dan AIC yang serupa, menunjukkan kecocokan model yang hampir sama. Model GARCH(1,1) menunjukkan bahwa parameter ARCH ($\alpha=0.104$) dan GARCH ($\beta=0.896$) signifikan, yang berarti bahwa volatilitas return masa lalu dan *shock* masa lalu secara signifikan mempengaruhi volatilitas masa depan. Pada model GJR-GARCH(1,1), terdapat parameter asimetri ($\gamma=0.192$) yang signifikan, mengindikasikan bahwa *shock negative* memiliki dampak lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan *shock positive* dengan besaran yang sama. Model EGARCH(1,1) juga menunjukkan parameter yang signifikan, dengan nilai gamma *negative* ($\gamma=-0.224$), yang berarti bahwa ada efek leverage dimana *shock negative* meningkatkan volatilitas masa depan lebih besar dibandingkan dengan *shock positive*.

2) USD/MYR

Hasil untuk variabel nilai tukar mata uang malaysia ringgit, model GARCH(1,1) menunjukkan bahwa parameter ARCH ($\alpha=0.265$) dan GARCH ($\beta=0.691$) berada pada titik signifikan. Nilai ARCH yang lebih tinggi menunjukkan dampak *shock* yang lebih segera terhadap volatilitas. Pada model GJR-GARCH(1,1), parameter asimetri ($\gamma=0.380$) signifikan, menunjukkan bahwa *shock negative* memiliki dampak lebih besar pada volatilitas dibandingkan dengan *shock positive*. Model EGARCH(1,1) juga menunjukkan gamma yang signifikan dan *negative* ($\gamma=-0.223$), konsisten dengan efek leverage.

3) USD/SGD

Hasil untuk variabel nilai tukar mata uang singapura dollar, menunjukkan bahwa model EGARCH(1,1) memiliki nilai AIC yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan model lainnya, menunjukkan kecocokan yang lebih baik. Pada model GARCH(1,1), parameter ARCH ($\alpha=-0.051$) dan GARCH ($\beta=0.749$) signifikan, meskipun nilai ARCH sedikit *negative*. Pada model GJR-GARCH(1,1), parameter asimetri ($\gamma=0.144$) signifikan dan *positive*, sedangkan pada model EGARCH(1,1), gamma ($\gamma=-0.053$) signifikan dan *negative*, menunjukkan adanya efek leverage di mana *shock negative* memiliki dampak lebih besar pada volatilitas dibandingkan *shock positive*.

4) Gold

Hasil analisis untuk pergerakan *daily closing price gold*, menunjukkan bahwa model GARCH(1,1) memiliki parameter ARCH ($\alpha=-0.057$) dan GARCH ($\beta=0.595$) yang signifikan, menunjukkan bahwa volatilitas masa lalu dan *shock* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap volatilitas masa depan. Pada model GJR-GARCH(1,1), parameter asimetri ($\gamma=-0.054$) tidak signifikan, yang

mengindikasikan bahwa *shock negative* tidak memiliki dampak yang berbeda signifikan dibandingkan dengan *shock positive*. Model EGARCH(1,1) menunjukkan parameter ARCH ($\alpha=0.460$) yang signifikan dan *positive*, namun parameter GARCH ($\beta=-0.450$) yang *negative* dan signifikan, yang mungkin menunjukkan *overfitting*.

5) *Crude Oil*

Hasil analisis untuk pergerakan *daily closing price crude oil*, menunjukkan bahwa model GARCH(1,1) menghasilkan parameter ARCH ($\alpha=0.025$) tidak signifikan, sementara parameter GARCH ($\beta=0.944$) signifikan. Ini menunjukkan bahwa *shock* masa lalu tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap volatilitas masa depan, tetapi volatilitas masa lalu memiliki dampak yang signifikan pada volatilitas saat ini. Signifikansi parameter β mengindikasikan bahwa volatilitas harga minyak mentah sangat dipengaruhi oleh pola volatilitas historis. Sedangkan model GJR-GARCH(1,1) menambahkan parameter asimetri (γ). Parameter asimetri ($\gamma=0.183$) signifikan, menunjukkan bahwa *shock negative* memiliki dampak yang lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan dengan *shock positive* dalam kasus harga *crude oil*. Pada model EGARCH(1,1) memberikan perspektif tambahan dengan menangkap asimetri dan efek leverage dalam volatilitas. Parameter gamma ($\gamma=-0.408$) signifikan dan *negative*, mengindikasikan adanya efek leverage di mana *shock negative* memiliki dampak yang lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan dengan *shock positive*.

Berdasarkan hasil dan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa model yang paling fit untuk menggambarkan volatilitas nilai tukar mata uang rupiah, singapura dollar, dan *crude oil* adalah model EGARCH(1,1) sedangkan untuk variabel nilai tukar mata uang ringgit yaitu model GJR-GARCH(1,1), dan *gold* dengan model yang paling fit adalah GARCH(1,1). Krisis Laut Merah telah memberikan dampak signifikan terhadap instrumen investasi global, termasuk nilai tukar mata uang Indonesia, Malaysia, Singapura, serta komoditas emas dan minyak mentah. Berdasarkan analisis volatilitas menggunakan model GARCH (1,1), GJR-GARCH (1,1), dan EGARCH (1,1), ditemukan bahwa volatilitas nilai tukar USD/IDR, USD/MYR, dan USD/SGD mengalami peningkatan yang signifikan akibat ketidakstabilan yang ditimbulkan oleh krisis ini. Model EGARCH menunjukkan adanya efek leverage yang kuat, di mana *shock* negatif memiliki dampak yang lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan dengan *shock* positif. Hal ini menunjukkan bahwa berita buruk atau kejadian negatif di pasar dapat memperbesar fluktuasi nilai tukar mata uang tersebut, yang memerlukan strategi defensif dan penggunaan instrumen lindung nilai bagi investor (Xu et al., 2023) (Agustina & Barus, 2023) (Pham et al., 2023) (Ain Shahrier, 2022) (Ruangsrimun, 2024).

Selain itu, harga emas sebagai aset *safe-haven* juga menunjukkan volatilitas yang dipengaruhi oleh *shock* masa lalu dan volatilitas historis. Model EGARCH mengindikasikan adanya *overfitting*, namun tetap menunjukkan bahwa volatilitas emas dipengaruhi oleh ketidakpastian pasar yang meningkat selama krisis. Investor dapat mempertimbangkan untuk meningkatkan alokasi emas dalam portofolio mereka sebagai langkah mitigasi risiko. Di sisi lain, harga minyak mentah menunjukkan volatilitas yang signifikan dengan efek leverage yang ditangkap oleh model GJR-GARCH dan EGARCH. *Shock* negatif yang timbul dari krisis Laut Merah memiliki dampak yang lebih besar terhadap volatilitas harga minyak, mengindikasikan bahwa investor dalam sektor energi harus mempertimbangkan strategi *hedging* yang efektif untuk melindungi eksposur mereka terhadap fluktuasi harga yang tajam (Chemkha et al., 2021) (Kayral et al., 2023) (Triki & Ben Maatoug, 2021) (Daskalakis & Daglis, 2023) (Tetteh & Ntsiful, 2023) (Taera et al., 2023) (Zhang & Mani, 2021) (Fareed et al., 2022) (Tunnisa & Darmawan, 2023) (Arisandhi & Robiyanto, 2022) (Salikin & Wahab, 2024).

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa krisis Laut Merah telah menciptakan kondisi volatilitas tinggi yang mempengaruhi berbagai instrumen investasi global. Dengan memahami pola volatilitas dan dampak asimetri yang dihasilkan dari analisis model GARCH, investor dapat mengembangkan strategi investasi yang lebih tanggap terhadap risiko, melindungi portofolio mereka, dan memanfaatkan peluang yang muncul dari dinamika pasar yang tidak stabil (Daskalakis & Daglis, 2023) (Tetteh & Ntsiful, 2023) (Bigerna, 2024) (Taera et al., 2023) (Pham et al., 2023) (Fareed et al., 2022) (Nguyen & Nguyen, 2022).

5. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkap dampak signifikan dari krisis Laut Merah terhadap volatilitas berbagai instrumen investasi global, dengan fokus pada nilai tukar mata uang dan komoditas utama seperti emas dan minyak mentah. Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan model GARCH (1,1), GJR-GARCH (1,1), dan EGARCH (1,1) selama periode 21 Juli 2023 hingga 17 Januari 2024, ditemukan bahwa model EGARCH(1,1) memberikan kecocokan yang paling baik untuk menggambarkan volatilitas nilai tukar USD/IDR, USD/SGD, dan harga minyak mentah. Model ini berhasil menangkap adanya efek leverage, di mana shock negatif berakibat pada peningkatan volatilitas yang lebih besar dibandingkan dengan shock positif. Efek ini menggarisbawahi pentingnya strategi lindung nilai untuk menghadapi ketidakpastian pasar yang tinggi. Untuk nilai tukar USD/MYR, model GJR-GARCH(1,1) terbukti lebih sesuai, mengindikasikan bahwa shock negatif mempengaruhi volatilitas dengan lebih signifikan daripada shock positif. Dalam konteks harga emas, model EGARCH(1,1) menunjukkan adanya kemungkinan overfitting namun tetap efektif dalam menggambarkan volatilitas yang dipengaruhi oleh ketidakpastian pasar selama krisis. Temuan ini menyarankan bahwa meningkatkan alokasi emas dalam portofolio bisa menjadi strategi mitigasi risiko yang efektif. Harga minyak mentah menunjukkan volatilitas yang signifikan, dengan model GARCH(1,1) dan GJR-GARCH(1,1) mengidentifikasi bahwa volatilitas masa lalu memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan shock masa lalu. Model EGARCH(1,1) juga mengidentifikasi efek leverage, di mana shock negatif berdampak lebih besar pada volatilitas harga minyak. Temuan ini menekankan perlunya strategi hedging yang efektif bagi investor di sektor energi untuk melindungi eksposur mereka terhadap fluktuasi harga minyak yang tajam.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa krisis Laut Merah telah menciptakan kondisi volatilitas tinggi yang mempengaruhi berbagai instrumen investasi global. Memahami pola volatilitas dan dampak asimetri yang dihasilkan dari analisis model GARCH dapat membantu investor dalam mengembangkan strategi investasi yang lebih responsif terhadap risiko. Dengan pemahaman ini, investor dapat melindungi portofolio mereka dari fluktuasi pasar yang ekstrem dan memanfaatkan peluang yang muncul dari dinamika pasar yang tidak stabil. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan strategi mitigasi risiko dan perencanaan investasi yang lebih efektif di tengah ketidakpastian global. Konflik Laut Merah yang telah memicu peningkatan volatilitas nilai tukar dan harga komoditas menuntut respons strategis yang terarah dari pemerintah dan sektor swasta di Indonesia. Pemerintah harus segera mengimplementasikan kebijakan moneter yang lebih fleksibel dan proaktif, termasuk intervensi pasar untuk menjaga stabilitas nilai tukar rupiah serta penguatan cadangan devisa. Selain itu, diversifikasi ekonomi menjadi krusial untuk mengurangi ketergantungan terhadap sektor-sektor yang rentan terhadap guncangan global, seperti energi dan komoditas. Penggunaan instrumen hedging di tingkat nasional juga dapat dipertimbangkan untuk memitigasi risiko fluktuasi nilai tukar dan harga komoditas yang berpotensi memengaruhi anggaran negara. Di sisi lain, pelaku usaha perlu mengadopsi strategi lindung nilai yang lebih canggih untuk melindungi eksposur terhadap volatilitas harga energi dan komoditas, serta memperluas alokasi aset safe-haven seperti emas dalam portofolio investasi mereka sebagai mitigasi risiko. Penguatan manajemen risiko dengan pendekatan berbasis data historis juga menjadi kunci, memungkinkan pengusaha untuk merespons perubahan pasar dengan lebih tanggap. Kolaborasi yang erat antara pemerintah dan sektor swasta melalui kemitraan publik-swasta dapat memperkuat respons ekonomi terhadap krisis ini, memastikan bahwa kebijakan yang diambil bersifat komprehensif dan tepat sasaran. Pendekatan terpadu ini diharapkan dapat menjaga stabilitas ekonomi Indonesia di tengah ketidakpastian yang ditimbulkan oleh konflik Laut Merah, serta meminimalkan dampak negatif terhadap perekonomian nasional.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan teori keuangan, terutama dalam konteks model volatilitas dan perilaku pasar dalam situasi krisis global. Temuan bahwa model EGARCH secara konsisten menangkap efek leverage, di mana shock negatif memiliki dampak yang lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan shock positif, memperkuat pemahaman bahwa volatilitas bersifat asimetris, khususnya dalam kondisi pasar yang bergejolak. Selain itu, keberhasilan model GJR-GARCH dalam menangkap asimetri volatilitas untuk nilai tukar USD/MYR dan harga minyak mentah menegaskan pentingnya mempertimbangkan asimetri dalam analisis risiko, tidak hanya pada pasar saham tetapi juga pada nilai tukar dan komoditas. Namun, hasil penelitian ini juga menyoroti

batasan model GARCH tradisional, seperti potensi overfitting pada kondisi volatilitas ekstrem, khususnya pada komoditas safe-haven seperti emas, yang menunjukkan perlunya kehati-hatian dalam penerapannya. Studi ini juga menguatkan pemahaman tentang dampak signifikan krisis geopolitik, seperti konflik Laut Merah, terhadap volatilitas pasar keuangan global, dan mendorong pengembangan teori yang lebih terintegrasi mengenai interaksi antar pasar dalam kondisi volatilitas tinggi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung literatur yang ada, tetapi juga mendorong pengembangan lebih lanjut dari model-model volatilitas yang mampu mengakomodasi dinamika pasar yang kompleks dan asimetri volatilitas akibat krisis global.

Limitasi dan studi lanjutan

Adapun limitasi dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Keterbatasan pada variabel penelitian, di mana nilai tukar mata uang yang dijadikan variabel penelitian hanya mencakup tiga negara, dan komoditas global yang diuji hanya mencakup emas dan minyak mentah.
- 2) Keterbatasan pada periode krisis yang diuji, yaitu hanya setelah serangan pertama dalam krisis Laut Merah.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan sebagai berikut;

- 1) Menambahkan nilai tukar mata uang dari negara-negara lain, misalnya seluruh negara di ASEAN, serta menambahkan variabel investasi lainnya seperti indeks saham dan cryptocurrency.
- 2) Peneliti juga dapat menguji dampak krisis laut merah dengan menguji volatilitas variabel saat terjadi beberapa kali serangan di laut merah pada waktu yang berbeda

Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (DRTPM) dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas pendanaan penelitian ini melalui Program Pendanaan Penelitian tahun anggaran 2024. Hibah ini sangat membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis juga menyampaikan penghargaan yang tulus kepada Universitas Mikroskil atas penyediaan sumber daya, fasilitas, dan lingkungan yang menginspirasi yang berkontribusi pada penyelesaian penelitian ini.

Referensi

- Agustina, A., & Barus, A. C. (2023). Investasi Safe Haven: Dampak Perang Rusia - Ukraina. *Owner*, 7(3), 2330–2339. <https://doi.org/10.33395/owner.v7i3.1523>
- Ahsanah, D. N. (2022). Emas Sebagai Instrumen Investasi Jangka Panjang. *Jurnal Kajian Ekonomi Hukum Syariah*, 8(1), 177–187.
- Ain Shahrier, N. (2022). Contagion effects in ASEAN-5 exchange rates during the Covid-19 pandemic. *North American Journal of Economics and Finance*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101707>
- Aliu, F., Kučera, J., & Horák, J. (2024). Exchange rate instabilities during the Russia-Ukraine war: Evidence from V4 countries. *Heliyon*, 10(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25476>
- Arisandhi, V. D., & Robiyanto, R. (2022). Exchange Rate, Gold Price, And Stock Price Correlation In Asean-5: Evidence From Covid-19 Era. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 24(1), 22–32. <https://doi.org/10.9744/jmk.24.1.22-32>
- Bigerna, S. (2024). Connectedness analysis of oil price shocks, inflation, and exchange rate for the MENA region countries. *Resources Policy*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104344>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. In *Journal of Econometrics* (Vol. 31).
- Chemkha, R., BenSaïda, A., Ghorbel, A., & Tayachi, T. (2021). Hedge and safe haven properties during COVID-19: Evidence from Bitcoin and gold. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 82, 71–85. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.07.006>
- Daskalakis, N., & Daglis, T. (2023). The Russian War in Ukraine and its Effect in the Bitcoin Market. In *International Journal of Economics and Business Administration: Vol. XI (Issue 1)*.

- Fareed, Z., Abbas, S., Madureira, L., & Wang, Z. (2022). Green stocks, crypto asset, crude oil and COVID19 pandemic: Application of rolling window multiple correlation. *Resources Policy*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102965>
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hamil, N. W. B., Zainudin, A. D. Bin, & Wider, W. (2023). Evidence of COVID-19's financial epidemiology on the ASEAN-5 stock indices. *Asian Economic and Financial Review*, 13(3), 180–191. <https://doi.org/10.55493/5002.v13i3.4739>
- Indah, O. :, & Dewi, P. (2020). Pengaruh Inflasi, Kurs, Dan Harga Minyak Dunia Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan Di Bursa Efek Indonesia The Effect Of Inflation, Exchange Rate, And World Oil Prices On Indonesia Composite Index At Indonesia Stock Exchange. In *Jurnal Ilmu Manajemen* (Vol. 17).
- Karmakar, M. (2005). Modeling Conditional Volatility of the Indian Stock Markets. *VIKALPA*, 30(3).
- Kayral, I. E., Jeribi, A., & Loukil, S. (2023). Are Bitcoin and Gold a Safe Haven during COVID-19 and the 2022 Russia–Ukraine War? *Journal of Risk and Financial Management*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/jrfm16040222>
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity In Asset Returns: A New Approach. In *Source: Econometrica* (Vol. 59, Issue 2).
- Nguyen, V. C., & Nguyen, T. T. (2022). Dependence between Chinese stock market and Vietnamese stock market during the Covid-19 pandemic. *Heliyon*, 8(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11090>
- Olayungbo, D. O., Zhuparova, A., Al-Faryan, M. A. S., & Ojo, M. S. (2024). Global oil price and stock markets in oil exporting and European countries: Evidence during the Covid-19 and the Russia-Ukraine war. *Research in Globalization*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2024.100199>
- Pham, T. A. T., Nguyen, T. T., Nasir, M. A., & Duc Huynh, T. L. (2023). Exchange rate pass-through: A comparative analysis of inflation targeting & non-targeting ASEAN-5 countries. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 87, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2020.07.010>
- Ruangsrimun, P. (2024). Exchange Rate Volatility and Cointegration of ASEAN Member Countries. *Interdisciplinary Research Review*, 19(1).
- Salikin, N., & Wahab, N. A. (2024). Gold as Safe Haven Strategy During Covid-19 Pandemic: The Case of Bursa Malaysia. 2, 2024. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/FICCOMSS>
- Samsudin, A., Nirawati, L., Rifqi, M. K., Fortuna, A. T., Dara Puspita, H., & Yudhiane, F. (2023). Pengaruh Inflasi dan Suku Bunga terhadap Perubahan Nilai Kurs Negara Asia Tenggara dengan Acuan Kurs Rupiah Tahun 2014-2021. 4(6), 1469. <https://www.bi.go.id>
- Taera, E. G., Setiawan, B., Saleem, A., Wahyuni, A. S., Chang, D. K. S., Nathan, R. J., & Lakner, Z. (2023). The impact of Covid-19 and Russia–Ukraine war on the financial asset volatility: Evidence from equity, cryptocurrency and alternative assets. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100116>
- Tetteh, B., & Ntsiful, E. (2023). A comparative analysis of the performances of macroeconomic indicators during the Global Financial Crisis, COVID-19 Pandemic, and the Russia-Ukraine War: The Ghanaian case. *Research in Globalization*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100174>
- Triki, M. B., & Ben Maatoug, A. (2021). The GOLD market as a safe haven against the stock market uncertainty: Evidence from geopolitical risk. *Resources Policy*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101872>
- Tunnisa, I. F., & Darmawan, S. (2023). Comparative performance analysis of bitcoin cryptocurrency, stocks and gold as investments alternative. *Journal of Business and Information Systems (e-ISSN: 2685-2543)*, 5(2), 234–246. <https://doi.org/10.36067/jbis.v5i2.214>
- Xu, J., Khan, K., & Cao, Y. (2023). Conflict and exchange rate valuation: Evidence from the Russia-Ukraine conflict. *Heliyon*, 9(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16527>
- Zhang, S., & Mani, G. (2021). Popular cryptoassets (Bitcoin, Ethereum, and Dogecoin), Gold, and their relationships: Volatility and correlation modeling. *Data Science and Management*, 4, 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.11.001>