

Strategi Alternatif untuk Keberlanjutan Ekonomi dan Peningkatan Perlindungan Lingkungan di Indonesia Mengadopsi Kerangka Pertumbuhan Hijau dan Pendalaman Keuangan

Herman Cahyo Diartho 

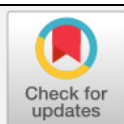
Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember,
68121, Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

Penulis Korespondensi: hermancahyo.feb@unej.ac.id

INFO ARTIKEL

Info Publikasi:

Artikel Hasil Penelitian



Sitasi Cantuman:

Diartho, H. (2023). *Alternative Strategies for Economic Sustainability and Increased Environmental Protection in Indonesia Incorporate the Green Growth Framework and Financial Deepening*. Society, 11(2), 697-714.

DOI: [10.33019/society.v11i2.566](https://doi.org/10.33019/society.v11i2.566)

Hak Cipta © 2023. Dimiliki oleh Penulis, dipublikasi oleh Society



Artikel dengan akses terbuka.

Lisensi: Atribusi-NonKomersial-BerbagiSerupa (CC BY-NC-SA)

Dikirim: 6 Juni, 2023;

Diterima: 30 Desember, 2023;

Dipublikasi: 31 Desember, 2023;

ABSTRAK

Pemerintah Indonesia berupaya mencapai keberlanjutan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi sebagai komponen integral dari strategi pembangunannya. Dua perspektif diterapkan untuk mengevaluasi apakah pertumbuhan ekonomi Indonesia berdampak negatif terhadap pelestarian lingkungan: pendekatan Business as Usual dan kerangka Green Growth. Studi ini memeriksa komitmen keuangan Indonesia terhadap green growth, yang sedang diimplementasikan secara nasional. Dengan menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, studi ini menganalisis Green Growth Framework (GGF) dalam kaitannya dengan Pendalaman Keuangan dan dampaknya terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan dari tahun 1973 hingga 2014. Metodologi yang digunakan meliputi Error Correction Model (ECM) dan Vector Auto Regression (VAR). Penelitian ini mengeksplorasi dinamika antara pertumbuhan ekonomi Indonesia dan penerapan GGF, menyoroti bagaimana berbagai indikator dalam GGF menunjukkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang dengan kerangka tersebut. Analisis ini memberikan wawasan tentang sejauh mana kemajuan Indonesia dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip green growth dalam sistem keuangan dan ekonominya. Metodologi ECM dan VAR mengungkapkan fluktuasi jangka pendek dan tren jangka panjang, masing-masing, memberikan pemahaman komprehensif tentang interaksi antara kebijakan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan. Hasilnya menunjukkan bahwa implementasi GGF memiliki dampak signifikan terhadap pendalaman keuangan, yang pada gilirannya memengaruhi hasil pembangunan berkelanjutan. Temuan ini menyarankan bahwa meskipun ada hubungan kuat antara pertumbuhan ekonomi dan inisiatif pelestarian lingkungan, upaya

berkelanjutan dan penyesuaian kebijakan diperlukan untuk memastikan keberhasilan jangka panjang strategi green growth. Studi ini berkontribusi pada diskusi yang lebih luas tentang pembangunan berkelanjutan dengan menyajikan bukti empiris dari Indonesia, yang berfungsi sebagai model potensial bagi negara berkembang lainnya yang ingin menyeimbangkan ekspansi ekonomi dengan pengelolaan lingkungan. Penelitian ini menekankan pentingnya mengadopsi kerangka green growth untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, memberikan implikasi berharga bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan.

Kata Kunci: Kerangka Pertumbuhan Hijau; Pendalaman Keuangan; Strategi Pembangunan; Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

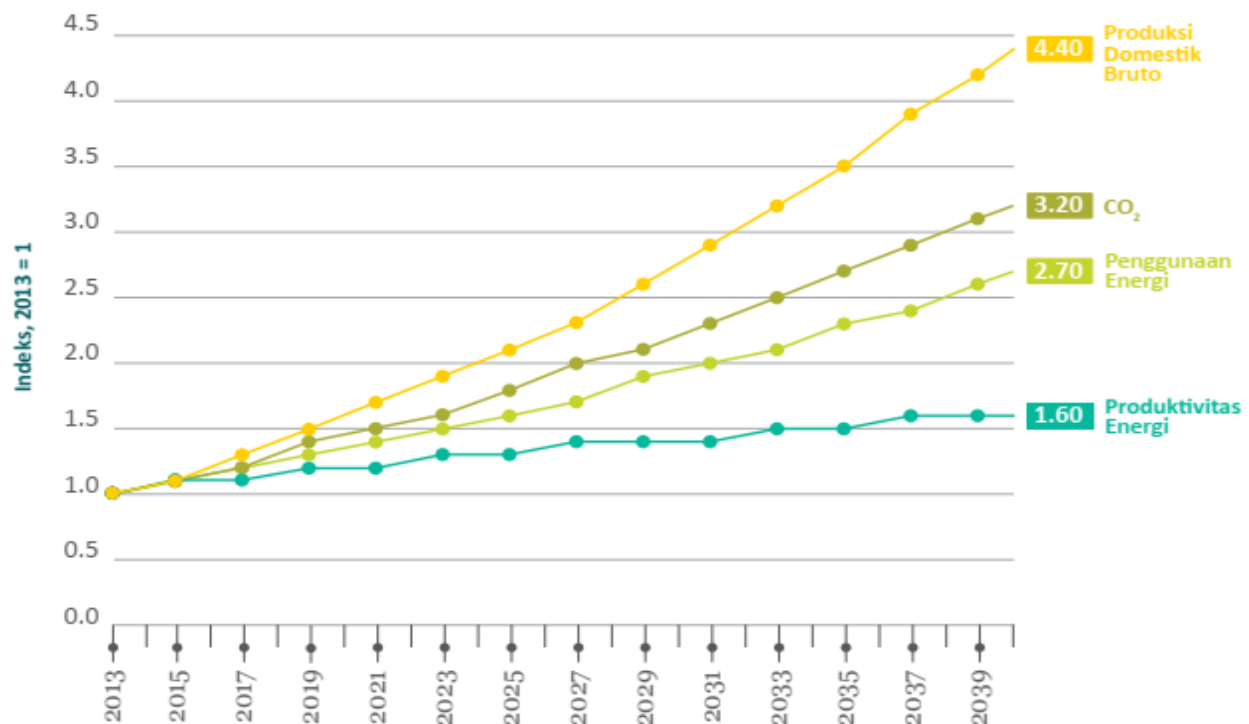
1. Pendahuluan

Konsep pembangunan berkelanjutan telah mendapatkan banyak dukungan sebagai solusi yang diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang terkait dengan krisis lingkungan seperti pemanasan global dan perubahan iklim, meskipun pada awalnya konsep ini dipertanyakan karena lebih dianggap berhubungan dengan politik. Pengakuan bahwa perlindungan lingkungan menjadi prioritas dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Rizki & Hartanti, 2021) menunjukkan bahwa penciptaannya semata-mata sebagai tanggapan terhadap diskusi lingkungan yang sedang berlangsung (Cole, 2000; De Bruyn, 2012). Perlindungan lingkungan telah dimasukkan dalam setiap strategi ekonomi hingga saat ini. Empat pilar kebijakan pembangunan Indonesia sejak pemerintahan Susilo Bambang Yudhoyono adalah pro-pertumbuhan, pro-lapangan kerja, dan pro-lingkungan. Pemerintah Indonesia berupaya mencapai keberlanjutan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi sebagai bagian dari strategi pembangunan ini (Saepudin et al., 2022). Kuznets mengembangkan paralel antara ketimpangan pendapatan dan hubungan ekonomi dengan degradasi lingkungan dan ekonomi pada tahun 1955 (Özokcu & Özdemir, 2017; Roy Chowdhury & Moran, 2012; Stern, 2017).

Pertumbuhan ekonomi merupakan indikator utama untuk menilai efektivitas pembangunan ekonomi dalam aliran teori ekonomi neoklasik. Pertumbuhan ekonomi adalah metode untuk memperluas kapasitas produksi dalam kerangka peningkatan pendapatan/upah nasional (Runtunuwu & Kotib, 2021). Mengejar pertumbuhan ekonomi memerlukan eksploitasi sumber daya alam dan bertujuan untuk mencapai target pertumbuhan yang diharapkan. Ekonomi Hijau, yang diharapkan menjadi paradigma ekonomi baru, adalah salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi sambil memperhatikan perlindungan sumber daya alam (Djajadiningrat et al., 2012). Jika pertumbuhan ekonomi Indonesia disertai dengan peningkatan konsumsi energi, terutama energi yang berasal dari bahan bakar fosil, hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi telah mempercepat degradasi lingkungan. Sebuah studi mengungkapkan bahwa penggunaan bahan bakar fosil untuk energi menyebabkan kerusakan lingkungan di Indonesia (Diartho & Fardian, 2022).

Dua perspektif—*Business as Usual* dan kerangka kerja pertumbuhan hijau—dapat digunakan untuk memeriksa apakah ekspansi ekonomi Indonesia berdampak merugikan pada pelestarian lingkungan. Kedua paradigma ini memandang pertumbuhan ekonomi secara

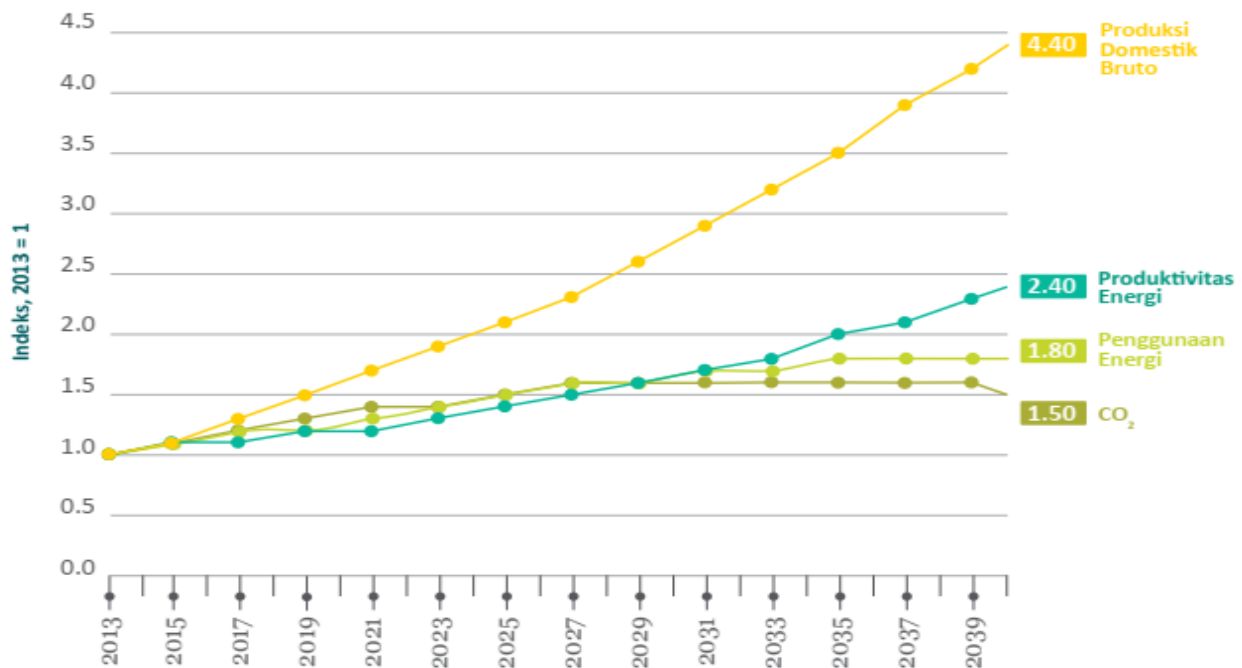
berbeda; dalam paradigma “*business as usual*”, pertumbuhan ekonomi dilihat dari perspektif “bisnis sebagaimana mestinya mengikuti mekanisme pasar”. Sementara itu, dalam paradigma “pertumbuhan hijau”, pertumbuhan ekonomi dipandang dari perspektif “pertumbuhan ekonomi yang berpusat pada manusia, berkeadilan, berkelanjutan yang mencakup ketahanan sosial dan lingkungan, lingkungan yang sehat/kuat, kapasitas untuk memberikan layanan lingkungan, dan kemampuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca” (Global Green Growth Institute, 2015).



Gambar 1. Alur *Business as Usual*

Sumber: (Global Green Growth Institute, 2015)

Misalkan aliran *Business as Usual* menunjukkan peningkatan pertumbuhan ekonomi sebesar 4,40% pada tahun 2039. Dalam hal ini, hal tersebut akan diiringi dengan peningkatan emisi karbon sebesar 3,20%, penggunaan energi sebesar 2,70%, dan produktivitas energi sebesar 1,60%.



Gambar 2. Alur Green Growth Framework
Sumber: (Global Green Growth Institute, 2015)

Sementara itu, jika menggunakan alur Green Growth Framework, pertumbuhan ekonomi sebesar 4,40% di tahun 2039 akan diiringi dengan penurunan emisi karbon sebesar 2,40%, penggunaan energi sebesar 1,80%, dan produktivitas energi sebesar 1,50%. Selain skenario di atas, beberapa hal perlu diperhatikan karena pertumbuhan ekonomi juga akan terkait dengan sektor lain, termasuk sektor keuangan, terutama untuk mendukung pertumbuhan ekonomi. Dalam menjalankan fungsi intermediasi, sektor keuangan seringkali menghadapi financial deepening dan shallow finance (Fry, 1994). Artinya, sektor keuangan yang berkembang dengan baik akan mampu mendorong aktivitas perekonomian dan sebaliknya, sektor keuangan yang kurang berkembang akan menyebabkan perekonomian mengalami kesulitan likuiditas dalam mencapai target pertumbuhan ekonomi yang tinggi (Levine, 1997). Pendalaman keuangan terjadi ketika rasio antara uang beredar (M2) dan produk domestik bruto semakin besar. Sebaliknya, jika rasio antara uang beredar (M2) dan produk domestik bruto lebih kecil, maka dianggap sebagai keuangan yang dangkal (Lynch, 1996).

Penelitian ini mengkaji pendalaman keuangan untuk pertumbuhan ekonomi hijau di Indonesia, yang mana hal ini belum terjadi di Indonesia. Pertimbangan yang dilakukan oleh Tamazian et al. telah menetapkan bahwa pengembangan sektor keuangan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, disertai dengan polusi dan degradasi lingkungan (Tamazian et al., 2009). Penelitian ini bertujuan untuk melihat ada tidaknya hubungan jangka pendek dan jangka panjang serta respon Green Growth Framework terhadap financial deepening. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini dalam financial deepening adalah M2, sedangkan variabel yang digunakan untuk merepresentasikan konsep ekonomi hijau adalah emisi karbon, konsumsi energi, intensitas energi, dan PDB hijau.

2. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam studi/penelitian data sekunder berupa data/informasi runtun waktu (time series) antara tahun 1973 hingga 2014. Pengumpulan data dimulai pada tahun 1973 karena pada saat itu terjadi krisis minyak yang disebabkan oleh perang yang terjadi di Israel dan negara-negara Arab sebagai pemasok minyak. Hal ini mengakibatkan Indonesia juga merasakan dampaknya. Semua data diperoleh dari Bank Dunia. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif, yang digunakan untuk menganalisis Green Growth Framework (GGF) terhadap Pendalaman Keuangan menuju Sustainable Development Goal, metode kuantitatif dengan menggunakan metode Error Correction Model (ECM) dan Vector Auto Regression (VAR) pada tahun 1973-2014. Metode Error Correction Model (ECM) digunakan untuk melihat apakah ada hubungan jangka pendek dan jangka panjang. Sedangkan Vector Auto Regression (VAR) digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel dan kontribusi masing-masing variabel terhadap variabel lainnya.

Secara umum, model Error Corection Model (ECM) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta M2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \alpha_2 \Delta X_t + \alpha_3 \Delta X_t + \alpha_1 Ect + e_t$$
$$EC_t = (Y_{t-1} - \beta_0 - \beta X_{1t-1}) + Z_{t-1}, \Delta X_t = X - X_{t-1}$$

Keterangan α_1 , α_2 , dan α_3 adalah koefisien jangka pendek, α_4 adalah koefisien koreksi keseimbangan, dan α_1 adalah koefisien jangka panjang. Model ECM dapat dibagi menjadi model ECM jangka pendek dan model ECM jangka panjang. Penggunaan model ECM dapat membantu peneliti untuk mengatasi masalah regresi lancung (*spurious regression/relapse*) dan data/informasi runtun waktu yang tidak stasioner (Gujarati, 2003; Thomas, 1997).

2.1. Model ECM Jangka Pendek

$$\Delta M2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta ECN_t + \alpha_2 \Delta CE_t + \alpha_3 \Delta INE_t + \alpha_4 \Delta GDP_t + \alpha_5 EC_t + e_t$$

Keterangan di mana α_1 adalah koefisien jangka pendek dari pemanfaatan energi, α_2 adalah koefisien jangka pendek dari emisi karbon, α_3 adalah koefisien jangka pendek dari intensitas energi/vitalitas, α_4 adalah koefisien jangka pendek dari PDB hijau, dan α_5 adalah koefisien koreksi.

2.2. Model ECM Engle-Granger Jangka Panjang

$$\Delta M2_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta ECN_t + \beta_2 \Delta CE_t + \beta_3 \Delta INE_t + \beta_4 \Delta GDP_t + e_t$$

Perhatikan bahwa β_1 adalah koefisien jangka panjang dari penggunaan energi, β_2 adalah koefisien jangka panjang dari emisi karbon, β_3 adalah koefisien jangka panjang dari intensitas energi/vitalitas, dan 4 adalah koefisien jangka panjang dari PDB hijau. Pengujian ECM dilakukan melalui beberapa tahap, seperti pengujian stasioneritas dan pengujian kointegrasi. Langkah pertama adalah membentuk Error Correction Term (ECT) sebagai variabel baru. Hal ini harus dilakukan karena ECT akan menjadi dasar untuk mengukur variabel jangka panjang. Oleh karena itu, model ECM yang baik dan valid harus memiliki ECT yang signifikan (Insukindro, 1999).

2.3. Spesifikasi Model Vector Auto Regression (VAR)

$$Y_t = \alpha + \sum_i^p A_i Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Model Persamaan Regresi Otomatis Vektor dapat ditulis dengan persamaan:

$$M2_{1,t} = \alpha_{1,0} + \sum_{i=1} \alpha_{1,i} ECN_{t-1} + \sum_{i=1} INE_{t-1} + \sum_{i=1} d_{1,i} GDP_{t-1} + \mu_{1,t}$$

$$ECN_{2,t} = \alpha_{2,0} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2,i} M2_{t-1} + \sum_{i=1}^k b_{2,i} CE_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_{2,i} INE_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_{2,i} GDP_{t-1} + \mu_{2,t}$$

$$CE_{3,t} = \alpha_{3,0} + \sum_{i=1}^k \alpha_{3,i} ECN_{t-1} + \sum_{i=1}^k b_{3,i} M2_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_{3,i} INE_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_{3,i} GDP_{t-1} + \mu_{3,t}$$

$$INE_{4,t} = \alpha_{4,0} + \sum_{i=1}^k \alpha_{4,i} ECN_{t-1} + \sum_{i=1}^k b_{4,i} CE_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_{4,i} M2_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_{4,i} GDP_{t-1} + \mu_{4,t}$$

$$GDP_{5,t} = \alpha_{5,0} + \sum_{i=1}^k \alpha_{5,i} ECN_{t-1} + \sum_{i=1}^k b_{5,i} CE_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_{5,i} INE_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_{5,i} M2_{t-1} + \mu_{5,t}$$

Keterangan:

M2 : jumlah uang beredar/uang beredar luas

ECN : konsumsi energi

CE : emisi karbon

INE : intensitas energi

PDB : Produk Domestik Bruto Hijau

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1. Pengujian Model Koreksi Kesalahan

3.1.1. Uji Stasioneritas

Berdasarkan hasil uji stasioneritas Augmented/Expanded Dickey-Fuller test, tidak ada data variabel yang stasioner pada tahap level baik pada tingkat signifikansi 1% maupun 5%, sehingga selanjutnya harus diuji pada tahap *First difference*, terdapat satu variabel yaitu *Money Supply* (M2) yang juga masih belum stasioner pada uji derajat integrasi *first difference* karena memiliki nilai probabilitas sebesar $0.9985 > 0.05$. Kemudian, jika dilanjutkan dengan uji derajat integrasi *second difference*, semua variabel akan stasioner pada tingkat signifikansi 1% dan 5%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data variabel telah lolos uji akar-akar unit pada tingkat *second difference*.

Tabel 1. Hasil Uji Stasioneritas ECM

	<i>Prob. M2</i>	<i>Prob. GDP</i>	<i>Prob. CE</i>	<i>Prob. ECN</i>	<i>Prob. INE</i>
<i>Level</i>	1.0000	0.9998	0.2220	0.9203	0.6660
<i>1st Difference</i>	0.9985	0.0048*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
<i>2nd Difference</i>	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*

*signifikan $\alpha = 1\%$, **signifikan $\alpha = 5\%$, ***signifikan $\alpha = 10\%$

3.1.2. Uji Kointegrasi

Langkah selanjutnya adalah uji kointegrasi, yang menentukan apakah terdapat hubungan jangka panjang antar variabel. Dalam studi penelitian ini menggunakan strategi Johansen Cointegration Test, dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Kointegrasi

α Level	Critical Value	Trace Statistic	Description
1%	77.81884	190.8856	Cointegrated
5%	69.81889	190.8856	Cointegrated
10%	65.81970	190.8856	Cointegrated

Berdasarkan pengujian di atas, diperoleh hasil bahwa seluruh variabel, baik pada tingkat signifikansi 1%, 5%, dan 10% mengalami kointegrasi, yang berarti terdapat hubungan jangka panjang antar variabel. Metode kuantitatif estimasi model koreksi kesalahan atau error correction model (ECM) merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengolah data variabel model penelitian untuk menentukan gambaran perilaku variabel bebas dan variabel terikat dalam jangka pendek dan jangka panjang.

3.1.3. Hasil Estimasi ECM Jangka Pendek

Berdasarkan uji estimasi ECM, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Estimasi ECM Jangka Pendek

Variable	Coefficient	t-statistic	Probability
C	1.12E+13	6.979781	0.0000
CE	-2.11E+11	-0.311819	0.7574
ECN	1.96E+08	0.002877	0.9977
GDP	6.917605	0.175407	0.8620
INE	-2.27E+13	-2.442752	0.0209*
CE (-1)	4.93E+11	0.735249	0.4681
ECN (-1)	1.14E+11	1.650264	0.1097
GDP (-1)	1.746260	3.231338	0.0031*
INE (-1)	-2.08E+12	-0.265089	0.7928
ET	0.919434	19.25545	0.0000
Adjusted R-Square		0.949793	
Prob, F-statistic		0.000000	

*signifikan $\alpha = 1\%$, **signifikan $\alpha = 5\%$, ***signifikan $\alpha = 10\%$

Metode ECM dapat digunakan untuk mengetahui perilaku variabel dalam jangka pendek dan jangka panjang. Variabel-variabel tersebut dikointegrasikan sehingga Error Correction Model dapat diketahui dan digunakan untuk mengetahui perubahan jangka pendek. Hasil estimasi dari metode ECM dapat diketahui dengan membandingkan nilai t-statistik dan t-tabel yang terkait dengan koefisien masing-masing variabel independen dalam model penelitian dengan variabel dependen. Selain itu, hasil estimasi juga dapat diketahui dan diinterpretasikan dengan menggunakan nilai R-squared correction, probabilitas F-statistic, dan nilai ECT (Error Correction Term).

3.1.4. Hasil Estimasi ECM Jangka Panjang

Hasil estimasi ECM mengarah pada pembentukan model dinamis yang memungkinkan besaran dan standar deviasi dari koefisien regresi diperoleh dalam jangka panjang. Hasil estimasi jangka panjang ini memberikan gambaran mengenai periode yang dibutuhkan untuk beradaptasi dengan perubahan yang terjadi secara penuh.

Tabel 4. Hasil Estimasi ECM Jangka Panjang

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>t-statistic</i>	<i>Probability</i>
<i>C</i>	1.10E+13	1.940774	0.0604***
<i>CE</i>	-4.08E+12	-2.353721	0.0243**
<i>ECN</i>	5.25E+11	-2.829289	0.0077*
<i>GDP</i>	2.264428	-1.925790	0.0623***
<i>INE</i>	3.33E+13	-1.702518	0.0975***
<i>Adjusted R-squared</i>		0.731488	
<i>Prob. F-statistic</i>		0.000000	

*signifikan $\alpha = 1\%$, **signifikan $\alpha = 5\%$, ***signifikan $\alpha = 10\%$

Hasil uji ECM jangka panjang menunjukkan bahwa emisi karbon dioksida, pemanfaatan energi, intensitas vitalitas, dan green of GDP merupakan variabel independen yang secara signifikan mempengaruhi pendalaman ekonomi. Variabel emisi karbon mempengaruhi Y. Variabel non-karbon memiliki dampak negatif terhadap Y atau pendalaman ekonomi dengan tingkat signifikan p-value = 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa secara parsial, dalam jangka panjang, variabel emisi karbon mempengaruhi pendalaman ekonomi. Setiap perubahan 1% pada emisi karbon diperkirakan akan menurunkan pendalaman ekonomi sebesar 4,08%.

Sementara itu, konsumsi energi juga berpengaruh terhadap variabel Y berdasarkan nilai probabilitas sebesar $0.0077 < 0.01$ atau 0.05. Dengan demikian, setiap perubahan 1% konsumsi energi akan meningkatkan financial deepening sebesar 5,25%. Variabel PDB Hijau juga berpengaruh signifikan terhadap financial deepening pada tingkat signifikansi 10%. Hal ini berarti bahwa setiap perubahan 1% pada PDB hijau akan meningkatkan financial deepening sebesar 2,264%.

Variabel Intensitas Energi (INE) juga berpengaruh signifikan pada tingkat signifikansi 10% terhadap financial deepening karena nilai probabilitasnya sebesar $0.0975 < 0.1$. Setiap perubahan 1% Intensitas Energi (INE) akan meningkatkan financial deepening sebesar 3,33%. Perilaku variabel-variabel otonom terhadap variabel terikat yang tidak searah secara parsial merupakan gambaran umum yang menunjukkan bahwa semua variabel bebas memiliki hubungan yang menjelaskan pengaruhnya terhadap variabel terikat. Kemampuan variabel-variabel otonom dalam menyatakan variabel subordinat sangat didukung oleh nilai F-statistik sebesar 0.000000 yang menunjukkan bahwa variabel dependen dapat dinyatakan secara bersama-sama dengan variabel-variabel independen. Sementara itu, nilai R-squared sebesar 0.73188 menunjukkan bahwa dengan mempertimbangkan derajat kebebasan, semua variabel independen dalam model dapat menjelaskan 73% dari variabel dependen, dan variabel-variabel lain di luar model penelitian dapat menjelaskan 27% sisanya.

3.2. Pengujian Vector Auto Regression (VAR)

3.2.1. Uji Stasioneritas Vector Auto Regression (VAR)

Dalam uji stasioneritas menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller, tidak ada variabel yang stasioner pada tahap level pada tingkat signifikansi 1%, 5%, atau 10%. Hasil ini menunjukkan bahwa derajat integrasi harus diuji untuk menentukan sejauh mana variabel/faktor tersebut stasioner. Hasil pengujian derajat integrasi menunjukkan adanya perbedaan pertama dan kedua. Variabel/faktor M2 tidak stasioner/statis pada perbedaan pertama karena nilai probabilitasnya adalah 0,9985. Sementara variabel lainnya stasioner,

pengujian harus dilanjutkan ke tahap perbedaan kedua, di mana semua variabel/faktor menjadi stasioner.

Tabel 5. Hasil Uji Stasioneritas VAR

	<i>Prob. M2</i>	<i>Prob. GDP</i>	<i>Prob. CE</i>	<i>Prob. ECN</i>	<i>Prob. INE</i>
<i>Level</i>	1.0000	0.9998	0.2220	0.9203	0.6660
<i>1st Difference</i>	0.9985	0.0048*	0.0000*	0.000*	0.0000*
<i>2nd Difference</i>	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*

Berdasarkan hasil uji stasioneritas unit root yang dilakukan terhadap data masing-masing variabel, diketahui bahwa data lolos uji unit root pada tingkat second difference. Dengan kata lain, data yang digunakan dalam variabel penelitian ini siap digunakan untuk menguji metode ECM. Uji kointegrasi yang digunakan dalam studi/penelitian ini menggunakan metode Johansen Cointegration Test dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Kointegrasi

<i>α Level</i>	<i>Critical Value</i>	<i>Trace Statistic</i>	<i>Description</i>
1%	77.81884	190.8856	Cointegrated
5%	69.81889	190.8856	Cointegrated
10%	65.81970	190.8856	Cointegrated

Tabel 6 menunjukkan hasil uji kointegrasi, yang menunjukkan adanya hubungan kointegrasi secara keseluruhan pada tingkat signifikansi 1%, 5%, atau 10%. Keberadaan kointegrasi dalam hasil uji kointegrasi ini menunjukkan adanya hubungan jangka panjang antara faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil uji kointegrasi menggunakan metode Johansen Cointegration Test menunjukkan bahwa semua variabel yang terdeteksi memiliki hubungan kointegrasi. Ini berarti model VECM (Vector Error Correction Model) akan dipilih untuk tahap pengujian berikutnya. Salah satu persyaratan untuk estimasi VECM adalah adanya hubungan kointegrasi. Estimasi VECM dibatalkan jika tidak ada hubungan kointegrasi. Model VAR (Vector Autoregressive) harus digunakan.

Panjang lag ditentukan untuk melakukan uji kausalitas dan uji VAR. Pendekatan model VAR sangat sensitif terhadap jumlah lag data yang digunakan. Oleh karena itu, penting untuk menentukan panjang lag yang ideal. Penentuan panjang lag digunakan untuk menentukan lama periode pengaruh variabel sebelumnya terhadap variabel/faktor lain dan variabel/faktor endogen lainnya.

Tabel 7. Hasil Lag Optimal

<i>Lag</i>	<i>LogL</i>	<i>LR</i>	<i>FPE</i>	<i>AIC</i>	<i>SC</i>	<i>HQ</i>
0	-2460.991	NA	5.34e+51	133.2968	133.5145	133.3736
1	-2414.550	77.82007	1.70e+51	132.1378	133.4440*	132.5983*
2	-2383.433	43.73233*	1.32e+51*	131.6814*	134.2018	132.6514
3	-2356.106	31.01996	1.44e+51	131.8072	135.1645	132.9093

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa lag optimal berada pada lag ke-2. Beberapa pendekatan dapat digunakan untuk menentukan lag, termasuk likelihood ratio (LR), Final Prediction Error (FPE), Akaike Information Criteria (AIC), dan Schwarz Information Criteria

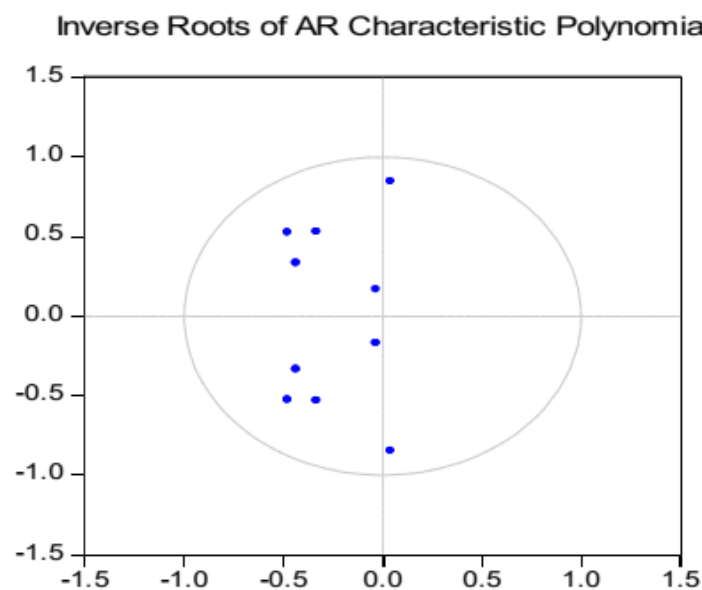
(SC). Penelitian ini menggunakan Akaike Information Criteria (AIC) untuk menentukan lag karena dapat memberikan interval variabel tambahan untuk menjelaskan derajat kebebasan. Hasil uji lag optimal dalam **Tabel 7** menunjukkan bahwa nilai minimum Akaike Information Criteria (AIC) dalam model penelitian ini berada pada lag 2, yaitu sebesar 131.681.

Analisis lain terkait dengan model VECM adalah mencari hubungan kausal atau uji kausalitas antara variabel endogen dalam model VECM. Variabel ekonomi tidak hanya memiliki hubungan satu arah tetapi juga memiliki hubungan dua arah yang disebut kausalitas. Kausalitas dapat diuji menggunakan uji kausalitas Granger.

3.3. Uji Stabilitas Model VECM

Tabel 8. Hasil Uji Stabilitas Model VECM

<i>Root</i>	<i>Modulus</i>
$0.039491 - 0.846930i$	0.847850
$0.039491 + 0.846930i$	0.847850
$-0.476679 - 0.525356i$	0.709382
$-0.476679 + 0.525356i$	0.709382
$-0.332802 - 0.531006i$	0.626677
$-0.332802 + 0.531006i$	0.626677
$-0.435684 - 0.334265i$	0.549139
$-0.435684 + 0.334265i$	0.549139
$-0.032489 - 0.168686i$	0.171787



Gambar 3. Hasil Uji Stabilitas Model VECM

Dari hasil uji stabilitas VECM di atas, akar sebesar 1 ditunjukkan dalam tabel atau gambar di atas, di mana tabel memiliki koefisien kurang dari 1, yang juga didukung oleh gambar, yang menunjukkan titik-titik akar terbalik dari polinomial Karakteristik AR yang semua variabel berada dalam lingkaran yang menunjukkan bahwa model VECM yang dibuat stabil dan telah stasioner.

3.4. Uji Kausalitas Granger

Analisis lain yang terkait dengan model VECM adalah mencari hubungan atau uji kausalitas antara variabel endogen dalam model VECM. Variabel ekonomi tidak hanya memiliki hubungan satu arah tetapi juga memiliki hubungan dua arah yang disebut hubungan kausal. Kausalitas dapat diuji dengan uji kausalitas Granger.

Tabel 9. Hasil Uji Kausalitas Granger

<i>H0</i>	<i>Lag 2</i>	
	<i>F-statistic</i>	<i>Probability</i>
<i>CE is not a granger-cause M2</i>	0.31070	0.8175
<i>M2 is not a granger-cause CE</i>	0.80090	0.5032
<i>ECN is not a granger-cause M2</i>	2.56805	0.0729
<i>M2 is not a granger-cause ECN</i>	1.29382	0.2946
<i>GDP is not a granger-cause M2</i>	1.38865	0.2653
<i>M2 is not a granger-cause GDP</i>	1.07398	0.3749
<i>INE is not a granger-cause M2</i>	0.65706	0.5849
<i>M2 is not a granger-cause INE</i>	3.56448	0.0256
<i>ECN is not a granger-cause DCE</i>	1.36710	0.2717
<i>DCE is not a granger-cause ECN</i>	0.46691	0.7075
<i>GDP is not a granger-cause CE</i>	2.97762	0.0472
<i>CE is not a granger-cause GDP</i>	0.27859	0.8404
<i>INE is not a granger-cause CE</i>	1.21798	0.3202
<i>CE is not a granger-cause INE</i>	1.07739	0.3735
<i>GDP is not a granger-cause ECN</i>	0.15283	0.9270
<i>ECN is not a granger-cause GDP</i>	0.51089	0.6778
<i>INE is not a granger-cause ECN</i>	0.88283	0.4611
<i>ECN is not a granger-cause INE</i>	1.91441	0.1485
<i>INE is not a granger-cause GDP</i>	0.35550	0.7855
<i>GDP is not a granger-cause INE</i>	5.99969	0.0025

Hubungan kausalitas dalam model ditunjukkan oleh nilai probabilitas yang lebih kecil dari 0,1. Berdasarkan **Tabel 9**, hubungan kausal dalam model diwakili oleh nilai probabilitas yang lebih rendah dari 0,1. **Tabel 9** menunjukkan bahwa variabel emisi karbon tidak mempengaruhi M2 secara signifikan karena probabilitas menunjukkan $0,8175 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara emisi karbon dan M2. Hal yang sama ditunjukkan oleh pengaruh M2 terhadap emisi karbon dioksida, di mana jumlah M2 tidak mempengaruhi jumlah emisi karbon secara statistik dengan probabilitas $0,503 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara M2 dan emisi karbon dioksida. Dari sini, tidak ada hubungan kausal antara variabel emisi karbon dan M2 dan sebaliknya.

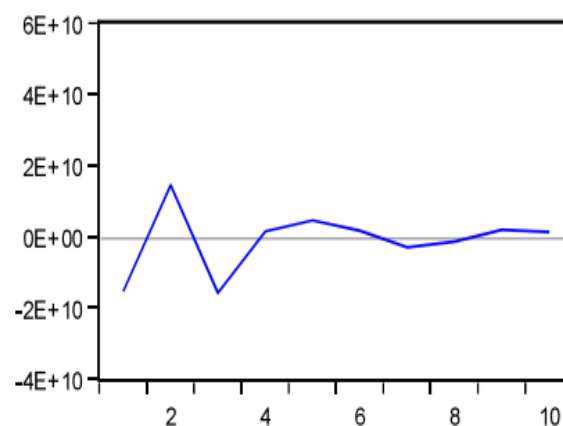
Hal yang berbeda ditunjukkan oleh variabel konsumsi energi yang secara signifikan mempengaruhi M2 dengan probabilitas $0,0729 < 0,1$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, atau dengan kata lain, ada hubungan kausal antara konsumsi energi dan M2. Selanjutnya, variabel green GDP tidak mempengaruhi M2 secara signifikan dengan probabilitas $0,2653 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara green GDP dan M2. Pengaruh yang tidak signifikan dari variabel green GDP terhadap M2

menunjukkan bahwa green GDP tidak dapat menjadi indikator utama untuk M2. Hal yang sama ditunjukkan oleh pengaruh M2 terhadap green GDP, di mana secara statistik, variabel M2 tidak mempengaruhi variabel green GDP secara signifikan dengan probabilitas $0,3749 > 0,1$, yang berarti bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara green GDP dan M2.

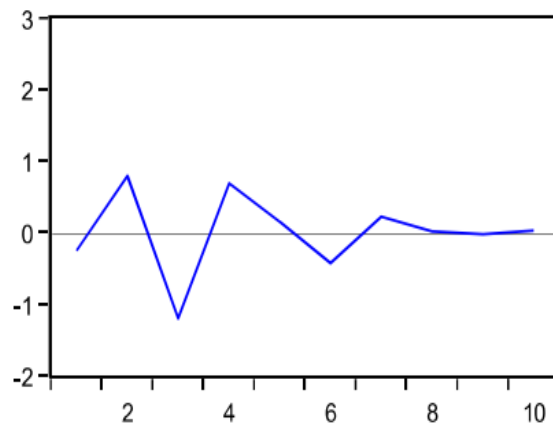
Selanjutnya, variabel konsumsi energi tidak secara signifikan mempengaruhi emisi karbon dengan probabilitas $0,2717 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, atau dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara konsumsi energi dan emisi karbon.

Selain itu, variabel green GDP secara signifikan mempengaruhi emisi karbon dengan probabilitas $0,00472 < 0,1$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, atau dengan kata lain, ada hubungan sebab-akibat antara green GDP dan emisi karbon. Pengaruh signifikan variabel green GDP terhadap emisi karbon menunjukkan bahwa green GDP dapat menjadi indikator utama emisi karbon.

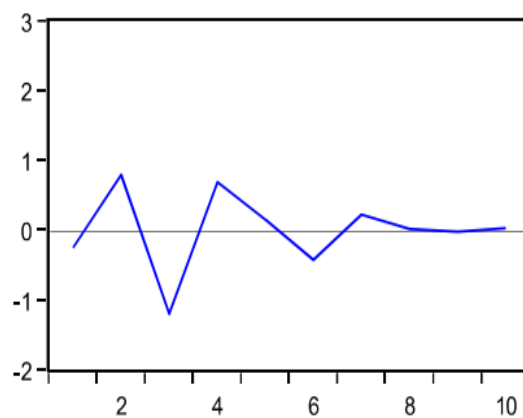
Demikian pula, variabel intensitas karbon tidak secara signifikan mempengaruhi emisi karbon dengan probabilitas $0,3202 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak; dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara intensitas karbon dan emisi karbon. Selain itu, variabel green GDP tidak secara signifikan mempengaruhi konsumsi energi dengan probabilitas $0,9270 > 0,1$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak; dengan kata lain, tidak ada hubungan kausal antara green GDP dan konsumsi energi. Kemudian, variabel intensitas energi tidak secara signifikan mempengaruhi konsumsi energi dengan probabilitas $0,4611 > 0,1$, yang berarti bahwa variabel intensitas energi tidak secara signifikan mempengaruhi green GDP dengan probabilitas $0,7855 > 0,1$, dan tidak ada hubungan kausal antara intensitas energi dan konsumsi/pemanfaatan energi.



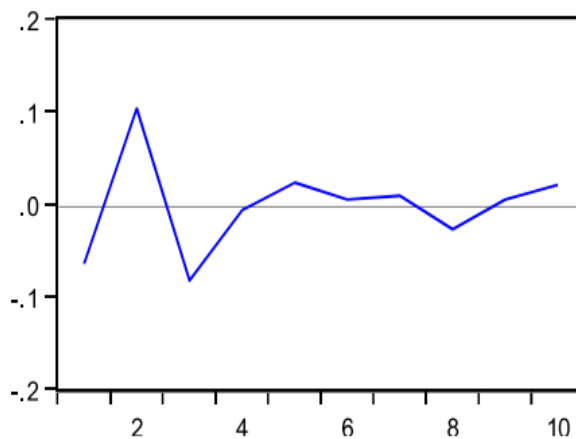
Gambar 4. Respons PDB Hijau terhadap Pendalaman Keuangan



Gambar 5. Respons Emisi Karbon terhadap Pendalaman Keuangan



Gambar 6. Respons Intensitas Energi terhadap Pendalaman Keuangan



Gambar 7. Respons Konsumsi Energi terhadap Pendalaman Keuangan

Respons PDB hijau terhadap pendalaman keuangan dapat dilihat pada **Gambar 4** di atas, yang menunjukkan bahwa pada awal periode, PDB hijau merespons secara negatif terhadap pendalaman keuangan, kemudian pada periode kedua, PDB hijau masih menunjukkan respons positif terhadap pendalaman keuangan. **Gambar 5** menunjukkan respons emisi karbon terhadap pendalaman keuangan. Pada awal periode, emisi karbon merespons secara negatif

terhadap kondisi keuangan yang mendalam. Periode kedua menunjukkan respons positif, tetapi periode ketiga menunjukkan respons negatif tidak lama setelahnya. Emisi karbon menunjukkan respons positif terhadap pendalaman keuangan pada periode keempat. **Gambar 6** di atas menjelaskan respons intensitas energi terhadap pendalaman keuangan. Pada periode awal, intensitas energi merespons secara negatif terhadap pendalaman keuangan. Ada respons positif pada periode kedua, tetapi tidak lama sebelum respons menunjukkan negatif pada periode ketiga. Pada periode ketiga, respons positif bertahan hingga periode ketujuh. **Gambar 7** di atas menjelaskan respons konsumsi energi terhadap pendalaman keuangan. Pada awal periode, konsumsi energi merespons secara negatif terhadap pendalaman keuangan. Pada periode kedua, peningkatan respons positif terus ditunjukkan oleh konsumsi energi dan pendalaman keuangan hingga periode ketiga. Namun, respons negatif segera muncul pada periode keempat, dan respons positif yang stabil dimulai pada periode kelima dan terus berlanjut hingga periode terakhir.

Tabel 10. Dekomposisi Variansi M2

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>M2</i>	<i>CE</i>	<i>ECN</i>	<i>GDP</i>	<i>INE</i>
1	4.58E+13	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	5.14E+13	86.97897	1.884959	2.311128	8.388371	0.436573
3	5.28E+13	86.07618	1.805316	2.470597	7.956519	1.691389
4	5.32E+13	85.14080	1.809631	2.666106	8.376547	2.006913
5	5.34E+13	84.83496	1.870118	2.803230	8.351284	2.140404
6	5.36E+13	84.48271	1.924822	2.906524	8.295877	2.390067
7	5.38E+13	83.77672	1.927522	3.151860	8.773293	2.370601
8	5.39E+13	83.59307	2.059545	3.157094	8.808970	2.381320
9	5.40E+13	83.23742	2.056328	3.275549	9.056726	2.373976
10	5.40E+13	83.15063	2.096695	3.272318	9.107924	2.372429

Dari tabel di atas, yang menunjukkan dekomposisi variansi M2, dapat dilihat bahwa variasi dalam variabel M2 sebagian besar dipengaruhi oleh variabel/faktor itu sendiri, yaitu M2, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pada periode pertama, dapat dilihat bahwa variasi dalam variabel M2 dipengaruhi 100% oleh variabel itu sendiri, setelah itu secara bertahap menurun hingga periode terakhir sehingga pada periode terakhir, variasi dalam variabel M2 menjadi 83% dipengaruhi oleh variabel itu sendiri.

Tabel 11. Dekomposisi Variansi PDB Hijau

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>M2</i>	<i>CE</i>	<i>ECN</i>	<i>GDP</i>	<i>INE</i>
1	4.98E+10	9.821638	0.018421	2.980835	87.17911	0.000000
2	5.85E+10	13.27891	0.835209	3.000324	79.97145	2.914104
3	6.41E+10	17.21153	0.894004	3.711861	70.67615	7.506446
4	6.46E+10	16.99110	0.934351	4.759646	69.81758	7.497325
5	6.61E+10	16.70475	0.991808	5.113495	68.44531	8.744635
6	6.67E+10	16.44048	1.043635	5.794316	67.82969	8.891876
7	6.81E+10	16.00892	1.404484	5.753645	68.12056	8.712395
8	6.85E+10	15.83505	1.773768	6.397557	67.38553	8.608093
9	6.93E+10	15.56707	1.803489	6.484319	67.64921	8.495911
10	6.95E+10	15.51250	2.011897	6.708424	67.31262	8.454562

Dari tabel di atas yang menunjukkan dekomposisi variansi PDB hijau, dapat dilihat bahwa variasi dalam variabel PDB hijau lebih banyak bergantung pada variabel itu sendiri, yaitu PDB hijau. Pada periode pertama, dapat dilihat bahwa variabel itu sendiri mempengaruhi 87% fluktuasi dalam variabel PDB hijau. Pengaruh ini secara bertahap menurun hingga akhir periode, meninggalkan fluktuasi dalam variabel PDB hijau sebesar 67% pada akhir periode, yang masih dipengaruhi oleh variabel itu sendiri.

Tabel 12. Dekomposisi Variansi Intensitas Energi

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>M2</i>	<i>CE</i>	<i>ECN</i>	<i>GDP</i>	<i>INE</i>
1	0.153571	17.62850	4.104169	9.194808	3.671165	65.40136
2	0.260396	21.72396	2.490489	13.36637	36.83382	25.58537
3	0.330813	19.78854	9.482796	8.91 1731	45.29289	16.52405
4	0.362945	16.47309	10.17866	18.37735	41.22994	13.74097
5	0.384609	15.02298	9.907414	17.43543	45.12701	12.50717
6	0.392575	14.43423	10.69716	18.67228	43.95435	12.24198
7	0.398346	14.06302	10.40472	18.55770	44.65749	12.31 707
8	0.401563	14.32415	10.30099	18.52896	44.64810	12.19781
9	0.403644	14.19086	10.28626	18.34359	44.85644	12.32285
10	0.406358	14.25855	10.15759	18.44166	44.96767	12.17453

Dalam tabel di atas, yang menunjukkan dekomposisi variansi intensitas energi, dapat dilihat bahwa variasi dalam variabel intensitas energi lebih dominan dipengaruhi oleh variabel PDB, yaitu PDB hijau. Dalam jangka pendek, intensitas energi dipengaruhi sebesar 65%. Namun, pengaruh baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek dipengaruhi oleh variabel PDB hijau sebesar 36%, yang meningkat sedikit demi sedikit hingga akhir periode, sehingga pada akhir periode, pengaruhnya menjadi 44%.

Tabel 13. Dekomposisi Variansi Konsumsi Energi

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>M2</i>	<i>CE</i>	<i>ECN</i>	<i>GDP</i>	<i>INE</i>
1	2.631057	0.965788	99.03421	0.000000	0.000000	0.000000
2	3.502280	5.558131	84.2 1886	3.392372	6.572189	0.258444
3	3.775292	15.04053	72.981 17	5.106615	6.153673	0.7180 10
4	3.899235	17.16544	69.07976	5.430545	7.451232	0.873028
5	3.926907	17.05527	68.36655	5.627469	8.035531	0.915 181
6	3.951915	17.99084	67.32204	5.539934	7.931091	1.216094
7	3.970212	18.16527	66.90834	5.796055	7.883487	1.246854
8	3.975150	18.12038	66.78066	5.885255	7.9331 12	1.280593
9	3.977102	18.10792	66.73037	5.908812	7.958530	1.294359
10	3.980548	18.07862	66.62923	5.925424	8.071801	1.294924

Dari periode pertama hingga akhir periode, dapat dilihat bahwa variasi dalam variabel konsumsi energi dipengaruhi oleh variabel emisi karbon sebesar 99%. Pengaruh ini sedikit demi sedikit menurun hingga akhir periode keenam, sehingga pada periode keenam, variasi dalam variabel konsumsi energi dipengaruhi oleh variabel emisi karbon sebesar 66%.

4. Pembahasan

Pengaruh hubungan Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau dengan pendalaman ekonomi di Indonesia menunjukkan bahwa beberapa variabel yang menjadi indikator Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau memiliki hubungan jangka pendek dan jangka panjang dengan keberadaan Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau dan posisi pendalaman ekonomi Indonesia. Dinamika ekonomi yang dimulai dari tahun 1973-2014 dibentuk oleh krisis minyak global pada tahun 1973 yang juga mempengaruhi Indonesia, krisis keuangan global pada tahun 1997/1998, dan krisis keuangan global pada tahun 2007/2008. Krisis ini tentu memiliki implikasi dari perspektif fundamental ekonomi dan keamanan energi Indonesia. Sektor keuangan sangat penting dalam menjaga likuiditas ekonomi. Guncangan sektor keuangan mempengaruhi kinerja ekonomi baik di tingkat makro maupun mikro karena sektor keuangan dapat bertindak sebagai perantara dalam memperkuat ekonomi melalui pembiayaan investasi dan sebagai penyedia alat moneter untuk transaksi keuangan masyarakat. Demikian pula, sektor energi memiliki peran strategis dalam memperbaiki kondisi ekonomi Indonesia.

Penguatan dua sektor penting ini, yaitu sektor keuangan dan sektor energi, melahirkan kerangka kerja pertumbuhan hijau yang dikenal sebagai Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau, mengingat Tujuan Pembangunan Milenium (MDGs) berakhir pada 31 Desember 2015 dan berubah menjadi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) atau pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan hasil uji jangka pendek, terdapat hubungan negatif yang signifikan antara variabel intensitas energi dan pendalaman keuangan yang diukur dengan M2 sebesar 2,7%. Ini berarti jika terjadi perubahan sebesar 1% pada variabel intensitas energi, hal ini akan berdampak negatif pada sektor keuangan di Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan menurun sebesar 2,7%. Selanjutnya, PDB hijau pada tahun sebelum periode penelitian, yaitu tahun 1972, juga menunjukkan hubungan positif yang signifikan sebesar 1,7%. Ini berarti jika terjadi perubahan sebesar 1% pada variabel PDB hijau tahun sebelumnya, hal ini akan berdampak positif pada sektor keuangan di Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan meningkat sebesar 1,7%. Selanjutnya, variabel emisi karbon dan konsumsi energi masih belum menunjukkan hubungan positif atau negatif yang signifikan dengan pendalaman keuangan dalam jangka pendek.

Berbeda dengan hasil uji metode Error Correction Model (ECM) dalam jangka pendek, semua variabel independen menunjukkan hubungan positif atau negatif dalam jangka panjang dan signifikan pada tingkat tertentu. Pertama adalah variabel emisi karbon, di mana emisi karbon memiliki hubungan negatif yang signifikan sebesar 4,08% dalam jangka panjang. Ini berarti perubahan sebesar 1% pada variabel emisi karbon akan berdampak negatif pada sektor keuangan Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan menurun sebesar 4,08%. Variabel konsumsi energi menunjukkan hubungan positif yang signifikan sebesar 5,25% dalam jangka panjang. Ini berarti jika terjadi perubahan sebesar 1% pada variabel konsumsi energi, hal ini akan berdampak positif pada sektor keuangan Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan meningkat sebesar 5,25%. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat ekonom neoklasik yang berpendapat bahwa peningkatan konsumsi energi mencerminkan peningkatan ekonomi (Kraft & Kraft, 1978).

Seperti hasil uji ECM jangka pendek, variabel PDB hijau menunjukkan hubungan positif yang signifikan sebesar 2,2% dalam jangka panjang. Ini berarti jika terjadi perubahan sebesar 1% pada variabel PDB hijau, hal ini akan berdampak positif pada sektor keuangan Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan meningkat sebesar 2,2%. Hasil penelitian ini mengikuti teori yang digunakan bahwa ketika ada peningkatan pendapatan di suatu negara atau individu, hal ini akan meningkatkan konsumsi individu terhadap suatu barang (Pindyck

& Rubinfeld, 1998) sehingga terdapat hubungan elastis antara tingkat pendapatan di suatu negara atau individu. Oleh karena itu, terdapat hubungan elastis antara tingkat pendapatan, PDB per kapita, dan tingkat konsumsi energi. Variabel intensitas energi juga menunjukkan hubungan positif yang signifikan sebesar 3,3% dalam jangka panjang. Ini berarti jika terjadi perubahan sebesar 1% pada variabel intensitas energi, hal ini akan berdampak positif pada sektor keuangan di Indonesia, terutama pendalaman keuangan, yang akan meningkat sebesar 3,3%. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Hukum Engel yang menyatakan bahwa peningkatan pendapatan per kapita meningkatkan permintaan energi dan pada akhirnya akan menyebabkan peningkatan intensitas energi dalam jangka panjang. Dalam jangka panjang, hasil penelitian metode Error Correction Model (ECM) menunjukkan bahwa semua variabel independen mempengaruhi pendalaman keuangan dan tidak dapat dipisahkan dari fenomena yang terjadi di Indonesia dari tahun 1973 hingga 2014. PDB hijau, yang berpengaruh positif terhadap pendalaman keuangan, terjadi karena penerapan Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau di Indonesia pada tahun 2012. Berdasarkan data dari Bank Dunia, emisi karbon di Indonesia menurun dari tahun 2006 hingga 2014. Pada tahun 2006, emisi karbon menunjukkan angka yang cukup tinggi sebesar 30,8% dan kemudian menurun secara perlahan hingga tahun 2014 di mana angka emisi karbon menjadi 18,4%. Pengaruh negatif dari PDB hijau dan intensitas energi terhadap pendalaman keuangan juga tidak terlepas dari penerapan Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau. PDB hijau menunjukkan angka 6,2% dan terus menurun hingga tahun 1998 mencapai -14,3%. Ini berarti selama krisis ekonomi, upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi tidak disertai dengan upaya pelestarian lingkungan pada tahun 1998.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau terhadap pendalaman keuangan di Indonesia dengan menggunakan metode Error Correction Model (ECM) dan Vector Autoregressive (VAR), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Variabel intensitas energi dan PDB hijau tahun sebelumnya sebagai indikator Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau memiliki hubungan jangka pendek dengan pendalaman keuangan di Indonesia. Intensitas energi menunjukkan hubungan negatif dengan pendalaman keuangan di Indonesia, sementara PDB hijau tahun sebelumnya menunjukkan hubungan negatif dengan pendalaman keuangan di Indonesia. Uji ECM jangka panjang menyimpulkan bahwa semua indikator Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau memiliki hubungan jangka panjang yang signifikan dengan pendalaman keuangan di Indonesia. Emisi karbon berdampak negatif terhadap pendalaman keuangan di Indonesia. Variabel PDB hijau, konsumsi energi, dan intensitas energi berdampak positif terhadap pendalaman keuangan di Indonesia. Hal ini terjadi karena penerapan Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau di Indonesia.

Pengujian Kerangka Kerja Pertumbuhan Hijau terhadap pendalaman keuangan di Indonesia dengan menggunakan metode penelitian kedua, Vector Autoregressive (VAR), menyimpulkan bahwa setiap variabel yang termasuk dalam indikator memberikan respons yang berbeda terhadap pendalaman keuangan. Variabel PDB karbon hijau memberikan respons negatif pada awal periode, kemudian menunjukkan respons positif pada periode ketiga, dan stabil menuju titik ekuilibrium. Emisi karbon memberikan respons negatif pada awal periode, kemudian mulai menunjukkan respons positif pada periode ketiga dan stabil menuju ekuilibrium. Namun, tetap dikatakan bahwa emisi karbon merespons secara negatif terhadap kondisi pendalaman keuangan. Intensitas dan konsumsi energi memberikan respons negatif pada awal periode. Kemudian, pada periode berikutnya, mereka menunjukkan respons positif terhadap pendalaman keuangan pada akhir periode studi tahun 2014.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah bersedia bekerja sama dengan baik selama penelitian ini.

7. Pernyataan *Conflicts of Interest*

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini.

Daftar Pustaka

- Cole, M. A. (2000). *Economic Growth and the Environment*. In *Trade Liberalisation, Economic Growth and the Environment* (pp. 41–64). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781035335466.00010>
- De Bruyn, S. M. (2012). *Economic growth and the environment: An empirical analysis* (Vol. 18). Springer Science & Business Media.
- Diartho, H. C., & Fardian, M. I. (2022). Anthropogenic Factors and Environmental Degradation in Indonesia (Empirical studies using the STIRPAT Model). *Technium Social Sciences Journal*, 32, 430–444. <https://doi.org/10.47577/tssj.v32i1.6677>
- Djajadiningrat, S. T., Hendriani, Y., & Famiola, M. (2012). *Green Economy/ Ekonomi Hijau. Rekayasa Sains*. Rekayasa Sains.
- Fry, M. (1994). *Money, Interest, and Banking in Economic Development*. Johns Hopkins University Press. <https://doi.org/10.56021/9780801850264>
- Global Green Growth Institute. (2015). *Mewujudkan Pertumbuhan Ekonomi Hijau untuk Indonesia yang Sejahtera*. http://greengrowth.bappenas.go.id/wp-content/uploads/2018/05/20160510161543.Roadmap_Executive_Summary_ID.pdf
- Gujarati, D. N. (2003). *Student solutions manual for use with "Basic econometrics"* (4th ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Insukindro. (1999). Pemilihan model ekonomi empirik dengan pendekatan koreksi kesalahan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia*, 14(1), 1–13.
- Kraft, J., & Kraft, A. (1978). On the Relationship Between Energy and GNP. *The Journal of Energy and Development*, 3(2), 401–403.
- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688–726.
- Lynch, D. (1996). Measuring financial sector development: a study of selected Asia- Pacific countries. *The Developing Economies*, 34(1), 1–27. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.1996.tb00727.x>
- Özokcu, S., & Özdemir, Ö. (2017). Economic growth, energy, and environmental Kuznets curve. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 639–647. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.059>
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (1998). *Econometric models and economic forecasts* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Rizki, T., & Hartanti, D. (2021). Environmental Responsibility, Green Innovation, Firm Value: Asean-5. *Journal of International Conference Proceedings*, 4(3), 464–476. <https://doi.org/10.32535/jicp.v4i3.1349>
- Roy Chowdhury, R., & Moran, E. F. (2012). Turning the curve: A critical review of Kuznets approaches. *Applied Geography*, 32(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.07.004>

- Runtunuwu, P. C. H., & Kotib, M. (2021). Analysis of the Effect Construction Costs, Human Development Index and Investment: Does It Have an Impact on Economic Development? *International Journal of Accounting & Finance in Asia Pasific*, 4(3), 100–113. <https://doi.org/10.32535/ijafap.v4i3.1210>
- Saepudin, A., Rachmawati, I., Kuncoro, H. R., & Angretnowati, Y. (2022). Indonesia Green Mining Industry. *European Journal of Development Studies*, 2(5), 22–31. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2022.2.5.169>
- Stern, D. I. (2017). The environmental Kuznets curve after 25 years. *Journal of Bioeconomics*, 19(1), 7–28. <https://doi.org/10.1007/s10818-017-9243-1>
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries. *Energy Policy*, 37(1), 246–253. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.025>
- Thomas, R. L. (1997). *Modern econometrics: An introduction*. Addison-Wesley.

Tentang Penulis

Herman Cahyo Diartho, memperoleh gelar Doktor dari Universitas Brawijaya, Indonesia, pada tahun 2014. Penulis adalah dosen pada Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember, Indonesia.

E-Mail: hermancahyo.feb@unej.ac.id