



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 3882-3895

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Keuangan Digital Dalam Mendukung *Green Economy Sustainable Development* di Indonesia

Ridho Alansyah^{1✉}, Wahyu Indah Sari²

Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

E-mail: wahyuindahsari@dosen.pancabudi.ac.id^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh secara VAR antara transaksi digital, jumlah obligasi hijau, nilai investasi hijau, total konsumsi energi, dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Vector Autoregressive (VAR) untuk data kuartalan dari tahun 2019 hingga 2023. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tren peningkatan dalam transaksi digital, investasi hijau, dan konsumsi energi, yang mencerminkan adopsi digitalisasi dan pemulihan ekonomi pasca-pandemi. Sementara itu, obligasi hijau menunjukkan penurunan signifikan, menandakan tantangan dalam investasi berkelanjutan. Uji stasioneritas dan kointegrasi yang dilakukan memastikan keandalan data dalam model VAR, menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut memiliki hubungan jangka panjang yang signifikan. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengambil kebijakan dalam mengembangkan strategi keuangan digital yang mendukung ekonomi hijau di Indonesia.

Kata Kunci: *Transaksi Digital, Jumlah Obligasi Hijau, Nilai Investasi Hijau, Total Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi.*

Abstract

This study aims to analyze the VAR effect between digital transactions, the number of green bonds, the value of green investment, total energy consumption, and economic growth in Indonesia. This study uses a quantitative approach with the Vector Autoregressive (VAR) method for quarterly data from 2019 to 2023. The results of the analysis show that there is an increasing trend in digital transactions, green investment, and energy consumption, reflecting the adoption of digitalization and post-pandemic economic recovery. Meanwhile, green bonds show a significant decline, indicating challenges in sustainable investment. The stationarity and cointegration tests carried out ensure the reliability of the data in the VAR model, indicating that these variables have a significant long-term relationship. This study provides important insights for policymakers in developing digital financial strategies that support the green economy in Indonesia.

Keywords: Digital Transactions, Number of Green Bonds, Green Investment Value, Total Energy Consumption, Economic Growth.

PENDAHULUAN

Transaksi digital merupakan komponen penting dalam ekosistem Fintech (Financial Technology), yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk meningkatkan layanan keuangan seperti pembayaran, peminjaman uang, transfer dana, atau jual beli saham (Sari, Sanny, & Yanti, 2023). Di Indonesia, fintech telah berkembang pesat, memberikan dampak signifikan terhadap cara masyarakat bertransaksi (Sari, et al., 2024). Transaksi digital mengurangi biaya operasional dan distribusi, yang membantu menekan harga. Platform digital juga meningkatkan persaingan, mendorong penjual untuk menawarkan harga yang lebih kompetitif (Fisabilillah & Hanifa, 2021).

Pada tahun 2014 dan 2015, inflasi stabil di angka 6,4%. Kemudian, terjadi penurunan signifikan pada tahun 2016 menjadi 3,5% dan sedikit naik ke 3,8% pada 2017. Inflasi terus menurun hingga mencapai 1,6% pada tahun 2021. Namun, pada tahun 2022, inflasi meningkat tajam menjadi 4,2% sebelum turun sedikit menjadi 3,7% pada tahun 2023. Penurunan inflasi dari 2015 hingga 2021 menunjukkan stabilitas ekonomi, sementara lonjakan pada 2022 kemungkinan disebabkan oleh faktor eksternal seperti gangguan pasokan atau kebijakan ekonomi.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami berbagai fluktuasi. Pada tahun 2013, ekonomi tumbuh sebesar 5,6%, didukung oleh konsumsi domestik yang kuat dan investasi yang stabil. Namun, pertumbuhan melambat menjadi 5% pada tahun 2014 dan 4,9% pada tahun 2015, sebagian besar disebabkan oleh ketidakpastian politik dan penurunan harga komoditas global. Pertumbuhan ekonomi sedikit pulih menjadi 5% pada tahun 2016 dan

meningkat menjadi 5.1% pada tahun 2017 serta 5.2% pada tahun 2018, didorong oleh investasi infrastruktur dan stabilitas politik. Pada tahun 2019, pertumbuhan kembali turun sedikit menjadi 5% akibat ketidakpastian global. Tahun 2020 menjadi titik terendah dengan kontraksi ekonomi sebesar -2.1% akibat dampak pandemi COVID-19. Namun, ekonomi mulai pulih pada tahun 2021 dengan pertumbuhan 3.7%, berlanjut pada 2022 dengan pertumbuhan 5.3% seiring dengan peningkatan konsumsi domestik dan ekspor. Pada tahun 2023, ekonomi diperkirakan stabil dengan pertumbuhan sebesar 5%, mencerminkan pemulihan berkelanjutan dari dampak pandemi.

Pada 2017 nilai *green bond* yang diterbitkan di dalam negeri baru US\$49 juta, seluruhnya berasal dari korporasi. Kemudian pada 2018 nilainya melonjak menjadi US\$1,8 miliar, berasal dari penerbitan *green bond* pemerintah US\$1,25 miliar dan korporasi US\$653 juta. Pada 2018 pemerintah Indonesia untuk pertama kalinya menerbitkan *green bond* berbasis syariah yang disebut sukuk hijau. Kemudian pada tahun-tahun berikutnya penerbitan surat utang serupa terus meningkat, hingga pada Maret 2022 nilai totalnya menembus US\$7 miliar, dengan rincian dari pemerintah US\$4,05 miliar dan korporasi US\$3 miliar. Selama periode 2018-2022 pemerintah juga konsisten menjadi aktor dominan dalam penerbitan *green bond* di Indonesia.

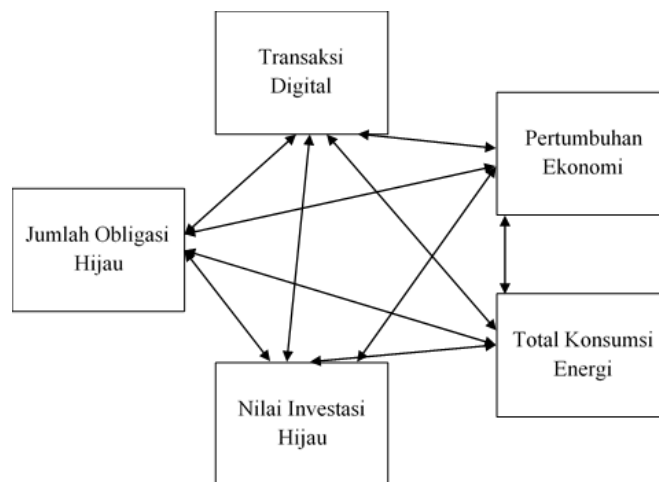
Konsumsi energi memainkan peran vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi. Energi adalah input fundamental untuk hampir semua aktivitas ekonomi, dari produksi industri hingga transportasi dan rumah tangga (Sari, Sugiarto, Nasution, & Ningsih, 2024). Pertumbuhan ekonomi yang cepat sering kali disertai dengan peningkatan konsumsi energi, karena meningkatnya aktivitas ekonomi memerlukan lebih banyak energi untuk mempertahankan operasional dan ekspansi. Namun, peningkatan konsumsi energi juga membawa tantangan lingkungan yang signifikan, terutama jika energi tersebut berasal dari sumber-sumber yang tidak terbarukan dan berpolusi. Emisi gas rumah kaca dari pembakaran bahan bakar fosil, misalnya, adalah penyumbang utama perubahan iklim global (Prathama, Nuraini, & Firdausi, 2020).

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini bersifat asosiatif/kuantitatif. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan bentuk data diskrit. Data kuantitatif merujuk pada data yang dinyatakan dalam bentuk bilangan atau angka, sedangkan data diskrit adalah jenis data kuantitatif yang diperoleh melalui proses pembilangan atau penghitungan (Rusiadi dkk, 2017). Dalam mendukung analisis kuantitatif digunakan model

VAR untuk menjelaskan hubungan timbal balik dalam jangka pendek maupun jangka panjang variabel keuangan digital dijadikan sebagai variabel endogen. Serta melihat keterkaitan implementasi keuangan digital dalam mendukung *green economy sustainable development* di Indonesia.

Penelitian ini dilakukan terhadap negara Indonesia dengan data yang digunakan adalah data tahun 2019 – 2023. Rincian atas waktu penelitian yang direncanakan mulai April 2024 sampai Juli 2024.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Berdasarkan konseptual VAR yang dinyatakan, maka persamaan model yang dapat dibentuk adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 IF_t &= \beta_{10}OH_{t-p} + \beta_{11}IH_{t-p} + \beta_{12}KE_{t-p} + \beta_{13}PE_{t-p} + \beta_{14}IF_{t-p} + e_t \\
 OH_t &= \beta_{20}IH_{t-p} + \beta_{21}KE_{t-p} + \beta_{22}PE_{t-p} + \beta_{23}IF_{t-p} + \beta_{24}OH_{t-p} + e_t \\
 IH_t &= \beta_{30}KE_{t-p} + \beta_{31}PE_{t-p} + \beta_{32}IF_{t-p} + \beta_{33}OH_{t-p} + \beta_{34}IH_{t-p} + e_t \\
 KE_t &= \beta_{40}PE_{t-p} + \beta_{41}IF_{t-p} + \beta_{42}OH_{t-p} + \beta_{43}IH_{t-p} + \beta_{44}KE_{t-p} + e_t \\
 PE_t &= \beta_{50}IF_{t-p} + \beta_{51}OH_{t-p} + \beta_{52}IH_{t-p} + \beta_{53}KE_{t-p} + \beta_{54}PE_{t-p} + e_t
 \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Variabel Penelitian

Perkembangan variabel-variabel penelitian yaitu Transaksi Digital, Obligasi Hijau, Nilai Investasi Hijau, Total Konsumsi Energi, dan Pertumbuhan Ekonomi selama periode penelitian yaitu data kuartal dari tahun 2019 hingga 2023.

1. Transaksi Digital

Data transaksi digital di Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, terdapat tren peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Pada tahun 2019, nilai transaksi digital mengalami peningkatan stabil dari 25.648.237 miliar rupiah di Kuartal I menjadi 27.379.756

miliar rupiah di Kuartal IV. Tahun 2020 menunjukkan fluktuasi akibat pandemi COVID-19, dengan penurunan pada Kuartal II namun kembali meningkat di kuartal-kuartal berikutnya, mencapai 27.547.295 miliar rupiah di akhir tahun. Tahun 2021 mencatat peningkatan signifikan, dengan nilai transaksi mencapai 40.853.118 miliar rupiah di Kuartal IV. Tren ini terus berlanjut pada tahun 2022 dan 2023, dengan nilai transaksi masing-masing mencapai 52.548.953 dan 58.324.903 miliar rupiah di Kuartal IV. Secara keseluruhan, data ini mencerminkan adaptasi yang cepat terhadap digitalisasi dan pemulihan ekonomi pasca-pandemi di Indonesia. Berdasarkan data transaksi digital di Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, terdapat tren peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Pada tahun 2019, nilai transaksi digital mengalami peningkatan stabil dari 25.648.237 miliar rupiah di Kuartal I menjadi 27.379.756 miliar rupiah di Kuartal IV. Tahun 2020 menunjukkan fluktuasi akibat pandemi COVID-19, dengan penurunan pada Kuartal II namun kembali meningkat di kuartal-kuartal berikutnya, mencapai 27.547.295 miliar rupiah di akhir tahun. Tahun 2021 mencatat peningkatan signifikan, dengan nilai transaksi mencapai 40.853.118 miliar rupiah di Kuartal IV. Tren ini terus berlanjut pada tahun 2022 dan 2023, dengan nilai transaksi masing-masing mencapai 52.548.953 dan 58.324.903 miliar rupiah di Kuartal IV. Secara keseluruhan, data ini mencerminkan adaptasi yang cepat terhadap digitalisasi dan pemulihan ekonomi pasca-pandemi di Indonesia.

2. Obligasi Hijau

Data obligasi hijau di Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, dengan nilai dalam miliar USD. Pada awal periode, nilai obligasi hijau relatif stabil dengan sedikit fluktuasi, dimulai dari \$20,45 miliar di Kuartal I 2019 dan mencapai puncaknya di Kuartal IV 2019 dengan \$23,77 miliar. Namun, sejak Kuartal II 2020, terjadi penurunan signifikan hingga Kuartal IV 2021, dengan nilai mencapai -\$5,37 miliar. Tren penurunan berlanjut hingga akhir periode dengan nilai terendah tercatat di Kuartal II 2022 sebesar \$11,31 miliar, menunjukkan penurunan berkelanjutan dalam investasi obligasi hijau.

3. Nilai Investasi Hijau

Data nilai investasi hijau di Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, dengan nilai dalam miliar USD. Pada awal periode, nilai investasi hijau mengalami kenaikan stabil dari \$0,87 miliar di Kuartal I 2019 hingga mencapai \$1,09 miliar di Kuartal IV 2019. Meskipun sempat mengalami sedikit penurunan pada tahun 2020, nilai investasi hijau kembali meningkat sejak Kuartal I 2021, terus bertumbuh secara konsisten, dan mencapai puncaknya pada Kuartal IV 2023 dengan nilai \$1,59 miliar, mencerminkan tren positif dalam investasi berkelanjutan di Indonesia selama periode tersebut.

4. Total Konsumsi Energi

Data total konsumsi energi di Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, diukur dalam ton. Konsumsi energi meningkat secara bertahap dari 252.425 ton di Kuartal I 2019 hingga mencapai puncaknya pada Kuartal IV 2019 dengan 269.518 ton. Selama tahun 2020 dan 2021, konsumsi energi mengalami sedikit penurunan dan stabil di sekitar 248.000 ton. Namun, sejak Kuartal I 2022, terjadi peningkatan signifikan yang berlanjut hingga akhir periode, dengan konsumsi energi mencapai 297.863 ton di Kuartal IV 2023. Hal ini mencerminkan peningkatan kebutuhan energi seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan aktivitas industri di Indonesia.

5. Pertumbuhan Ekonomi

Data pertumbuhan ekonomi Indonesia dari Kuartal I 2019 hingga Kuartal IV 2023, diukur dalam persentase. Pada awal periode, pertumbuhan ekonomi meningkat dari 4,06% di Kuartal I 2019 hingga mencapai 5,02% di Kuartal IV 2019. Namun, pada tahun 2020, pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan tajam akibat dampak pandemi COVID-19, dengan angka terendah -2,51% di Kuartal III 2020. Pemulihan mulai terjadi pada tahun 2021, dengan pertumbuhan positif kembali terlihat, mencapai 3,70% di Kuartal IV 2021. Tren pemulihan berlanjut dan pertumbuhan ekonomi mencapai puncaknya di 5,31% pada Kuartal IV 2022. Pada tahun 2023, pertumbuhan ekonomi tetap stabil di sekitar 5%, dengan sedikit fluktuasi, mencerminkan pemulihan yang berkelanjutan dalam perekonomian Indonesia.

Analisis Metode VAR

1. Uji Stasioner

Uji ini berisi regresi dari diferensi pertama data runtut waktu terhadap lag variabel tersebut, *lagged difference terms*, *konstanta*, dan variabel *trend*. Untuk melihat stasioneritas dengan menggunakan uji DF atau ADF dilakukan dengan membandingkan nilai kritis Mc Kinnon pada tingkat signifikansi 5% dengan nilai *Augmented Dickey Fuller*.

a. Pertumbuhan Ekonomi

Null Hypothesis: D(PE,2) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.832428	0.0127
Test critical values:	1% level		-3.959148	
	5% level		-3.081002	
	10% level		-2.681330	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 15				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(PE,3)				
Method: Least Squares				
Date: 07/22/24 Time: 20:01				
Sample (adjusted): 2020Q2 2023Q4				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PE(-1),2)	-1.691320	0.441318	-3.832428	0.0028
D(PE(-1),3)	0.618726	0.348705	1.774355	0.1036
D(PE(-2),3)	0.516346	0.253793	2.034518	0.0667
C	0.156549	0.398963	0.392389	0.7023
R-squared	0.656654	Mean dependent var		0.258667
Adjusted R-squared	0.563014	S.D. dependent var		2.333731
S.E. of regression	1.542710	Akaike info criterion		3.928137
Sum squared resid	26.17950	Schwarz criterion		4.116950
Log likelihood	-25.46103	Hannan-Quinn criter.		3.926126
F-statistic	7.012553	Durbin-Watson stat		2.311982
Prob(F-statistic)	0.006643			

Hasil uji stasioneritas menunjukkan bahwa nilai probabilitas (p-value) adalah 0.0127, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel pertumbuhan ekonomi awalnya tidak stasioner, yang berarti rata-rata, varians, dan autokorelasi dari variabel berubah seiring waktu. Setelah melakukan differencing pertama, variabel tersebut masih tidak stasioner. Namun, setelah dilakukan differencing kedua, variabel tersebut menjadi stasioner.

b. Transaksi Digital

Null Hypothesis: D(TD,2) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.859202	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.886751	
	5% level		-3.052169	
	10% level		-2.666593	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 17				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(TD,3)				
Method: Least Squares				
Date: 07/22/24 Time: 20:10				
Sample (adjusted): 2019Q4 2023Q4				
Included observations: 17 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1),2)	-1.515722	0.220976	-6.859202	0.0000
C	0.000666	0.011904	0.055914	0.9561
R-squared	0.758254	Mean dependent var		0.001608
Adjusted R-squared	0.742138	S.D. dependent var		0.096647
S.E. of regression	0.049078	Akaike info criterion		-3.080694
Sum squared resid	0.036129	Schwarz criterion		-2.982668
Log likelihood	28.18589	Hannan-Quinn criter.		-3.070950
F-statistic	47.04865	Durbin-Watson stat		2.202630
Prob(F-statistic)	0.00005			

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai probabilitas (p-value) adalah 0.00005, yang jauh lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel transaksi digital awalnya tidak stasioner, yang berarti rata-rata, varians, dan autokorelasi dari variabel berubah seiring waktu. Setelah melakukan differencing pertama, variabel tersebut masih tidak stasioner. Namun, setelah dilakukan differencing kedua, variabel tersebut menjadi stasioner.

c. Obligasi Hijau

Null Hypothesis: D(OH,2) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.613493	0.0000
Test critical values:				
1% level			-3.886751	
5% level			-3.052169	
10% level			-2.666593	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 17				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(OH,3)				
Method: Least Squares				
Date: 07/22/24 Time: 20:14				
Sample (adjusted): 2019Q4 2023Q4				
Included observations: 17 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(OH(-1),2)	-1.585591	0.208261	-7.613493	0.0000
C	0.015824	0.610138	0.025935	0.9797
R-squared	0.794423	Mean dependent var		0.022353
Adjusted R-squared	0.780718	S.D. dependent var		5.372173
S.E. of regression	2.515660	Akaike info criterion		4.793078
Sum squared resid	94.92815	Schwarz criterion		4.891103
Log likelihood	-38.74116	Hannan-Quinn criter.		4.802822
F-statistic	57.96527	Durbin-Watson stat		1.795207
Prob(F-statistic)	0.000002			

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai probabilitas adalah 0.000002, yang jauh lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel Obligasi Hijau awalnya menunjukkan non-stasioneritas, yang berarti sifat statistiknya (seperti mean dan varians) berubah seiring waktu. Setelah melakukan differencing pertama, data tetap tidak stasioner. Namun, setelah melakukan differencing kedua, data menjadi stasioner.

d. Nilai Investasi Hijau

Null Hypothesis: D(NI,2) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.416261	0.0005
Test critical values:				
1% level			-3.886751	
5% level			-3.052169	
10% level			-2.666593	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 17				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(NI,3)				
Method: Least Squares				
Date: 07/22/24 Time: 20:19				
Sample (adjusted): 2019Q4 2023Q4				
Included observations: 17 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(NI(-1),2)	-1.278912	0.236125	-5.416261	0.0001
C	0.005566	0.024148	0.230504	0.8208
R-squared	0.661674	Mean dependent var		-0.006471
Adjusted R-squared	0.639119	S.D. dependent var		0.165036
S.E. of regression	0.099143	Akaike info criterion		-1.674385
Sum squared resid	0.147439	Schwarz criterion		-1.576360
Log likelihood	16.23227	Hannan-Quinn criter.		-1.664641
F-statistic	29.33588	Durbin-Watson stat		1.908513
Prob(F-statistic)	0.000071			

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai probabilitas adalah 0.000071, yang jauh lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel Nilai Investasi awalnya menunjukkan non-stasioneritas, yang berarti rata-rata, varians, dan autokorelasi data berubah seiring waktu. Setelah melakukan differencing pertama, data masih tidak stasioner. Namun, setelah differencing kedua, data menjadi stasioner.

e. Total Konsumsi Energi

Null Hypothesis: D(KE,2) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic – based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.838365	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.886751	
	5% level		-3.052169	
	10% level		-2.666593	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 17				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(KE,3)				
Method: Least Squares				
Date: 07/22/24 Time: 20:24				
Sample (adjusted): 2019Q4 2023Q4				
Included observations: 17 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(KE(-1),2)	-1.516593	0.221777	-6.838365	0.0000
C	0.000329	0.004203	0.078313	0.9386
R-squared	0.757137	Mean dependent var		-0.000131
Adjusted R-squared	0.740946	S.D. dependent var		0.034039
S.E. of regression	0.017325	Akaike info criterion		-5.163184
Sum squared resid	0.004502	Schwarz criterion		-5.065158
Log likelihood	45.88706	Hannan-Quinn criter.		-5.153440
F-statistic	46.76324	Durbin-Watson stat		2.012646
Prob(F-statistic)	0.000006			

Hasil uji menunjukkan nilai probabilitas (p-value) sebesar 0.000006, yang jauh lebih kecil dari tingkat signifikansi 0.05. Variabel konsumsi energi awalnya menunjukkan non-stasioneritas, artinya rata-rata, varians, dan autokorelasi dari data berubah seiring waktu. Setelah melakukan differencing pertama, data masih tidak stasioner. Namun, setelah dilakukan differencing kedua, variabel tersebut menjadi stasioner.

2. Uji Kointegrasi

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.** Critical Value
None *	0.989121	131.4921	69.8189	0.0000
At most 1 *	0.757748	50.11532	47.85613	0.0302
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Nilai prob-nya yang lebih kecil dari 0,05 adanya hubungan jangka panjang.'

3. Uji Panjang Lag

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: D(PE) D(KE) D(NI) D(OH) D(TD)						
Exogenous variables: C						
Date: 07/22/24 Time: 20:42						
Sample: 2019Q1 2023Q4						
Included observations: 17						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	43.249749	NA	7.65e-09	-4.499971	-4.254908*	-4.475611
1	56.288824	16.87410	3.66e-08	-3.092803	-1.622426	-2.946645
2	111.456009	38.94154*	3.08e-09*	-6.641883*	-3.946193	-6.373927*
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Vector Autoregression Estimates

Date: 07/22/24 Time: 20:43

Sample (adjusted): 2019Q4 2023Q4

Included observations: 17 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(PE)	D(KE)	D(NI)	D(OH)	D(TD)
D(PE(-1))	0.968091 0.285566 [3.39007]	0.009375 0.005909 [1.58664]	0.031967 0.040039 [0.79840]	0.853444 1.397059 [0.61089]	0.025289 0.014981 [1.68812]
D(PE(-2))	-0.230672 0.295407 [-0.78086]	0.015216 0.006112 [2.48929]	-0.022347 0.04141 [-0.53953]	0.456613 1.445203 [0.31595]	0.001402 0.015497 [0.09051]
D(KE(-1))	-4.707236 14.276775 [-0.32971]	-0.156721 0.295429 [-0.53049]	1.596197 2.001766 [0.79739]	29.101174 69.845295 [0.41665]	-0.466845 0.748968 [-0.62332]
D(KE(-2))	-18.704527 14.474637 [-1.29223]	-0.113099 0.299524 [-0.37760]	-1.6279182 2.029509 [-0.80212]	-10.703920 70.813282 [-0.15116]	-0.773846 0.759348 [-1.01909]
D(NI(-1))	5.034584	-0.169540	0.470177	-2.699972	-0.019116

	3.904878	0.080803	0.547508	19.103571	0.204852
	[1.28931]	[-2.09817]	[0.85876]	[-0.14133]	[-0.09332]
D(NI(-2))	-12.1931957	-0.268310	-0.291878	-15.61113	-0.311721
	4.223507	0.087397	0.592184	20.662379	0.221567
	[-2.88698]	[-3.07001]	[-0.49288]	[-0.75553]	[-1.40689]
D(OH(-1))	0.020161	0.004012	-0.006550	0.186775	-0.000365
	0.109283	0.002261	0.015322	0.534642	0.005733
	[0.18448]	[1.77432]	[-0.42753]	[0.34935]	[-0.06381]
D(OH(-2))	-0.226654	0.001509	0.016064	0.508863	-0.002726
	0.098256	0.002033	0.013776	0.480694	0.005154
	[-2.30676]	[0.74231]	[1.16609]	[1.05860]	[-0.52895]
D(TD(-1))	-23.832189	-0.170545	-0.304939	-19.301614	-0.908793
	9.495331	0.196487	1.331353	46.453365	0.498131
	[-2.50988]	[-0.86797]	[-0.22904]	[-0.41551]	[-1.82441]
D(TD(-2))	5.150075	-0.265508	0.412111	-19.604793	-0.235166
	8.399182	0.173804	1.177661	41.090747	0.440626
	[0.61316]	[-1.52763]	[0.34994]	[-0.47711]	[-0.53371]
C	0.196273	0.033711	0.042620	0.529721	0.048447
	0.6487397	0.013424	0.090960	3.173785	0.034033
	[0.30255]	[2.51118]	[0.46856]	[0.16691]	[1.42354]
R-squared	0.933635	0.659473	0.600492	0.359929	0.678663
Adj. R-squared	0.823027	0.091928	-0.0653538	-0.706855	0.143102
Sum sq. resids	2.641571	0.001131	0.0519317	63.22320	0.007269
S.E. equation	0.663522	0.013730	0.093033	3.246105	0.034808
F-statistic	8.440929	1.161976	0.901848	0.337396	1.267201
Log likelihood	-8.296321	57.628970	25.101943	-35.286348	41.814442
Akaike AIC	2.270155	-5.485761	-1.659052	5.4454527	-3.625228
Schwarz SC	2.809293	-4.946623	-1.119914	5.984590	-3.086090
Mean dependent	0.008823	0.003856	0.033529	-1.862352	0.020219
S.D. dependent	1.577255	0.014408	0.090134	2.4846441	0.037603

Determinant resid covariance (dof adj.)	2.5377129583 5457e-10
	1.389805872
Determinant resid covariance	293136e-12
	111.45600950
Log likelihood	70638
	-
	6.641883471
Akaike information criterion	419268
	-
	3.946193240
Schwarz criterion	649157
Number of coefficients	55

Hasil uji panjang lag pada model Vector Autoregression (VAR) untuk variabel endogen D(PE), D(KE), D(NI), D(OH), dan D(TD) serta variabel eksogen C menunjukkan bahwa lag optimal dipilih berdasarkan beberapa kriteria informasi. Tabel hasil menunjukkan nilai log-likelihood (LogL), Likelihood Ratio (LR), Final Prediction Error (FPE), Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Criterion (SC), dan Hannan-Quinn Criterion (HQ) untuk berbagai panjang lag. Berdasarkan hasil, lag 2 dipilih sebagai lag optimal oleh mayoritas kriteria informasi, termasuk LR, FPE, AIC, dan HQ, sedangkan SC memilih lag 0.

4. Uji Stabilitas Lag Struktur

Roots of Characteristic Polynomial	
Endogenous variables: D(PE) D(KE) D(NI)	
D(OH) D(TD)	
Exogenous variables: C	
Lag specification: 1 2	
Date: 07/22/24 Time: 20:45	
Root	Modulus
0.560165 - 0.680390i	0.8813147433150475
0.560165 + 0.680390i	0.8813147433150475
0.798721 - 0.326195i	0.8627620005480397
0.798721 + 0.326195i	0.8627620005480397
-0.049902 - 0.759822i	0.7614588935314642

-0.049902 + 0.759822i	0.7614588935314642
-0.742174	0.7421737369119776
-0.677326	0.677326077312519
-0.319470 - 0.516642i	0.6074369721077728
-0.319470 + 0.516642i	0.6074369721077728
No root lies outside the unit circle.	
VAR satisfies the stability condition.	

Berdasarkan tabel di atas, nilai roots modulus di bawah 1 sehingga spesifikasi model yang terbentuk dengan menggunakan *Roots of Characteristic Polynomial* dan *Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial* diperoleh hasil stabil. Stabilitas lag sudah terpenuhi maka analisa VAR bisa dilanjutkan.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa variabel pertumbuhan ekonomi (PE), transaksi digital (TD), obligasi hijau (OH), nilai investasi hijau (NI), dan konsumsi energi (KE) semuanya awalnya tidak stasioner, tetapi setelah dilakukan differencing kedua, semua variabel tersebut menjadi stasioner dengan p-value signifikan di bawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa setelah dua kali differencing, data menjadi stabil dan lebih cocok untuk analisis deret waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fisabilillah, L. W., & Hanifa, N. (2021). Analisis Pengaruh Fintech Lending Terhadap Perekonomian Indonesia. *Indonesian Journal of Economics, Entrepreneurship, and Innovation*, 1(3), 154-159.
- Houston, D. D. (2019). Adopsi Penerimaan Digital Payment pada Kalangan Milenial. *Jurnal Medium*, 7(2), 58.
- Ma'aruf, A., & Wihastuti, L. (2008). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia: Determinan dan Prospeknya. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 9(1), 44-45.
- Mardita, E. V. (2022). Perbedaan Portofolio Indeks Saham SRI dan Indeks Saham Non-SRI Sebelum Pandemi Covid-19 dan Selama Pandemi Covid-19 Pada Bursa Efek Indonesia (BEI). *Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Nova, E. (2023). Pengaruh Good Governance dan Trade Openness Terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Studi Kasus pada Negara-Negara BRICS Tahun 2014-2020).

- Nugroho, A. A., Zukhri, N., & Saputra, D. (2022). *Produksi Timah di Asia dalam Perspektif Harga Komoditas dan Saham*. Cirebon: Yayasan Wiyata Bestari Samasta.
- Prathama, A., Nuraini, R. E., & Firdausi, Y. (2020). Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan Dalam Perspektif Lingkungan (Studi Kasus Wisata Alam Waduk Gondang di Kabupaten Lamongan). *Jurnal Sosial Ekonomi dan Politik*, 1(3).
- Saputra, I. P. (2019). Analisis Efektivitas Penggunaan Digital Payment Pada Mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. *Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung*, 13.
- Sari, W. I., Andani, A., Novianta, E., Budhi, A. F., Arya, A., & Sabina, Z. (2024). Pengaruh Perkembangan Ekonomi Digital Terhadap Perusahaan Start-Up di Indonesia. *Jurnal Kajian dan Penelitian Umum*, 2(1), 1-11.
- Sari, W. I., Maghfirah, P. D., & Rusiadi. (2024). Analisis Green Finance dan Sustainable Development Goals di Rising Star Emerging Market Countries. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(4), 9868-9877.
- Sari, W. I., Sanny, A., & Yanti, E. D. (2023). Analisis Peningkatan Pendapatan Ekonomi Masyarakat di Era Ekonomi Digital Melalui Metode Uji Beda (Studi Kasus: Desa Kota Pari). *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 7(2).
- Sari, W. I., Sanny, A., & Yanti, E. D. (2023). Analysis of Digital Economic Transformation in Improving the Economy of Home Industries in Kota Pari Village. *Proceeding of the International Conference on Economics and Business*, 1-16.
- Sari, W. I., Sugiarto, A., Nasution, L. N., & Ningsih, R. T. (2024). Analysis of Green Financing on Sustainable Financing. *Proceeding of The International Conference on Business and Economics*, 2(2), 80-88.