
Analisis Pengaruh Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) terhadap Stabilitas Ekonomi Negara BRICS di Era Transisi Energi

Novita Ramdhani*
5553210034@untirta.ac.id

Muhammad Nasim Harahap
muhammad.nasim@untirta.ac.id

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten

Diterima 29 November 2025; Disetujui 08 Juni 2026; Dipublikasikan 30 Juni 2026

Abstract

This study aims to analyze the impact of Renewable Energy Investment (REI) on Economic Stability in BRICS countries during the period 2000–2023, within the context of the global shift towards clean energy transition. BRICS countries hold a strategic position in the global energy transition agenda given their significant contribution to global energy consumption and carbon emissions. This research utilizes the Pooled Mean Group (PMG) model to examine the short-term and long-term effects of macroeconomic variables such as Inflation, Trade Openness, Domestic Credit, Political Stability Index, and Debt-to-GDP Ratio on Economic Stability, measured using the Economic Risk Index from the International Country Risk Guide (ICRG). The analysis results indicate that Renewable Energy Investment (REI) has a negative impact in the short term. However, in the long term, Renewable Energy Investment (REI) shows a positive and significant impact on Economic Stability, likely due to investments in the real sector and clean energy, contributing to energy diversification, economic resilience, and the creation of long-term added value, thereby structurally reinforcing economic stability. Furthermore, the variables of Domestic Credit and Debt-to-GDP Ratio were also found to have a negative effect on Economic Stability. This study underscores the importance of regulatory certainty, macroeconomic stability, and strong institutional support in promoting investment in the clean energy sector as an effort to achieve sustainable economic growth and carbon neutrality in developing countries, in line with sustainable development goals.

Keywords

renewable energy investment (REI); economic stability; energy transition; BRICS; PMG-ARDL

*) Corresponding Author

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) terhadap Stabilitas Ekonomi di negara-negara BRICS selama periode 2000–2023, dalam konteks pergeseran global menuju transisi energi bersih. Negara BRICS memiliki posisi strategis dalam agenda transisi energi global mengingat kontribusinya yang signifikan terhadap konsumsi energi dan emisi karbon dunia. Penelitian ini memanfaatkan model *Pooled Mean Group* (PMG) untuk mengkaji pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dari variabel-variabel makroekonomi seperti Inflasi, Keterbukaan Perdagangan, Kredit Domestik, Indeks Stabilitas Politik, dan Rasio Utang terhadap PDB terhadap Stabilitas Ekonomi, yang diukur menggunakan Indeks Risiko Ekonomi dari *International Country Risk Guide* (ICRG). Hasil analisis menunjukkan bahwa Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) memiliki pengaruh negatif dalam jangka pendek. Namun, dalam jangka panjang, Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) justru menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap Stabilitas Ekonomi, yang kemungkinan besar disebabkan oleh investasi sektor riil dan energi bersih, berkontribusi pada diversifikasi energi, ketahanan ekonomi, serta penciptaan nilai tambah jangka panjang, yang kemudian memperkuat stabilitas ekonomi secara struktural. Selain itu, variabel Kredit Domestik dan Rasio Utang terhadap PDB juga ditemukan memiliki efek negatif terhadap Stabilitas Ekonomi. Studi ini menegaskan pentingnya kepastian regulasi, stabilitas makroekonomi, dan dukungan kelembagaan yang kuat untuk mendorong investasi di sektor energi bersih sebagai upaya mencapai pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan netralitas karbon di negara-negara berkembang yang selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci

investasi energi baru terbarukan (EBT); stabilitas ekonomi; transisi energi; BRICS; PMG-ARDL

Pendahuluan

Terminologi transisi energi mengacu pada peralihan sektor energi global dari sistem produksi dan konsumsi energi berbasis fosil-termasuk minyak, gas alam, dan batu bara ke sumber energi terbarukan seperti angin dan surya, serta baterai litium-ion (Setiartiti & Al-Hasibi, 2024). Transisi energi memerlukan strategi jangka panjang dari sektor energi global untuk menciptakan pilihan yang lebih bersih dan berkelanjutan melalui bauran energi yang akan mengurangi emisi karbon serta strategi dekarbonisasi.

Transisi energi modern berakar dari dinamika krisis energi global yang pertama kali terjadi pada tahun 1973. Krisis ini dipicu oleh kebijakan embargo minyak yang diberlakukan oleh negara-negara Arab yang tergabung dalam *Organization of Arab Petroleum Exporting Countries* (OAPEC) pada Oktober 1973. Embargo tersebut merupakan respons terhadap dukungan Amerika Serikat dan sekutunya kepada Israel dalam konflik Perang Yom Kippur. Dampak langsung dari embargo ini adalah lonjakan harga minyak yang signifikan, dari sekitar \$3 menjadi lebih dari \$12 per barel dalam waktu singkat (Arihan, 2021). Kejadian ini menjadi tonggak penting dalam perubahan lanskap geopolitik energi dan mendorong negara-negara Barat, khususnya anggota *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), untuk membentuk *International Energy Agency* (IEA) pada tahun 1974 sebagai wadah koordinasi kebijakan energi (Willner, 2018). Selain menimbulkan tekanan ekonomi berupa stagflasi dan gangguan pasokan energi, krisis ini turut mendorong eksplorasi sumber energi alternatif seperti batubara, tenaga nuklir, serta pengembangan teknologi efisiensi energi (Rüdiger, 2014).

Invasi Rusia ke Ukraina pada tahun 2022 memicu krisis energi global berskala besar yang belum pernah terjadi sejak krisis minyak tahun 1973. Sebagai salah satu pemasok utama gas alam bagi Eropa, Rusia menyuplai sekitar 40% kebutuhan gas Uni Eropa pada periode 2018–2021. Namun, sebagai respons terhadap sanksi ekonomi yang dijatuhkan oleh negara-negara Barat, Rusia secara signifikan mengurangi aliran gas melalui pipa ke Eropa, dengan total penurunan lebih dari 80 miliar meter kubik (Colgan et al., 2023). Pengurangan ini menyebabkan lonjakan tajam harga energi, di mana harga gas grosir di Eropa meningkat lebih dari 115%, dan harga listrik mengalami kenaikan hingga 237% dalam beberapa bulan awal konflik (Saktiawan et al., 2022). Krisis ini berdampak luas terhadap perekonomian global. Dalam lima bulan pertama pascainvasi, lonjakan harga energi fosil diperkirakan telah menyebabkan kerugian bagi konsumen global sebesar 2,85% dari produk

domestik bruto (PDB) dunia sebelum invasi, atau sekitar \$2,7 triliun (Martínez-García et al., 2023). Negara-negara yang sangat bergantung pada impor energi mengalami tekanan ekonomi yang berat, ditandai dengan meningkatnya inflasi dan terganggunya pertumbuhan ekonomi.

BRICS merupakan kelompok kerja sama antar-negara yang terdiri dari Brasil, Rusia, India, Tiongkok, dan Afrika Selatan. Keanggotaan penuh negara BRICS terkini telah bertambah dan mencakup Mesir, Ethiopia, Iran, Uni Emirat Arab (UEA), Indonesia. Awalnya, istilah ini digunakan untuk menggambarkan negara-negara berkembang dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat. Namun seiring waktu, BRICS berubah menjadi aliansi resmi yang bertujuan memperkuat kolaborasi di bidang ekonomi dan politik. Negara-negara BRICS berkontribusi sekitar 23% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) global (Khan et al., 2020). Beberapa negara BRICS seperti Tiongkok, India, Brasil, dan Rusia juga termasuk dalam tujuh negara dengan tingkat emisi CO₂ tertinggi di dunia, dengan total kontribusi emisi mencapai sekitar 41% dari total emisi global (Peng et al., 2022).

Meski berperan sebagai motor pertumbuhan ekonomi global, negara-negara BRICS juga menunjukkan tingkat kerentanan ekonomi yang tinggi terhadap guncangan eksternal, tercermin dari fluktuasi stabilitas ekonomi periode 2000–2023 yang dipengaruhi oleh krisis finansial global, pandemi COVID-19, dan ketegangan geopolitik (ICRG, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya strategi pembangunan yang mampu menjaga ketahanan energi sekaligus menstabilkan perekonomian, dan dalam hal ini investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) menjadi salah satu instrumen penting karena dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, produktivitas nasional, dan mengurangi ketergantungan terhadap impor energi fosil (IRENA & ILO, 2021; Hanna et al., 2023; Ram et al., 2022). Tren peningkatan investasi EBT yang tajam di BRICS sejak 2010 hingga mencapai nilai tertinggi pada tahun 2023 menunjukkan komitmen yang semakin kuat terhadap energi bersih (IRENA, 2023).

Meskipun demikian, hubungan antara investasi EBT dan stabilitas ekonomi belum sepenuhnya terungkap dalam literatur terdahulu. Sebagian besar penelitian hanya fokus pada pengaruh EBT terhadap pertumbuhan ekonomi atau penurunan emisi karbon, sementara kajian yang meneliti dampaknya secara langsung terhadap stabilitas ekonomi masih terbatas di kawasan BRICS. Selain itu, penelitian sebelumnya umumnya menggunakan indikator ekonomi tunggal seperti PDB, namun demikian stabilitas ekonomi merupakan konsep multidimensional yang mencakup indikator makroekonomi seperti inflasi, nilai tukar, keseimbangan anggaran, dan neraca transaksi berjalan (ICRG, 2025).

Penelitian ini mengatasi kesenjangan tersebut dengan menggunakan Indeks Risiko Ekonomi sebagai indikator stabilitas ekonomi yang lebih komprehensif untuk menggambarkan kekuatan dan kerentanan ekonomi suatu negara, sebagaimana direkomendasikan dalam studi sebelumnya (Ahmad et al., 2022b; Sun et al., 2022b; Kihombo et al., 2021). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh investasi energi baru terbarukan terhadap stabilitas ekonomi negara-negara BRICS di era transisi energi. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi pada pengayaan literatur ekonomi lingkungan dan transisi energi melalui penyediaan bukti empiris yang menyeluruh mengenai keterkaitan investasi EBT dan stabilitas ekonomi. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi perumus kebijakan negara-negara BRICS dalam merancang strategi energi yang memungkinkan percepatan transisi menuju energi bersih sejalan dengan penguatan ketahanan ekonomi jangka panjang.

Landasan Teori

Stabilitas Ekonomi

Stabilitas ekonomi secara umum didefinisikan sebagai kondisi dimana perekonomian tumbuh secara berkelanjutan tanpa fluktuasi tajam dalam output, harga, atau lapangan kerja. Menurut (Rodrik, 2018), negara dengan stabilitas ekonomi yang tinggi cenderung memiliki iklim investasi yang lebih baik, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan sektor-sektor berkelanjutan. Menurut *International Country Risk Guide* yang dikembangkan oleh PRS Group (1984), *Economic Risk Index* merepresentasikan tingkat stabilitas ekonomi suatu negara melalui pengukuran berbagai indikator makroekonomi, seperti Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita, pertumbuhan PDB riil, tingkat inflasi, neraca transaksi berjalan, serta neraca anggaran

pemerintah (ICRG, 2025). Indeks Risiko Ekonomi merupakan suatu ukuran kuantitatif yang dirancang untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan struktur ekonomi suatu negara. Dalam perhitungan Indeks Risiko Ekonomi terdiri atas lima komponen, yaitu PDP per kapita, pertumbuhan PDB riil, Inflasi, Neraca Anggaran terhadap PDB, transaksi berjalan terhadap PDB (ICRG, 2025). Setiap komponen diberikan skor mulai dari 0 hingga maksimum tertentu, tergantung tingkat kinerjanya berdasarkan rasio standar. Semakin tinggi skor indeks maka semakin rendah risiko ekonominya, sebaliknya semakin rendah skor indeks maka semakin tinggi risiko ekonominya.

Investasi Energi Baru Terbarukan

Investasi energi terbarukan adalah pengalokasian modal untuk mengembangkan energi dari sumber yang dapat diperbarui seperti tenaga surya, angin, dan biomassa (IEA, 2020; IRENA, 2021; OECD, 2022). Investasi ini mendukung transisi energi rendah karbon (Stern, 2006). Teori yang terkait: *Neoclassical Investment Theory* menekankan *expected return* dan *cost of capital* (Jorgenson, 1963; Pindyck, 1991), sementara *Green Finance Theory* menekankan peran kebijakan hijau, green bonds, dan insentif investasi berkelanjutan (Jun & Zadek, 2015).

Inflasi

Inflasi adalah kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu (BI, 2020; Hamilton, 2001). Inflasi dihitung menggunakan CPI, PPI, atau GNP Deflator (Kewal, 2012). Teori inflasi meliputi: Teori Kuantitas Uang yang menekankan hubungan jumlah uang beredar dan harga (Walsh, 2017); Teori Keynes yang mengaitkan inflasi dengan kelebihan permintaan agregat dan output penuh (Dillard, 2018); serta Teori Strukturalis yang menekankan ketidakseimbangan struktural dalam perekonomian (Lance, 2009).

Keterbukaan Perdagangan

Keterbukaan perdagangan diukur dengan rasio ekspor ditambah impor terhadap PDB (Fujii, 2017; World Bank). Perdagangan internasional memacu pertumbuhan melalui akses pasar, skala ekonomi, dan transfer teknologi (Ichvani & Sasana, 2019). Teori yang berkaitan antara lain: Keunggulan Komparatif (Boediono, 1998), New Trade Theory yang menekankan skala ekonomi dan diferensiasi produk (Krugman et al., 2018; Carbaugh, 2018), dan Teori Heckscher-Ohlin yang menekankan kelimpahan faktor produksi (Aslan & Terzi, 2006).

Kredit Domestik

Kredit domestik adalah pembiayaan bank kepada sektor swasta melalui pinjaman dan efek non-ekuitas (Van Pho et al., 2025). Kredit mendukung pertumbuhan karena menjadi sumber pembiayaan aktivitas ekonomi (WDI, 2025; Orimogunje, 2019). Teori yang relevan: Intermediasi Keuangan (Sassi & Gasmi, 2014), Teori Kredit Endogen yang memandang kredit sebagai penciptaan uang melalui pinjaman (Moore, 1988), dan Teori Kredit Agregat yang menekankan pengaruh kredit terhadap permintaan agregat (Blanchard & Johnson, 2012).

Indeks Stabilitas Politik

Indeks Stabilitas Politik mengukur risiko kekerasan politik, kudeta, dan efektivitas tata kelola pemerintahan dengan rentang skor -2,5 hingga +2,5 (Basit & Haryono, 2021). Stabilitas politik berarti ketahanan sistem politik dalam menghadapi perubahan sosial dan ancaman kekerasan (Perlikowski, 2021; Batalov & Palamarchuk, 2023). Teori terkait: Sistem Politik Easton menekankan keseimbangan input-output pemerintahan (Easton, 1967), Institusionalisme menyoroti peran institusi dalam mengurangi ketidakpastian (North, 1990), dan Modernisasi menyatakan stabilitas berasal dari pembangunan ekonomi (Lipset, 1959).

Rasio Utang terhadap PDB

Rasio utang terhadap PDB membandingkan total utang pemerintah dengan kemampuan ekonominya untuk membayar dan menjadi indikator keberlanjutan fiskal (Rogoff & Reinhart, 2010; Widjanarko, 2019). Teori yang relevan: Debt Capacity Theory yang menilai batas aman pembiayaan (Zender & Lemmon, 2010), Teori Domar yang menyatakan utang aman jika pertumbuhan PDB lebih tinggi dari bunga utang (Pribadi, 2016),

serta Debt Overhang Theory yang menjelaskan bahwa utang berlebih menghambat investasi (Krugman, 1988; Presbitero, 2012).

Metode Penelitian

Penelitian ini berfokus kepada variabel dependen (Variabel Terikat) yaitu Stabilitas Ekonomi, dan variabel independent (Variabel Bebas) yaitu Investasi Energi Baru Terbarukan, Inflasi, Keterbukaan Perdagangan, Kredit Domestik, Indeks Stabilitas Politik, dan Rasio Utang terhadap PDB. Penelitian ini menggunakan data tahunan dari tahun 2000 - 2023. Penelitian ini menggunakan objek penelitian di 10 negara BRICS dimana ke-10 negara tersebut merupakan negara yang ketersediaan datanya telah memenuhi komponen data yang dibutuhkan dan data penelitian ini tergolong kedalam kelompok negara berkembang berdasarkan IMF (*International Monetary Fund*).

Penelitian ini menggunakan model *Pooled Mean Group Estimation* (PMG) untuk melihat pengaruh hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara variabel dependen (Stabilitas Ekonomi) dengan variabel independent Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT), Inflasi, Keterbukaan Perdagangan, Kredit Domestik, Indeks Stabilitas Politik, dan Rasio Utang terhadap PDB di negara 10 negara anggota BRICS periode 2000 sampai 2023 dengan menggunakan EViews 12.

Penelitian (Ramadhani et al., 2020), (Behera & Mishra, 2020) dan (Intan Purnama & Dhea Lestari, 2023) menjelaskan model Panel ARDL secara umum dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_{i,t} = \alpha 0_i + \sum_i^n \lambda 1_i Y_{i,t-i} + \sum_i^n \lambda n_i Y_{i,t-i} + \beta 1 X_{1i,t-i} + \beta n X_{ni,t-i} + \mu_{i,t}$$

Keterangan:

- α : Konstanta
- $\lambda 1 \dots \lambda n$: Koefisien Jangka Pendek
- $\beta 1 \dots \beta n$: Koefisien Jangka Panjang
- j : Jumlah Observasi Penelitian
- t : Waktu Penelitian
- i : Panjang Lag
- μ : Error Term

Maka, model persamaan pada hubungan jangka panjang dapat ditulis sebagai berikut (Anwar, Lestari, & Chendrawan, 2020):

$$IRE_{i,t} = \alpha 0_i + \sum_{i=1}^n \beta 1 \ln(INVEBT_{i,t-1}) + \sum_{i=1}^n \beta 2 INF_{i,t-1} + \sum_{i=1}^n \beta 3 TO_{i,t-1} + \sum_{i=1}^n \beta 4 FD_{i,t-1} + \sum_{i=1}^n \beta 5 ISP_{i,t-1} + \sum_{i=1}^n \beta 6 DTGDP_{i,t-1} + \mu_{i,t}$$

Keterangan:

- α : Konstanta
- IRE : Indeks Risiko Ekonomi (Indeks)
- $\ln(INVEBT)$: Logaritma Natural Investasi Energi Baru Terbarukan (Miliar US\$)
- INF : Inflasi (Persen)
- TO : Keterbukaan Perdagangan (Persen)
- FD : Kredit Domestik (Persen)
- ISP : Indeks Stabilitas Politik (Indeks)
- $DTGDP$: Rasio Utang terhadap PDB (Persen)
- $\beta 1 \dots \beta n$: Koefisien Jangka Panjang
- j : Jumlah Observasi Penelitian
- t : Waktu Penelitian
- i : Panjang Lag
- μ : Error Term

Lalu, model untuk hubungan jangka pendek dapat diestimasi ketika sudah adanya hasil dari kointegrasi yang

telah ditetapkan. Model persamaan hubungan jangka pendek dapat ditulis sebagai berikut (Anwar, Lestari, & Chendrawan, 2020):

$$IRE_{i,t} = \alpha_0 i + \sum_i^n \lambda_1 i IRE_{i,t-1} + \sum_i^n \lambda_2 i \ln(INVEBT_{i,t-1}) + \sum_i^n \lambda_3 i INF_{i,t-1} + \sum_i^n \lambda_4 i TO_{i,t-1} + \sum_i^n \lambda_5 i FD_{i,t-1} + \sum_i^n \lambda_6 i ISP_{i,t-1} + \sum_i^n \lambda_7 i DTGDP_{i,t-1} + \mu_{i,t}$$

Keterangan:

α	: Konstanta
IRE	: Indeks Risiko Ekonomi (Indeks)
$\ln(INVEBT)$	: Logaritma Natural Investasi Energi Baru Terbarukan (Miliar US\$)
INF	: Inflasi (Persen)
TO	: Keterbukaan Perdagangan (Persen)
FD	: Kredit Domestik (Persen)
ISP	: Indeks Stabilitas Politik (Indeks)
$DTGDP$	: Rasio Utang terhadap PDB (Persen)
$\lambda_1 \dots \lambda_n$	: Koefisien Jangka Pendek
j	: Jumlah Observasi Penelitian
t	: Waktu Penelitian
i	: Panjang Lag
μ	: Error Term

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Stasioner

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tiga variabel, yakni Stabilitas Ekonomi (ERI), Investasi Energi Baru Terbarukan (INVEBT), dan Inflasi (INF), bersifat stasioner pada tingkat level. Hal ini ditunjukkan oleh nilai probabilitas masing-masing variabel yang berada di bawah ambang signifikansi sebesar (5% = 0,05), sehingga tolak H_0 . Sebaliknya, empat variabel lainnya, yaitu Keterbukaan Perdagangan (TO), Kredit Domestik (FD), Indeks Stabilitas Politik (ISP), serta Rasio Utang terhadap PDB (DTGDP), dinyatakan tidak stasioner pada tingkat level. Hal ini dikarenakan nilai probabilitas dari keempat variabel tersebut melebihi taraf signifikansi (5% = 0,05), sehingga tidak tolak H_0 . Dengan demikian, data pada variabel-variabel tersebut masih mengandung unit root, yang mengindikasikan perlunya transformasi lanjutan, seperti diferensiasi, sebelum digunakan dalam model regresi agar terhindar dari masalah regresi semu (*spurious regression*) (Kuswanto et al., 2025). Keseluruhan variabel menunjukkan hasil yang stasioner pada tingkat 1st difference, karena nilai probabilitas kurang dari taraf signifikan (5% = 0.05). Oleh karena itu, dalam penelitian ini menggunakan tingkat 1st difference pada uji ADF-Fisher Chi-Square untuk menguji keseluruhan variabel.

Uji Kointegrasi

Pengaplikasian uji kointegrasi bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dimasukkan dalam model memiliki hubungan jangka panjang antar variabel. Kriteria pengujian kointegrasi dalam model pooled mean group yaitu jika model memiliki nilai lag yang terkointegrasi dengan asumsi bahwa nilai probabilitas kurang dari taraf signifikan (5% = 0,05).

Hasil pengujian kointegrasi dengan KAO *Residual Cointegration Test*, menunjukkan terdapatnya kointegrasi atau terdapat hubungan jangka panjang antara variabel dependen dengan variabel independen yang dibuktikan dengan nilai probabilitas yang lebih kecil dari 5% (prob. Value < 0,05), hal ini berarti bahwa data terkointegrasi dan memiliki hubungan jangka panjang. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan KAO *Residual Cointegration Test* menunjukkan adanya kointegrasi antara variabel investasi energi terbarukan, inflasi, keterbukaan perdagangan, kredit domestik, rasio utang terhadap PDB, dan indeks stabilitas politik. Dengan terdapatnya kointegrasi pada data maka syarat dalam pendekatan *pooled mean group* sudah terpenuhi.

Tabel 1. Hasil Uji Kointegrasi (*KAO Residual Cointegration Test*)

	t-Statistic	Prob.
ADF	-6.476974	0.0000
Residual variance	11.18986	
HAC variance	8.018354	

Sumber: Output *Eviews 12* diolah oleh penulis 2025**Hasil Estimasi PMG (*Pooled Mean Group*)**

Metode estimasi *Pooled Mean Group* (PMG) digunakan untuk mengkaji hubungan kausal jangka panjang dan jangka pendek antara variabel independen dan dependen dalam model panel dinamis. PMG dianggap valid apabila nilai koefisien koreksi kesalahan (*error correction term*) bernilai negatif dan signifikan secara statistik, yaitu memiliki probabilitas di bawah taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Nilai koefisien negatif menunjukkan adanya konvergensi menuju keseimbangan jangka panjang, yang menjadi syarat utama dalam validitas model *error correction*.

Selanjutnya, untuk menganalisis pengaruh individual variabel dalam jangka pendek maupun jangka panjang, dilakukan pengujian hipotesis statistik menggunakan uji t. Pengujian ini dilakukan dengan tiga tingkat signifikansi, yaitu tingkat signifikan $\alpha = 5\%$ (Tingkat Kepercayaan 95%) dengan nilai t-tabel yaitu 1.97015, tingkat signifikan $\alpha = 1\%$ (Tingkat Kepercayaan 99%) dengan nilai t-tabel yaitu 2.597002, dan tingkat signifikan $\alpha = 10\%$ (Tingkat Kepercayaan 90%) dengan nilai t-tabel yaitu 1.65139.

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 2 dapat dijelaskan arah pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Estimasi PMG

Long Run Equation				
Variable	Coefficient	T-Table	t-Statistic	Prob.*
Ln(INVEBT)	0.766811		2.003403	0.0488**
INF	0.077679	1% = 2.597002	2.947398	0.0043***
TO	0.129433	5% = 1.97015	4.371991	0.0000***
FD	-0.009792	10% = 1.65139	-1.060021	0.2926
ISP	5.392003		9.410118	0.0000***
DTGDP	-0.073018		-22.18175	0.0000***
Short Run Equation				
COINTEQ01	-0.503970		-1.980089	0.0005***
D(ERI(-1))	-0.107287		-0.677408	0.5003
D(ERI(-2))	0.034085		0.428726	0.6694
D(Ln(INVEBT))	1.144097		0.461239	0.6460
D(Ln(INVEBT(-1)))	-1.742210		-0.640417	0.5239
D(INF)	-0.208198	1% = 2.597002	-2.510216	0.0143**
D(INF(-1))	-0.054743	5% = 1.97015	-0.487496	0.6273
D(TO)	0.032523	10% = 1.65139	0.371973	0.7110
D(TO(-1))	-0.104716		-0.634056	0.5280
D(FD)	0.071183		0.543457	0.5884
D(FD(-1))	-0.345841		-2.498368	0.0147**
D(ISP)	-2.113568		-2.153454	0.0345**
D(ISP(-1))	-2.144820		-1.502029	0.1373
D(DTGDP)	-0.283876		-3.405314	0.0011***
D(DTGDP(-1))	0.074081		0.607436	0.5454
C	16.70834		2.264551	0.0265**

Sumber: Output *Eviews 12* diolah oleh penulis 2025

Hasil estimasi menunjukkan bahwa nilai koefisien COINTEQ01 yaitu sebesar -0.503970 dengan nilai probabilitas sebesar 0.0005 lebih kecil dari nilai probabilitas 0,05 (prob. < 0,05) sehingga nilai COINTEQ01 sudah memenuhi persyaratan model *pooled mean group* (PMG). Nilai koefisien COINTEQ01 menunjukkan bahwa variabel independen sedang mengalami penyesuaian keseimbangan jangka panjang dengan tingkat kecepatan (*speed of adjustment*) sebesar 50,4% per tahun.

Dalam jangka pendek, investasi Energi Baru Terbarukan (EBT) tidak menunjukkan pengaruh signifikan pada stabilitas ekonomi baik pada lag-1 ($t = 0,461239$; Prob = 0,6460) maupun lag-2 ($t = -0,640417$; Prob = 0,5239). Koefisien EBT tercatat 1,144097 pada lag-1 dan -1,742210 pada lag-2, yang menunjukkan perubahan positif atau negatif dalam jangka pendek belum cukup kuat menciptakan dampak nyata. Hal ini sejalan dengan karakteristik investasi EBT yang memerlukan waktu panjang sebelum menghasilkan kontribusi ekonomi. Dalam jangka panjang, hasil analisis menunjukkan pola yang berbeda. Investasi EBT memiliki pengaruh positif dan signifikan ($t = 2,003403$; Prob = 0,0488) dengan koefisien 0,766811. Temuan ini mendukung pandangan bahwa investasi EBT memberikan kontribusi ekonomi struktural melalui diversifikasi energi, nilai tambah, dan keamanan energi.

Inflasi menunjukkan pengaruh negatif signifikan pada lag-1 ($t = -2,510216$; Prob = 0,0143), tetapi tidak signifikan pada lag-2 ($t = -0,487496$; Prob = 0,6273). Koefisien bernilai -0,208198 dan -0,054743. Fenomena ini konsisten dengan teori strukturalis yang menjelaskan rigiditas jangka pendek serta perlunya waktu sebelum tekanan harga memengaruhi stabilitas secara penuh. Akan tetapi, inflasi berpengaruh positif signifikan ($t = 2,947398$; Prob = 0,0043; koefisien 0,077679) dalam jangka panjang. Dalam perspektif Keynesian, inflasi moderat merupakan ciri dari ekspansi ekonomi yang sehat, terutama ketika terjadi peningkatan investasi sektor energi.

Keterbukaan perdagangan tidak berpengaruh signifikan baik pada lag-1 ($t = 0,371973$; Prob = 0,7110) maupun lag-2 ($t = -0,634056$; Prob = 0,5280), dengan koefisien 0,032523 dan -0,104716. Dalam jangka pendek, realokasi faktor produksi yang diperlukan untuk mendukung transisi energi tidak dapat berlangsung cepat. Akan tetapi, dalam jangka Panjang keterbukaan perdagangan memiliki pengaruh positif signifikan kuat ($t = 4,371991$; Prob = 0,0000) dengan koefisien 0,129433. Temuan ini selaras dengan teori Heckscher-Ohlin, di mana negara BRICS memperoleh manfaat dari spesialisasi dan perdagangan komponen energi terbarukan.

Kredit domestik pada jangka pendek tidak signifikan pada lag-1 ($t = 0,543457$; Prob = 0,5884), namun signifikan negatif pada lag-2 ($t = -2,498368$; Prob = 0,0147) dengan koefisien 0,071183 dan -0,345841. Hal ini menunjukkan efek keterlambatan transmisi kredit terhadap sektor riil serta ketergantungan pada dukungan struktural. Lalu, Kredit domestik juga tidak signifikan dalam jangka panjang ($t = -1,060021$; Prob = 0,2926; koefisien -0,009792). Meskipun demikian, perannya dalam mendukung pembiayaan proyek EBT tetap dianggap strategis, walaupun dampaknya baru terlihat signifikan dalam horizon lebih panjang pada beberapa sektor.

Indeks stabilitas politik signifikan negatif pada lag-1 ($t = -2,153454$; Prob = 0,0345) dan tidak signifikan pada lag-2 ($t = -1,502029$; Prob = 0,1373), dengan koefisien -2,113568 dan -2,144820. Pengaruh negatif awal mencerminkan sensitivitas ekonomi terhadap ketidakpastian politik dalam periode pendek. Indeks stabilitas politik berpengaruh positif dan sangat signifikan ($t = 9,410118$; Prob = 0,0000) dengan koefisien 5,392003. Konsisten dengan teori institusional North (1990), stabilitas politik jangka panjang menciptakan struktur kelembagaan yang mendorong efisiensi ekonomi dan investasi EBT.

Rasio utang terhadap PDB berpengaruh negatif signifikan pada lag-1 ($t = -3,405314$; Prob = 0,0011), namun tidak signifikan pada lag-2 ($t = 0,607436$; Prob = 0,5454), dengan koefisien -0,283876 dan 0,074081. Ini sejalan dengan *Debt Overhang Theory* yang menjelaskan beban utang sebagai hambatan jangka pendek bagi stabilitas. Rasio utang terhadap PDB menunjukkan pengaruh negatif signifikan dalam jangka panjang ($t = -22,18175$; Prob = 0,0000) dengan koefisien -0,073018. Ini menandakan bahwa beban utang yang berlebih terus menekan kapasitas negara untuk mendukung investasi hijau, memperkuat argumen *Debt Overhang Theory*.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar variabel tidak memberikan pengaruh

signifikan dalam jangka pendek karena adanya rigiditas struktural, keterlambatan transmisi kebijakan, serta sifat investasi EBT yang membutuhkan waktu panjang untuk menghasilkan dampak ekonomi. Sebaliknya, dalam jangka panjang, EBT, inflasi, keterbukaan perdagangan, dan stabilitas politik memberikan kontribusi signifikan terhadap stabilitas ekonomi BRICS. Rasio utang terhadap PDB menjadi faktor yang secara konsisten menekan stabilitas baik dalam jangka pendek maupun panjang. Temuan ini menegaskan pentingnya reformasi struktural, perbaikan institusi, serta integrasi kebijakan fiskal dan energi dalam mendukung transisi energi berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dengan metode *Pooled Mean Group*, penelitian ini menyimpulkan bahwa dalam jangka pendek seluruh variabel yang diteliti—meliputi Investasi Energi Baru Terbarukan (EBT), inflasi, keterbukaan perdagangan, kredit domestik, indeks stabilitas politik, serta rasio utang terhadap PDB—tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap stabilitas ekonomi di sepuluh negara BRICS selama periode 2000–2023. Namun, dalam jangka panjang, sebagian variabel tersebut terbukti memiliki peran penting, di mana investasi EBT, inflasi, keterbukaan perdagangan, indeks stabilitas politik, dan rasio utang terhadap PDB menunjukkan pengaruh signifikan terhadap stabilitas ekonomi, menandakan bahwa dinamika ekonomi makro dan struktur institusional membutuhkan waktu sebelum dampaknya tercermin secara nyata dalam stabilitas ekonomi kawasan BRICS.

Daftar Pustaka

- Abdul, F., Afifi, R., Irhamni, M., Riefky, T., Halimatussadiah, A., & Ghiffari, M. N. (2024). *Employment Impacts Of Energy Transition In Indonesia*. www.lpem.org
- Addis, A. K., & Cheng, S. (2023). The nexus between renewable energy, environmental pollution, and economic growth across BRICS and OECD countries: A comparative empirical study. *Energy Reports*, 10, 3800–3813. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.10.038>
- AESI. (2022). *Perizinan Berbelit Pemasangan PLTS Atap Dikeluhkan*. Dipetik June 06, 2025, dari aesior.id: <https://aesior.id/kompas-perizinan-berbelit-pemasangan-plts-atap-dikeluhkan>
- Agrawal, M., Irfan, M., Dias, R., Galvão, R., Leote, F., & Gonçalves, S. (2024). Can Renewable Energy Be a Driving Factor for Economic Stability? An In-Depth Study of Sector Expansion and Economic Dynamics. *Journal of Ecohumanism*, 3(7), 1093–1110. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i7.4274>
- Agustin, I. N., Mahendra, R. A., & Hesniati, H. (2025). How does Green Finance affect the environment in the ASEAN emerging countries? *Economic Journal of Emerging Markets*, 70–81. <https://doi.org/10.20885/ejem.vol17.iss1.art6>
- Ahmad, M., Ahmed, Z., Bai, Y., Qiao, G., Popp, J., & Oláh, J. (2022). Financial Inclusion, Technological Innovations, and Environmental Quality: Analyzing the Role of Green Openness. *Frontiers in Environmental Science, Volume 10-2022*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.851263>
- Ahmed, Z., Ahmad, M., Rjoub, H., Kalugina, O. A., & Hussain, N. (2022). Economic growth, renewable energy consumption, and ecological footprint: Exploring the role of environmental regulations and democracy in sustainable development. *Sustainable Development*, 30(4), 595–605. <https://doi.org/10.1002/sd.2251>
- Akpan, J., & Olanrewaju, O. (2023). Sustainable Energy Development: History and Recent Advances. In *Energies* (Vol. 16, Issue 20). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/en16207049>
- Alfarano, S., & Blanco-Arroyo, O. (2022). Banking sector concentration, credit shocks and aggregate fluctuations. *Economics Letters*, 218. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110709>
- Ali, A., & Daly, K. (2010). Macroeconomic determinants of credit risk: Recent evidence from a cross country study. *International Review of Financial Analysis*, 19(3), 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2010.03.001>
- Ariefianto, M. ..., & Trinugroho, I. (2021). *Statistik dan Ekonometrika Terapan, Aplikasi dengan STATA* (Jilid 2 ed.). Penerbit Airlangga.

- Arihan, C. (2021). Oil Crisis (Oil Price Revolution) of 1973 and the United States' Response to the Crisis: The International Energy Agency. *Journal of Management Policy and Practice*, 22(1).
<https://doi.org/10.33423/jmpp.v22i1.4176>
- Asif, M., Li, J. Q., Zia, M. A., Hashim, M., Bhatti, U. A., Bhatti, M. A., & Hasnain, A. (2024). Environmental Sustainability in BRICS Economies: The Nexus of Technology Innovation, Economic Growth, Financial Development, and Renewable Energy Consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 16(16).
<https://doi.org/10.3390/su16166934>
- Athari, S. A., Saliba, C., Khalife, D., & Salameh-Ayanian, M. (2023). The Role of Country Governance in Achieving the Banking Sector's Sustainability in Vulnerable Environments: New Insight from Emerging Economies. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su151310538>
- Awosusi, A. A., Ozdeser, H., Seraj, M., & Uzun, B. (2025). Are oil efficiency, hydro energy and environmental related technology solution for attaining carbon neutrality: insight on top energy transition economies? *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06126-2>
- Bank, W. (2021). *Global Economic Prospects: Recovery Amid Uncertainty*. Washington, D.C.: World Bank.
- Basit, A., & Haryono, S. (2021). Analisis Pengaruh Stabilitas Politik dan Faktor Ekonomi Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan. *Jurnal Aplikasi Akuntansi*, Vol 5, Pages 220-237.
- Batalov, O., & Palamarchuk, M. (2023). the concept of political stability and political conflicts. *Issues of Political Science*, Vol 44, Pages 15-18.
- Baumli, K., & Jamasb, T. (2020). Assessing private investment in african renewable energy infrastructure: A multi-criteria decision analysis approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/su12229425>
- Behera, J., & Mishra, A. K. (2020). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in G7 countries: evidence from panel autoregressive distributed lag (P-ARDL) model. *International Economics and Economic Policy*, 17(1), 241–258. <https://doi.org/10.1007/s10368-019-00446-1>
- Bhattacharyya, S. C. (2019). *Energy Economics Concepts, Issues, Markets and Governance*. Springer Np.
- BI. (2020). *Inflasi*. Diambil kembali dari Bank Indonesia: <https://www.bi.go.id/id/fungsi-utama/moneter/inflasi/default.aspx>
- Blanchard, O., & Johnson, D. R. (2012). *Macroeconomics Sixth Edition*. Pearson.
- Boediono. (1998). *Ekonomi Moneter*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Calvo, G. A., Findlay, R., Kouri, P., & Macedo, J. B. (1989). *Debt, Stabilization, and Development: Essays in Memory of Carlos Diaz-Alejandro*. Blackwell Pub.
- Carbaugh, R. (2018). *International Economics 17th Edition*. Cengage Learning.
- Chen, R., Ramzan, M., Hafeez, M., & Ullah, S. (2023). Green innovation-green growth nexus in BRICS: Does financial globalization matter? *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(1).
<https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100286>
- Chowdhury, M. A. F., Prince, E. R., Shoyeb, M., & Abdullah, M. (2024). The threshold effect of institutional quality on sovereign debt and economic stability. *Journal of Policy Modeling*, 46(1), 39–59.
<https://doi.org/10.1016/J.JPOLMOD.2023.12.001>
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M. H., & Raissi, M. (2017). Is there a debt-threshold effect on output growth? *Review of Economics and Statistics*, 99(1), 135–150. https://doi.org/10.1162/REST_a_00593
- Colgan, J. D., Gard-Murray, A. S., & Hinthorn, M. (2023). Quantifying the value of energy security: How Russia's invasion of Ukraine exploded Europe's fossil fuel costs. *Energy Research & Social Science*, 103, 103201. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2023.103201>
- Dillard, D. (2018). *The Economics of John Maynard Keynes: The Theory of a Monetary Economy*. Pickle Partners Publishing.
- Easton, D. (1967). *A Systems analysis of political life*. New York: John Wiley & Sons.
- Ebaidalla, E. M. (2024a). The impact of taxation, technological innovation and trade openness on renewable energy investment: Evidence from the top renewable energy producing countries. *Energy*, 306.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132539>
- Ebaidalla, E. M. (2024b). The impact of taxation, technological innovation and trade openness on renewable energy investment: Evidence from the top renewable energy producing countries. *Energy*, 306.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132539>
- Elahi, E., Weijun, C., Zhang, H., & Nazeer, M. (2019). Agricultural intensification and damages to human health in relation to agrochemicals: Application of artificial intelligence. *Land Use Policy*, 83, 461–474.
<https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2019.02.023>

- Elahi, E., Zhang, Z., Khalid, Z., & Xu, H. (2022). Application of an artificial neural network to optimise energy inputs: An energy- and cost-saving strategy for commercial poultry farms. *Energy*, 244, 123169. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2022.123169>
- Ferdinand, A. (2014). *Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian untuk Penulisan Skripsi, Tesis dan Disertasi Ilmu Manajemen (5th ed.)*. Semarang: Universitas Dipenogoro.
- Fernandes, M. &. (2022). Macroeconomic Volatility and Inflation Stability in Emerging Markets. *Journal of Economic Perspectives*, Vol 36, No. 1, Pages 87-103.
- Gajdzik, B., Wolniak, R., Nagaj, R., Żuromskaitė-Nagaj, B., & Grebski, W. W. (2024). The Influence of the Global Energy Crisis on Energy Efficiency: A Comprehensive Analysis. *Energies*, 17(4). <https://doi.org/10.3390/en17040947>
- GFN. (2024). *Global Footprint Network*. Dipetik March 09, 2025, dari <http://data.footprintnetwork.org>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2015). *Basic Econometrics (5th ed.)*.
- Halim, M. A., & Moudud-UI-Huq, S. (2024). Green economic growth in BRIC and CIVETS countries: The effects of trade openness and sustainable development goals. *Heliyon*, 10(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30148>
- Halldén, F., Hultberg, A., Ahmed, A., Uddin, G. S., Yahya, M., & Troster, V. (2025). The role of institutional quality on public renewable energy investments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 215. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2025.115585>
- Hanna, R., Heptonstall, P., & Gross, R. (2023). *Quantity and quality of job creation in renewable energy and energy efficiency: A review of international evidence*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2460691/v1>
- Hassan, Q., Viktor, P., J. Al-Musawi, T., Mahmood Ali, B., Algburi, S., Alzoubi, H. M., Khudhair Al-Jiboory, A., Zuhair Sameen, A., Salman, H. M., & Jaszczur, M. (2024). The renewable energy role in the global energy Transformations. *Renewable Energy Focus*, 48, 100545. <https://doi.org/10.1016/J.REF.2024.100545>
- Hoa, P. X., Xuan, V. N., Thu, N. T. P., & Huong, L. M. (2024). Nexus of innovation, foreign direct investment, economic growth and renewable energy: New insights from 60 countries. *Energy Reports*, 11, 1834–1845. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.01.050>
- ICRG. (2025). *ICRG methodology*. Diambil kembali dari The PRS Group: <https://www.prsgroup.com/wp-content/uploads/2014/08/icrgmethodology.pdf>
- IEA. (2024). *World Energy Outlook 2024*. Paris: IEA. Dipetik March 09, 2025, dari <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>
- IMF. (2020). *World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent*. Washington, D.C: International Monetary Fund.
- Intan Purnama, S., & Dhea Lestari, N. (2023). Analisis produk domestik bruto terhadap jumlah uang beredar di asean-5. *The Asia Pacific Journal Of Management Studies*, 10, 215–230.
- IRENA, & ILO. (2021). *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021*. International Renewable Energy Agency; International Labour Organization, Abu Dhabi; Geneva. Diambil kembali dari <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>
- Jun, M., & Zadek, S. (2015). *Establishing China's Green Financial System With forewords by co-convenors Pan Final Report of the Green Finance Task Force The People's Bank Of China*. www.cfeph.cn
- Kanat, O., Yan, Z., Asghar, M. M., Ahmed, Z., Mahmood, H., Kirikkaleli, D., & Murshed, M. (2022). Retracted Article: Do natural gas, oil, and coal consumption ameliorate environmental quality? Empirical evidence from Russia. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(3), 4540–4556. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15989-7>
- Khan, A., Khan, T., & Ahmad, M. (2025). The role of technological innovation in sustainable growth: Exploring the economic impact of green innovation and renewable energy. *Environmental Challenges*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2025.101109>
- Khan, A., Muhammad, F., Chenggang, Y., Hussain, J., Bano, S., & Khan, M. A. (2020). The impression of technological innovations and natural resources in energy-growth-environment nexus: A new look into BRICS economies. *Science of The Total Environment*, 727, 138265. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2020.138265>
- Khan, A., & Wyrwa, A. (2025). *Integrating Machine Learning and Econometric Models to Uncover Macroeconomic Determinants 2 of Renewable Energy Production in the Selected European Countries 3 4*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5230628>

- Kihombo, S., Ahmed, Z., Chen, S., Adebayo, T. S., & Kirikkaleli, D. (2021). Linking financial development, economic growth, and ecological footprint: what is the role of technological innovation? *Environmental Science and Pollution Research*, 28(43), 61235–61245. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14993-1>
- Kim, S., & Choi, H. (2023). Political Stability and Economic Resilience in Asia-Pacific. *Asia Economic Review*, 45(3), 112–129.
- Kirikkaleli, D., & Osmanlı, A. (2023). The Impact of Political Stability on Environmental Quality in the Long Run: The Case of Turkey. *Sustainability (Switzerland)*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15119056>
- Krugman, P. (1988). Financing vs. forgiving a debt overhang. *Journal of Development Economics*, Volume 29, Issue 3, Pages 253-268.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International Economics: Theory & Policy, 11th Edition*. Harlow : Pearson Education.
- Kuncoro, M. (2007). *Metode Kuantitatif: Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Kuswanto, H., Eko, P., Utomo, P., Khaira, U., Waladi, A., Studi, P., Informasi, S., Sains, F., Teknologi, D., & Jambi, U. (2025). Prediksi Nilai Ekspor Migas Indonesia Menggunakan Metode SARIMA dan LSTM. *Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, , 69–79., 5(1)(1), 69–79. <https://doi.org/10.54259/satesi.v5i1.4103>
- Kuzemko, C., Blondeel, M., Dupont, C., & Brisbois, M. C. (2022). Russia's war on Ukraine, European energy policy responses & implications for sustainable transformations. *Energy Research & Social Science*, 93, 102842. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2022.102842>
- Lance, T. (2009). *Reconstructing Macroeconomics: Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream*. Harvard University Press.
- Lipset, S. M. (1959). Some Social Requisites of Democracy: Economic Development and Political Legitimacy. *The American Political Science Review* , Vol. 53, No. 1 .
- Mahjabeen, Shah, S. Z. A., Chughtai, S., & Simonetti, B. (2020). Renewable energy, institutional stability, environment and economic growth nexus of D-8 countries. *Energy Strategy Reviews*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100484>
- Mankiw, N. G. (2018). *Macroeconomics Tenth Edition*. New York: Worth Publishers.
- Marliana, N. W., & Yasa, I. N. (2024). Pengaruh PDB, Defisit Anggaran, Cadangan Devisa, Suku Bunga Luar Negeri Terhadap Utang Luar Negeri Indonesia. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, Vol 13 No. 14, pages 718-727.
- Martínez-García, M., Ramos-Carvajal, C., & Cámara, Á. (2023). Consequences of the energy measures derived from the war in Ukraine on the level of prices of EU countries. *Resources Policy*, 86, 104114. <https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2023.104114>
- Mastruzzi, D. K. (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. *World Bank Policy Research Working Paper* , No. 5430.
- Moore, B. J. (1988). *Horizontalists and Verticalists: The Macroeconomics of Credit Money*. New York: Cambridge University Press.
- Mu, H. (2024). Green investment, energy efficiency, and economic growth: does economic freedom matter? Evidence from brics countries. *Technological and Economic Development of Economy*, 30(1), 218–237. <https://doi.org/10.3846/tede.2024.19442>
- Mukhia, Anmol, Shen, Qi, & Xiaolong, Zou. (2024). Climate Governance Pathway for BRICS in the Post-Paris Era. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 16(3), 321–339. <https://doi.org/10.1177/09749101241244456>
- Musgrave, R. A., & Musgrave, P. B. (1989). *Public Finance in Theory and Practice (5th ed.)*. Singapore: McGraw-Hill Book Company.
- Nan, N., He, G., Solangi, Y. A., & Ali, S. (2023). Comparative Analysis of the Impact of Policy Uncertainty, Agricultural Output, and Renewable Energy on Environmental Sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15118787>
- Nica, I., Georgescu, I., & Kinnunen, J. (2025). Economic Growth, Innovation, and CO2 Emissions: Analyzing the Environmental Kuznets Curve and the Innovation Claudia Curve in BRICS Countries. *Sustainability (Switzerland)*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/su17083507>
- Nugroho, B. &. (2021). Pengaruh Rasio Utang terhadap Stabilitas Ekonomi di Indonesia: Perspektif Fiskal Berkelanjutan. *Jurnal Fiskal & Moneter*, 9(1), 31–45.

- OECD. (2022). *Sovereign Debt and Financial Stability Report*. Paris: OECD Publishing: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2024). *Policies for Sound and Effective Investment in China*. OECD publications.
- Orhan, A., Adebayo, T. S., Genc, Y. S., & Kirikkaleli, D. (2021). Investigating the Linkage between Economic Growth and Environmental Sustainability in India: Do Agriculture and Trade Openness Matter? *Sustainability*, Vol 13(9), Pages 47-53.
- Pathak, L., & Shah, K. (2019). Renewable energy resources, policies and gaps in BRICS countries and the global impact. *Frontiers in Energy*, 13(3), 506–521. <https://doi.org/10.1007/s11708-018-0601-z>
- Peng, G., Meng, F., Ahmed, Z., Ahmad, M., & Kurbonov, K. (2022). Economic growth, technology, and CO2 emissions in BRICS: Investigating the non-linear impacts of economic complexity. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(45), 68051–68062. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20647-7>
- Perlikowski, L. (2021). Political Stability as a Phenomenon and a Potential. *Polish Political Science Studies*, Vol 72 (4), pages 229-244.
- Pesaran, M. H., Yongcheol, S., & and Smith, R. P. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621–634. <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>
- Popova, I. (2023). Key low-carbon development policies and instruments in Brazil. *International Organisations Research Journal*, 18(3). <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2023-04-02>
- Prah, G. J., & Ofori, C. (2022). External debt and foreign investment: an empirical analysis on the economy of ghana. *Eurasian journal of economics and finance*, 10(2), 54–67. <https://doi.org/10.15604/ejef.2022.10.02.002>
- Presbitero, A. F. (2012). Total public debt and growth in developing countries. *European Journal of Development Research*, 24(4), 606–626. <https://doi.org/10.1057/ejdr.2011.62>
- Pribadi, Y. (2016). Studi Utang Pemerintah Republik Indonesia Sebagai Pembiayaan Anggaran Pendapatan Dan Belanja Negara (APBN) TAHUN 2000-2016. *Accounting and Business Information Systems Journal*, Vol 4, No. 1.
- Puspita, C. A. (2017). Analisis Vector Error Correction Model (VECM) Terhadap Data Kurs , BI Rate dan Inflasi di Indonesia Pada Bulan Juli 2005 – JULI 2016.
- Qamruzzaman, M., & Karim, S. (2023). Does public-private investment augment renewable energy consumption in BIMSTEC nations? Evidence from symmetric and asymmetric assessment. *Energy Strategy Reviews*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101169>
- Qamruzzaman, M., & Karim, S. (2024). Green energy, green innovation, and political stability led to green growth in OECD nations. *Energy Strategy Reviews*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101519>
- Qamruzzaman, M., Karim, S., & Jahan, I. (2022). Nexus between economic policy uncertainty, foreign direct investment, government debt and renewable energy consumption in 13 top oil importing nations: Evidence from the symmetric and asymmetric investigation. *Renewable Energy*, 195, 121–136. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2022.05.168>
- Qi, Y., Lu, J., & Liu, T. (2024). Measuring energy transition away from fossil fuels: A new index. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 200, 114546. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2024.114546>
- Rahman, M. S. (2020). Trade Openness and Economic Stability: Evidence from ASEAN Countries. *International Journal of Trade and Economics*, 11 (4), pages 210-219.
- Ram, M., Osorio-Aravena, J. C., Aghahosseini, A., Bogdanov, D., & Breyer, C. (2022). Job creation during a climate compliant global energy transition across the power, heat, transport, and desalination sectors by 2050. *Energy*, 238, 121690. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2021.121690>
- Ramadhani, N., Murtala, Nailufar, F., & Yurina. (2020). Analisis Daya Saing Ekspor Lada Juga Pengaruhnya Bagi Cadangan Devisa di 5 Negara Pengekspor Utama Lada (Studi Kasus Indonesia, Malaysia, Vietnam, Brazil dan India). *Jurnal Ekonomi Regional Unimal*, 3 Nomor 3.
- Ramluckun, R., Malumbazo, N., & Ngubevana, L. (2024). A Review of the Energy Policies of the BRICS Countries: The Possibility of Adopting a Just Energy Transition for South Africa. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 16, Issue 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/su16020703>
- Rielli, L. E., & Campos, I. (2025). The process matters: Exploring public participation in solar energy projects in Brazil and Portugal. *Energy Research and Social Science*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104078>

- Rogoff, Reinhart, C. M., & S, K. (2010). Growth in a Time of Debt. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 573–578.
- Roy, S., & Advisor, S. R. (2025). *Measuring Geopolitical Uncertainty: A Comparative Analysis of Risk Indices in a Fragmented World*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5207214>
- Rüdiger, M. (2014). The 1973 Oil Crisis and the Designing of a Danish Energy Policy. *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 39(4 (150)), 94–112. <http://www.jstor.org/stable/24145529>
- Sachan, A., & Sengupta, S. (2025). *Investing in the Future: The Impact of Climate Financing and FDI on Renewable Energy Consumption in BRICS+*. <https://orcid.org/0000-0003-2970-5170>
- Sadiq, M., Hasan, S. T., & Khan, I. (2023). Policy uncertainty, renewable energy, corruption and CO2 emissions nexus in BRICS-1 countries: a panel CS-ARDL approach. *Environment, Development and Sustainability*, Volume 26, pages 21595–21621.
- Saktiawan, B., Juan Suam Toro, M., & Saputro, N. (2022). The impact of the Russia-Ukrainian war on green energy financing in Europe. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1114/1/012066>
- Sassi, S., & Gasmi, A. (2014). The effect of enterprise and household credit on economic growth: New evidence from European union countries. *Journal of Macroeconomics*, 39(PA), 226–231. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2013.12.001>
- Serletis, F. S. (2011). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. Toronto: Pearson Canada Inc.
- Setiartiti, L., & Al-Hasibi, R. A. (2024). *Monograf: Transisi Energi Terbarukan Untuk Pembangunan Berkelanjutan*. Lombok Tengah: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Sharma, V., & Aggarwal, M. (2025). Can meaningful consultation and consent advance fair and equitable large-scale renewable energy development? Reflections from India. *Energy for Sustainable Development*, 85. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2024.101613>
- Sharma, V. K., Monteleone, G., Braccio, G., Anyanwu, C. N., & Aneke, N. N. (2025). A Comprehensive Review of Green Energy Technologies: Towards Sustainable Clean Energy Transition and Global Net-Zero Carbon Emissions. In *Processes* (Vol. 13, Issue 1). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/pr13010069>
- Shokravi, F., Sheikhzeinoddin, A., Fathi, F., & Ardali, F. (2025). Evaluating the environmental performance index and economic, financial, and political risks impacts in top oil-exporting and importing countries. *Environmental and Sustainability Indicators*, 26. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100690>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. In *Source: The Quarterly Journal of Economics* (Vol. 70, Issue 1).
- Sun, Y., Anwar, A., Razzaq, A., Liang, X., & Siddique, M. (2022). Asymmetric role of renewable energy, green innovation, and globalization in deriving environmental sustainability: Evidence from top-10 polluted countries. *Renewable Energy*, 185, 280–290. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2021.12.038>
- Sun, Y., & Razzaq, A. (2022). Composite fiscal decentralisation and green innovation: Imperative strategy for institutional reforms and sustainable development in OECD countries. *Sustainable Development*, 30(5), 944–957. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sd.2292>
- Sutarti, S., Syakhroza, A., Diyanty, V., & Anggoro Dewo, S. (2019). The Effects Of The Adoption Of E-Banking Technology Innovation On The Performance With The Internal Control Effectiveness As The Moderating Variable: An Evidence From Commercial Banks In Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Indonesia*, 16(1), 35–60. <https://doi.org/10.21002/jaki.2019.03>
- Swan, T. (1956). Economic Growth And Capital Accumulation. *The Economic Society of Australia*, vol. 32(2), pages 334-361, November.
- Syed, A. A. (2025). Exploring the Influence of Economic Uncertainty, Financial Inclusion and Development on Green Investments in BRICS Economies Towards Achieving Sustainable Development Goals. *Global Business Review*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/09721509251322366>.
- Taghizadeh-Hesary, F., & Rasoulinezhad, E. (2025). Impact of renewable energy expansion on government debt in developing countries. *Energy Strategy Reviews*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101684>
- Tang, T., Shahzad, F., Ahmed, Z., Ahmad, M., & Abbas, S. (2022). Energy transition for meeting ecological goals: Do economic stability, technology, and government stability matter? *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.955494>

- Tao, T., Farrukh, S., Zahoor, A., Mahmood, A., & Shujaat, A. (2022). Energy Transition for Meeting Ecological Goals: Do economic stability, technology, and government stability matter? *Frontiers in Environmental Science*, Volume 10.
- Taylor, R. C. (2017). *International Trade Fourth Edition*. Worth Publishers.
- Uddin, G. S., Wadström, C., Hasan, Md. B., Ali, Md. S., & Park, D. (2024). *Exploring the Economic and Noneconomic Determinants of Investments*. <https://doi.org/10.22617/WPS240406-2>
- UN. (2024). *THE 17 GOALS*. United Nations, department of economic and social affairs sustainable development. Dipetik March 09, 2025, dari <https://sdgs.un.org/goals>
- UNCTAD. (2020). *World Investment Report 2020: International Production Beyond the Pandemic*. Geneva: United Nations: United Nations Conference on Trade and Development.
- Van Pho, T., Phan, D. K., Phan, G. Q., & Nguyen, T. T. H. (2025). Impact of financial development, technological innovation, green trade and institutional quality on sustainable development: Revelations from global evidence. *Sustainable Chemistry One World*, 6, 100058. <https://doi.org/10.1016/J.SCOWO.2025.100058>
- Walsh, C. E. (2017). *Monetary Theory and Policy, 4th Edition*. Cambridge: The MIT Press.
- WDI. (2025). *Metadata Glossary*. Dipetik April 06, 2025, dari DataBank: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/jobs/series/FS.AST.PRVT.GD.ZS>
- Willner, S. E. (2018). The 1975 Congressional Feasibility Study on “Oil Fields as Military Objectives”: U.S.–Saudi Arabian relations and the repercussions of the 1973 Oil Crisis. *The Journal of the Middle East and Africa*, 9(2), 121–136. <https://doi.org/10.1080/21520844.2018.1485337>
- Xia, X., Chishti, M. Z., & Dogan, E. (2024). Transition towards the sustainable development: unraveling the effects of mineral markets, Belt & Road Initiative, and the Paris Agreement on green economic growth. *Resources Policy*, 91, 104896. <https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2024.104896>
- Xue, C., Shahbaz, M., Ahmed, Z., Ahmad, M., & Sinha, A. (2022). Clean energy consumption, economic growth, and environmental sustainability: What is the role of economic policy uncertainty? *Renewable Energy*, 184, 899–907. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2021.12.006>
- Yuen, T. H. A., & Yuen, W. K. T. (2024). Public investment on renewable energy R&D Projects: The role of geopolitical risk, and economic and political uncertainties. *Energy Economics*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107837>
- Zeng, Q., Li, C., & Magazzino, C. (2024). Impact of green energy production for sustainable economic growth and green economic recovery. *Heliyon*, 10(17). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36643>
- Zeng, Q., & Yue, X. (2022). Re-evaluating the asymmetric economic policy uncertainty, conventional energy, and renewable energy consumption nexus for BRICS. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(14), 20347–20356. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17133-x>

