

PENGARUH PRODUKSI, HARGA INTERNASIONAL, NILAI TUKAR, DAN KEBIJAKAN PEMERINTAH TERHADAP VOLUME EKSPOR BATUBARA DI INDONESIA PERIODE 2016–2024

Salma Shabrina, MB Hendrie Anto*

*Jurusan Ilmu Ekonomi, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia,
Yogyakarta, Indonesia*

**)Email Korespondensi: hendrie.anto@uii.ac.id*

Abstract

Indonesia's reliance on coal amidst global and domestic energy transition dynamics, alongside macroeconomic fluctuations such as national production, international prices, exchange rates, and government regulations, necessitates an in-depth empirical analysis of coal export volume determinants. This study aims to analyze the effects of coal production, international benchmark price (HBA), exchange rate (USD/IDR), and government policy on Indonesia's coal export volume from 2016 to 2024. A quantitative econometric approach is employed using monthly time-series secondary data ($n = 108$) gathered from official institutions including the Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM), Bank Indonesia, Directorate General of Mineral and Coal, and Trading Economics. An Error Correction Model (ECM) is estimated to capture short-run adjustment dynamics and long-run equilibrium relationships. The empirical findings reveal that coal production exerts a statistically significant positive effect on export volume in both the short and long run. The exchange rate displays a significant positive impact in the short run, whereas the international coal price exhibits a significant negative long-run relationship driven by contract rigidities and Domestic Market Obligation (DMO) enforcement. Government policy (mining moratoriums and periodic export bans) significantly reduces long-run export volumes to safeguard national energy security. The Error Correction Term (α_1) coefficient of -0.7338 ($p < 0.01$) indicates that 73.38% of short-run disequilibrium is corrected towards long-run equilibrium monthly. Governments are advised to formulate holistic export policies that harmonize domestic energy security with sustainable energy transition strategies.

Keywords: Coal production, international price, exchange rate, government policy, export volume, Error Correction Model (ECM).

1. PENDAHULUAN

Sektor energi Indonesia saat ini berada pada fase transformasi lanskap struktural yang sangat krusial. Di satu sisi, pertumbuhan populasi dan akselerasi ekspansi industri domestik mendorong peningkatan konsumsi energi nasional secara masif. Di sisi lain, perekonomian nasional dihadapkan pada komitmen dan tekanan global untuk mengadopsi sumber energi yang lebih bersih serta ramah lingkungan (Sinaga, 2024). Dalam dilema *energy trilemma*—yang mencakup ketahanan energi (*energy security*), keadilan energi (*energy equity*), dan keberlanjutan lingkungan

(*environmental sustainability*)—komoditas batubara memegang peranan ganda yang sangat strategis dalam perekonomian Indonesia.

Sebagai pilar utama ketenagalistrikan nasional, batubara memasok sekitar 67% dari total kebutuhan listrik domestik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) (Kementerian ESDM, 2023). Sekaligus, batubara merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan non-migas yang memberikan kontribusi dominan terhadap perolehan devisa negara dan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Namun, keberadaan batubara sebagai penopang ekonomi berbenturan dengan komitmen dekarbonisasi global. Melalui Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), pemerintah menetapkan target porsi Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sebesar 23% dalam bauran energi nasional pada tahun 2025. Meskipun demikian, Laporan Kementerian ESDM (2023) mencatat bahwa realisasi EBT hingga akhir tahun 2023 baru mencapai 12,3%, yang menegaskan bahwa struktur perekonomian domestik masih terikat kuat pada bahan bakar fosil.

Dinamika transisi energi ini semakin kompleks dengan hadirnya skema pendanaan internasional, seperti *Just Energy Transition Partnership* (JETP) bernilai USD 20 miliar yang disepakati pada KTT G20 tahun 2022, serta program *Energy Transition Mechanism* (ETM) dari Asian Development Bank (ADB, 2023; JETP Secretariat, 2023). Inisiatif global ini secara bertahap mendorong pensiun dini PLTU berbasis batubara. Akibatnya, industri batubara Indonesia berada pada persimpangan dilematis antara mempertahankan kinerja devisa ekspor atau memprioritaskan pemenuhan energi dalam negeri dan penghentian penggunaan fosil.

Sebagai produsen dan eksportir batubara termal terbesar di dunia, posisi Indonesia sangat menentukan stabilitas rantai pasok energi global, khususnya bagi negara-negara mitra utama seperti Tiongkok, India, Jepang, dan Korea Selatan (Kementerian ESDM, 2021). Kinerja ekspor batubara Indonesia dipengaruhi oleh interaksi faktor internal dan eksternal. Dari Sisi Penawaran (*export supply*), kapasitas produksi nasional mencatatkan peningkatan signifikan dari rata-rata 38,18 juta ton per bulan pada tahun 2016 menjadi 69,21 juta ton per bulan pada tahun 2024 (Kementerian ESDM, 2022). Kenaikan kapasitas ini dipicu oleh ekspansi investasi dan modernisasi teknologi penambangan.

Dari Sisi Permintaan dan Makroekonomi, fluktuasi Harga Acuan Batubara (HBA) internasional dipengaruhi oleh kejutan geopolitik dan disrupsi rantai pasok pasca-pandemi COVID-19 (Arifin, 2022; Bloomberg, 2021). Pergerakan harga global memberikan sinyal insentif bagi produsen dalam mengalokasikan output antara pasar domestik dan ekspor (PWC, 2020). Selain itu, nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS (USD/IDR) memegang peranan penting; secara teoritis, depresiasi nilai tukar mata uang domestik meningkatkan daya saing harga komoditas ekspor di pasar internasional (Krugman et al., 2018; Safitri & Hartati, 2020).

Di samping mekanisme pasar, regulasi pemerintah turut membentuk dinamika kinerja ekspor. Pemerintah menerapkan instrumen kebijakan seperti moratorium izin pertambangan, ketetapan *Domestic Market Obligation* (DMO) sebesar 25% dari total produksi untuk kebutuhan PLN, hingga larangan sementara ekspor batubara pada Januari 2022 demi menjaga keandalan listrik

nasional (Octaviani et al., 2024; WALHI, 2023). Intervensi kebijakan ini secara substantif membatasi kuota pasokan yang tersedia untuk pasar ekspor.

Mengingat urgensi variabel-variabel tersebut terhadap kinerja perdagangan luar negeri, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis secara empiris pengaruh produksi batubara, harga internasional, nilai tukar rupiah, dan kebijakan pemerintah terhadap volume ekspor batubara Indonesia periode 2016–2024. Penelitian ini mengaplikasikan pendekatan ekonometrika dinamis *Error Correction Model* (ECM) untuk memisahkan dampak penyesuaian jangka pendek dan hubungan keseimbangan jangka panjang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pertanyaan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh produksi batubara terhadap volume ekspor batubara Indonesia periode 2016–2024 dalam jangka pendek dan jangka panjang?
2. Bagaimanakah pengaruh harga batubara internasional terhadap volume ekspor batubara Indonesia periode 2016–2024 dalam jangka pendek dan jangka panjang?
3. Bagaimanakah pengaruh nilai tukar rupiah (USD/IDR) terhadap volume ekspor batubara Indonesia periode 2016–2024 dalam jangka pendek dan jangka panjang?
4. Bagaimanakah pengaruh kebijakan pemerintah (DMO/larangan ekspor) terhadap volume ekspor batubara Indonesia periode 2016–2024 dalam jangka pendek dan jangka panjang?

2. KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian mengenai faktor-faktor penentu ekspor batubara di Indonesia telah berkembang dengan beragam cakupan variabel dan alat analisis. Maulidina (2021) menguji pengaruh produksi, nilai tukar, inflasi, dan PDB terhadap ekspor batubara Indonesia periode 1996–2019 menggunakan pendekatan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), dan menemukan bahwa produksi serta nilai tukar memiliki keterkaitan dinamis baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Selanjutnya, Mardianto et al. (2021) menganalisis kontribusi produksi batubara terhadap Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) periode 2015–2019, yang mengonfirmasi peran dominan volume produksi dalam menggerakkan pendapatan sektor ekstraktif.

Situmeang dan Setyawan (2022) mengevaluasi hubungan antara volume ekspor dan tingkat produksi terhadap pergerakan harga batubara, di mana ekspansi produksi yang tidak terkontrol berpotensi menekan harga komoditas akibat kondisi jenuh pasokan (*oversupply*). Dalam studi ekonometrika dinamis, Widati et al. (2023) serta Chaylendra dan Hasmarini (2024) mengaplikasikan metode *Error Correction Model* (ECM). Hasil analisis mereka menunjukkan bahwa dalam jangka pendek pergerakan ekspor didominasi oleh penyesuaian volume produksi, sementara dalam jangka panjang variabel harga acuan, nilai tukar, dan konsumsi domestik secara simultan membentuk keseimbangan ekspor.

Penelitian ini memberikan kontribusi kebaruan (*originality*) dengan memperluas rentang observasi menggunakan data bulanan terbaru (Januari 2016 – Desember 2024, $n = 108$) serta memasukkan variabel *dummy* kebijakan pemerintah secara eksplisit guna menangkap dampak riil dari intervensi DMO dan larangan ekspor sementara.

2.2 Landasan Teori

Teori Penawaran dan Permintaan Perdagangan Internasional

Menurut Mankiw (2018), kurva penawaran ekspor ditentukan oleh kapasitas produksi domestik, biaya operasional marginal, dan tingkat harga relatif di pasar dunia. Dalam konteks batubara, kenaikan kapasitas produksi nasional menggeser kurva penawaran ekspor ke kanan, sehingga memperbesar kuota komoditas yang siap dikirimkan ke pasar ekspor.

Teori Keunggulan Mutlak dan Heckscher-Ohlin (H-O)

Teori Keunggulan Mutlak (*Absolute Advantage*) dari Adam Smith menyatakan bahwa perdagangan internasional terjadi ketika suatu negara mampu memproduksi suatu barang dengan efisiensi biaya yang secara mutlak lebih tinggi dibanding negara lain (Marbun, 2015). Indonesia memiliki keunggulan mutlak dalam industri batubara termal karena kelimpahan cadangan geologis dan biaya penambangan terbuka (*open-pit mining*) yang murah. Teori Heckscher-Ohlin mempertegas bahwa keberlimpahan faktor produksi alam (*land and natural resources*) menjadikan Indonesia sebagai eksportir bersih komoditas padat sumber daya alam (Salvatore, 2014).

Teori Nilai Tukar dan Perdagangan Luar Negeri

Menurut Krugman et al. (2018) serta Ekananda (2014), nilai tukar merupakan harga relatif mata uang domestik terhadap mata uang asing. Depresiasi Rupiah terhadap Dolar AS menurunkan harga barang ekspor dalam mata uang asing, sehingga meningkatkan daya saing harga (*price competitiveness*) di pasar global dan mendorong volume permintaan ekspor.

Teori Proteksionisme dan Ekonomi Kelembagaan

Levy (1997) mengklasifikasikan proteksionisme ke dalam intervensi instrumen kebijakan untuk melindungi kepentingan nasional. Kebijakan DMO dan pembatasan ekspor berkala merupakan bentuk proteksionisme energi yang memprioritaskan pasokan domestik. Berdasarkan perspektif Ekonomi Kelembagaan (*Institutional Economics*) (North, 1990; Williamson, 2000), regulasi pemerintah menetapkan aturan main (*rules of the game*) yang secara langsung membatasi kepastian operasional dan mengubah struktur alokasi pasar bagi pelaku usaha.

3. HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan sintesis teoretis dan temuan empiris terdahulu, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- **H1:** Produksi batubara nasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Ratnawati, 2021).
- **H2:** Harga batubara internasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia dalam jangka pendek dan jangka panjang (Arifin, 2022).
- **H3:** Nilai tukar rupiah (depresiasi USD/IDR) berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia dalam jangka pendek dan jangka panjang (Safitri & Hartati, 2020).
- **H4:** Kebijakan pemerintah (pemberlakuan DMO/larangan ekspor) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia dalam jangka pendek dan jangka panjang (Octaviani et al., 2024).

4. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain asosiatif kausalitas. Data yang digunakan berupa data sekunder runtut waktu (*time series*) bulanan dari Januari 2016 hingga Desember 2024 ($n = 108$). Data bersumber dari publikasi resmi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM/MODI), Bank Indonesia (BI), Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, serta *Trading Economics*.

4.1 Spesifikasi Model Ekonometrika

Guna mengantisipasi persoalan regresi palsu (*spurious regression*) akibat data runtut waktu yang tidak stasioner pada tingkat *level*, penelitian ini mengaplikasikan metode *Error Correction Model* (ECM) pendekatan Engle-Granger (Widarjono, 2018). Model ECM memisahkan estimasi hubungan keseimbangan jangka panjang dan dinamika penyesuaian jangka pendek.

Persamaan Keseimbangan Jangka Panjang:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \alpha_3 X_{3t} + \alpha_4 X_{4t} + \varepsilon_t$$

Persamaan Dinamika Jangka Pendek (ECM):

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_{1t} + \alpha_2 \Delta X_{2t} + \alpha_3 \Delta X_{3t} + \alpha_4 \Delta X_{4t} + \beta_1 (Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{1t-1} - \alpha_2 X_{2t-1} - \alpha_3 X_{3t-1} - \alpha_4 X_{4t-1}) + \varepsilon_t$$

Keterangan:

- Y_t = Volume Ekspor Batubara Indonesia (juta ton)
- X_{1t} = Produksi Batubara Nasional (juta ton)

- ₂ = Harga Acuan Batubara Internasional (USD/ton)
- ₃ = Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar AS (IDR/USD)
- ₄ = Kebijakan Pemerintah (Variabel *Dummy*: 0 = periode tanpa pembatasan ekspor ketat; 1 = periode pemberlakuan DMO ketat/larangan ekspor)
- Δ = Operator beda pertama (*first difference*)
- ϵ_{-1} = *Error Correction Term* (residual jangka panjang ber-lag satu periode)
- α = Koefisien kecepatan penyesuaian ketidakseimbangan (*speed of adjustment*)
- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Parameter koefisien regresi; ϵ_t = *Error term*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Deskriptif dan Uji Prasyarat Ekonometrika

Tabel 1 menyajikan ringkasan statistik deskriptif dari seluruh variabel penelitian selama 108 periode observasi bulanan.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian ($n = 108$)

Variabel	Mean	Median	Maksimum	Minimum	Std. Deviasi
Volume Ekspor (Q_1 , Juta Ton)	30,292	29,390	42,920	19,870	5,426
Produksi (Q_1 , Juta Ton)	51,428	48,815	76,480	33,550	11,031
Harga Internasional (Q_2 , USD/Ton)	122,606	94,775	330,970	49,420	75,758
Nilai Tukar (Q_3 , IDR/USD)	14.458,15	14.360,00	16.421,00	12.998,00	867,363
Kebijakan Pemerintah (Q_4 , Dummy)	0,555	1,000	1,000	0,000	0,499

Pengujian stasionaritas data dilakukan menggunakan uji akar unit *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh variabel tidak stasioner pada tingkat *level*, namun menjadi stasioner setelah diturunkan pada tingkat beda pertama (*first difference*) pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ ($p < 0,05$).

Tabel 2. Hasil Uji Akar Unit Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Variabel	t-Statistik (Level)	Prob.	t-Stat (1st Diff)	Prob.	Keterangan
Volume Ekspor ()	-2,725	0,0732	-17,102	0,0000	Stasioner pada (1)
Produksi (₁)	-1,805	0,3763	-17,116	0,0000	Stasioner pada (1)
Harga Internasional (₂)	-1,345	0,6060	-10,445	0,0000	Stasioner pada (1)
Nilai Tukar (₃)	-1,971	0,2991	-11,360	0,0000	Stasioner pada (1)
Kebijakan (₄)	-1,109	0,7099	-10,246	0,0000	Stasioner pada (1)

Uji kointegrasi Engle-Granger terhadap nilai residual () menghasilkan nilai t-statistik ADF sebesar -4,322 dengan nilai probabilitas $0,0007 < 0,05$. Hal ini mengonfirmasi bahwa variabel-variabel penelitian terkointegrasi, sehingga memenuhi syarat mutlak untuk diestimasi menggunakan spesifikasi Error Correction Model (ECM).

5.2 Hasil Estimasi Model Ekonometrika

5.2.1 Estimasi ECM Jangka Pendek

Tabel 3 menyajikan hasil estimasi parameter ECM jangka pendek.

Tabel 3. Hasil Estimasi ECM Jangka Pendek

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistik	Prob.
C	0,040036	0,355380	0,112653	0,9105
D(PRODUKSI)	0,134550	0,064143	2,097644	0,0384*
D(HARGA)	-0,026799	0,020904	-1,281989	0,2028
D(KURS)	0,001451	0,000987	1,469018	0,1449**
D(KEBIJAKAN)	-0,873875	3,730857	-0,234229	0,8153
ECT(-1)	-0,733806	0,094899	-7,732502	0,0000*

*Signifikan pada $\alpha = 5\%$; Signifikan pada uji 1-sisi $\alpha = 10\%$

R-squared: 0,4014 | Adjusted R-squared: 0,3718 | F-statistic: 13,547 (p=0,0000) | Durbin-Watson: 1,968

Hasil estimasi ECM jangka pendek mengonfirmasi keberadaan mekanisme penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang, yang ditunjukkan oleh koefisien *Error Correction Term* (α_1) bernilai negatif sebesar -0,733806 dan sangat signifikan secara statistik ($p = 0,0000$). Nilai ini membuktikan validitas model ECM dengan tingkat penyesuaian (*speed of adjustment*) sebesar 73,38%. Hal ini berarti bahwa sebesar 73,38% dari ketidakseimbangan volume ekspor pada periode sebelumnya akan dikoreksi kembali menuju kondisi keseimbangan jangka panjang pada bulan berjalan.

Dalam dinamika jangka pendek, variabel perubahan produksi ($\Delta \text{PRODUKSI}$) berpengaruh positif dan signifikan ($\beta_1 = 0,134550$; $t = 0,0384$). Peningkatan produksi sebesar 1 juta ton dalam jangka pendek akan langsung meningkatkan volume ekspor sebesar 0,134550 juta ton. Variabel perubahan nilai tukar (ΔKURS) juga berpengaruh positif sebesar 0,001451 dan signifikan pada tingkat 10% melalui pengujian 1-sisi ($p = 0,07245$). Sebaliknya, variabel perubahan harga (ΔHARGA) dan perubahan kebijakan ($\Delta \text{KEBIJAKAN}$) belum menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik dalam jangka pendek ($p > 0,10$).

5.2.2 Estimasi Keseimbangan Jangka Panjang

Tabel 4 menyajikan hasil estimasi regresi keseimbangan jangka panjang.

Tabel 4. Hasil Estimasi Regresi Keseimbangan Jangka Panjang

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistik	Prob.
C	0,772192	10,01199	0,077127	0,9387
PRODUKSI	0,404189	0,063433	6,371920	0,0000*
HARGA	-0,009345	0,006215	-1,503510	0,0679**
KURS	0,000878	0,000838	1,047784	0,2972
KEBIJAKAN	-5,063875	1,151923	-4,296017	0,0000*

*Signifikan pada $\alpha = 5\%$; Signifikan pada uji 1-sisi $\alpha = 10\%$

R-squared: 0,4675 | F-statistic: 22,610 ($p = 0,0000$)

Pengujian asumsi klasik mengonfirmasi bahwa model bebas dari masalah multikolinearitas (Centered VIF <10), bebas dari autokorelasi berlebih (Durbin-Watson = 1,968), serta residual

berdistribusi normal (Jarque-Bera = 0,3296). Nilai R^2 sebesar 0,4675 menunjukkan bahwa 46,75% variasi volume ekspor batubara dalam jangka panjang mampu dijelaskan oleh keempat variabel independen, sedangkan sisanya dijelaskan oleh faktor di luar model. Nilai F-statistik sebesar 22,610 ($p = 0,0000$) membuktikan bahwa seluruh variabel bebas secara simultan berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor.

5.3 Pembahasan Hasil Penelitian

5.3.1 Pengaruh Produksi Batubara terhadap Volume Ekspor (Jangka Pendek dan Jangka Panjang)

Berdasarkan hasil estimasi ekonometrika dinamis, variabel produksi batubara nasional terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia, baik dalam jangka pendek ($\alpha = 0,134550$; $p = 0,0384$) maupun dalam jangka panjang ($\beta = 0,404189$; $p = 0,0000$). Temuan empiris ini mengonfirmasi secara tegas **Teori Keunggulan Mutlak** (*Absolute Advantage*) dari Adam Smith dan **Teori Heckscher-Ohlin** (H-O) dalam perdagangan internasional (Salvatore, 2014). Sebagai negara dengan cadangan batubara termal yang melimpah dan struktur biaya ekstraksi melalui metode tambang terbuka (*open-pit mining*) yang relatif efisien, Indonesia memiliki fleksibilitas kapasitas penawaran ekspor (*export supply elasticity*) yang sangat tinggi untuk merespons permintaan pasar global (Mankiw, 2018).

Perbandingan magnitudo koefisien memperlihatkan bahwa dampak produksi dalam jangka panjang hampir tiga kali lipat lebih besar dibanding jangka pendek. Secara struktural, fenomena ini dapat dijelaskan melalui dinamika investasi dan infrastruktur logistik pertambangan. Dalam jangka pendek, kenaikan produksi hanya dapat diserap oleh fasilitas logistik yang ada (seperti kapasitas tongkang, *conveyor belt*, dan *jetty* pelabuhan), sehingga peningkatan produksi sebesar 1 juta ton hanya menaikkan ekspor sebesar 0,134550 juta ton secara langsung. Namun dalam jangka panjang, ekspansi kapasitas produksi yang berkelanjutan—terlihat dari peningkatan output rata-rata dari 38,18 juta ton per bulan pada tahun 2016 menjadi 69,21 juta ton per bulan pada tahun 2024 (Kementerian ESDM, 2022)—diikuti oleh modernisasi rantai pasok dan akumulasi modal. Hal ini memungkinkan alokasi surplus produksi ke pasar ekspor secara jauh lebih optimal ($\beta = 0,404189$).

Temuan ini selaras dengan studi empiris Chaylendra dan Hasmarini (2024), Ratnawati (2021), serta Siahaan dan Elizabet (2023), yang menegaskan bahwa kapasitas pasokan fisik domestik merupakan pendorong utama (*primary driver*) volume ekspor komoditas ekstraktif Indonesia ke negara-negara pengimpor utama seperti Tiongkok, India, Jepang, dan Korea Selatan. Ketiadaan hambatan kapasitas produksi memfasilitasi eksportir untuk memenuhi komitmen kontrak penjualan (*off-take agreements*) dalam volume besar secara berkelanjutan (Erumban et al., 2019).

5.3.2 Pengaruh Harga Batubara Internasional terhadap Volume Ekspor (Jangka Pendek dan Jangka Panjang)

Variabel harga acuan batubara internasional (HBA) menunjukkan perilaku pengaruh yang berbeda antara dinamika jangka pendek dan keseimbangan jangka panjang. Dalam jangka pendek, perubahan harga tidak berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor ($\beta = -0,026799$; $t = 0,2028$). Namun dalam jangka panjang, harga internasional berpengaruh negatif dan signifikan pada tingkat kepercayaan 90% melalui pengujian satu arah ($\beta = -0,009345$; $t = 0,0679$).

Tidak signifikannya pengaruh harga dalam jangka pendek secara teoretis disebabkan oleh kekakuan kontrak (*contractual rigidity*) dan karakteristik perdagangan komoditas berbasis *term contract* (Baffes et al., 2022). Penjualan ekspor batubara mayoritas terikat dalam kontrak jangka menengah hingga panjang (3 hingga 12 bulan) dengan jadwal pengapalan (*laycan*) dan kuota volume yang telah ditetapkan sebelumnya. Volatilitas harga spot harian atau bulanan di pasar global tidak secara spontan mengubah alokasi volume pengiriman bulanan karena eksportir terikat oleh klausa *take-or-pay* serta keterbatasan ketersediaan kapal kargo (*vessel chartering*) secara mendadak (Widati et al., 2023).

Sementara itu, hubungan negatif dalam jangka panjang ($\beta = -0,009345$) mengungkapkan fenomena intervensi regulasi domestik yang dipicu oleh dinamika harga (*Regulatory Spillover Effect*). Ketika harga batubara internasional mengalami lonjakan ekstrim—seperti fenomena *commodity boom* tahun 2021–2022 akibat krisis energi Eropa dan konflik geopolitik di mana HBA melampaui USD 300 per ton (Bloomberg, 2021)—disparitas antara harga pasar internasional dan harga patokan domestik (*price ceiling* DMO sebesar USD 70 per ton untuk PLN) melebar secara drastis. Kondisi ini menciptakan insentif bagi produsen untuk mengalokasikan sebanyak mungkin pasokan ke pasar ekspor, yang pada akhirnya memicu kelangkaan pasokan batubara bagi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dalam negeri.

Merogoh krisis ketenagalistrikan tersebut, pemerintah mengambil tindakan proteksionif radikal dengan memberlakukan intervensi pembatasan dan larangan total ekspor sementara, seperti yang terjadi pada Januari 2022 (Situmeang & Setyawan, 2022; Octaviani et al., 2024). Akibatnya, pada periode ketika harga internasional berada di puncaknya, volume ekspor justru tertekan secara artifisial oleh regulasi pengetatan ekspor guna menyelamatkan sistem ketenagalistrikan nasional. Fenomena ini menjelaskan mengapa secara empiris jangka panjang, lonjakan harga internasional berasosiasi negatif dengan volume ekspor agregat.

5.3.3 Pengaruh Nilai Tukar Rupiah (USD/IDR) terhadap Volume Ekspor (Jangka Pendek dan Jangka Panjang)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS (β (KURS)) berpengaruh positif dan signifikan dalam jangka pendek pada tingkat kepercayaan 90% (uji 1-sisi, $\beta = 0,001451$; $t = 0,07245$). Akan tetapi, dalam keseimbangan jangka panjang, variabel nilai tukar kehilangan signifikansi statistiknya ($\beta = 0,000878$; $t = 0,2972$).

Pengaruh positif jangka pendek ini mendukung teori *Windfall Profit Mechanism* dan *price competitiveness* dalam perdagangan internasional (Krugman et al., 2018). Karena transaksi ekspor batubara menggunakan mata uang Dolar AS (USD) sementara sebagian komponen biaya operasional tambang (seperti tenaga kerja lokal, sewa lahan, dan retribusi daerah) dihitung dalam

Rupiah (IDR), depresiasi nilai tukar Rupiah memberikan keuntungan marjinal instan (*windfall benefit*) bagi eksportir. Kondisi ini mendorong produsen untuk mengoptimalkan kapasitas pelepasan stok persediaan (*coal stockpiles*) yang ada di pelabuhan untuk segera dikapalkan guna mengamankan margin laba yang lebih tinggi dalam mata uang domestik (Safitri & Hartati, 2020).

Sebaliknya, ketidaksignifikanan nilai tukar dalam jangka panjang mengindikasikan kehadiran fenomena *Incomplete Exchange Rate Pass-Through* (ERPT) pada industri komoditas primer ekstraktif (Ginting, 2013). Dalam jangka panjang, daya saing ekspor batubara tidak lagi ditentukan oleh volatilitas nilai tukar mata uang, melainkan oleh faktor fundamental pasar seperti pertumbuhan industri dan konsumsi energi di negara tujuan ekspor, ketersediaan cadangan tambang, serta regulasi kuota pemerintah. Lebih lanjut, struktur biaya industri pertambangan skala besar bersifat terkonsolidasi dengan barang impor—termasuk pembelian alat berat, bahan bakar solar (*high-speed diesel*), serta suku cadang pertambangan yang ditransaksikan dalam mata uang asing. Akibatnya, dampak positif dari depresiasi Rupiah dalam jangka panjang terhapus (*offset*) oleh inflasi biaya produksi impor (*imported cost inflation*) (Dicky Pratama et al., 2016).

5.3.4 Pengaruh Kebijakan Pemerintah terhadap Volume Ekspor (Jangka Pendek dan Jangka Panjang)

Variabel kebijakan pemerintah (γ_4 , *dummy* DMO dan pembatasan ekspor) terbukti tidak berpengaruh signifikan dalam jangka pendek ($\beta = 0,8153$), tetapi memberikan dampak negatif yang signifikan pada jangka panjang ($\beta = -5,063875$; $\beta = 0,0000$).

Tidak signifikkannya variabel kebijakan dalam jangka pendek mencerminkan adanya *operational and administrative lag* dalam implementasi kebijakan publik (Williamson, 2000). Pengumuman kebijakan baru—seperti penetapan kuota *Rencana Kerja dan Anggaran Biaya* (RKAB) atau revisi persentase DMO—memerlukan waktu transisi administratif sebelum benar-benar menghentikan atau mengubah jadwal alur pengapalan barang yang sudah mendapatkan izin *Surat Persetujuan Ekspor* (SPE).

Namun dalam jangka panjang, koefisien negatif sebesar -5,063875 membuktikan bahwa kebijakan pemerintah merupakan instrumen kelembagaan (*institutional constraints*) yang paling kuat menekan ekspansi volume ekspor batubara Indonesia. Temuan ini secara substantif mendukung **Teori Proteksionisme** (Levy, 1997) dan **Teori Ekonomi Kelembagaan** (North, 1990). Berdasarkan ketentuan DMO, produsen pertambangan diwajibkan mengalokasikan sedikitnya 25% dari total kapasitas produksi nasional untuk kebutuhan PLTU milik PT PLN (Persero) dan industri domestik (Kementerian ESDM, 2023).

Dampak jangka panjang kebijakan ini secara permanen memindahkan kurva penawaran ekspor ke kiri sebesar rata-rata 5,06 juta ton per bulan dari potensi maksimalnya. Langkah proteksionisme energi ini diambil pemerintah untuk mengatasi *Energy Trilemma*, di mana prioritas ketahanan energi nasional (*energy security*) ditempatkan di atas pemaksimalan penerimaan devisa ekspor. Di tengah ketergantungan sistem ketenagalistrikan nasional yang masih mencapai 67% pada PLTU berbasis batubara, kebijakan pembatasan ekspor bertindak sebagai katup pengaman struktural guna

mencegah krisis pasokan energi primer di dalam negeri (JETP Secretariat, 2023; Sinaga, 2024; WALHI, 2023).

6. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Berdasarkan hasil analisis ekonometrika dinamis *Error Correction Model* (ECM) periode 2016–2024, penelitian ini menyimpulkan bahwa:

1. **Produksi Batubara** merupakan determinan utama yang konsisten berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor batubara Indonesia, baik dalam dinamika penyesuaian jangka pendek maupun keseimbangan jangka panjang. Ketersediaan produksi domestik menjadi faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan pasokan ekspor.
2. **Harga Batubara Internasional** tidak berpengaruh signifikan dalam jangka pendek akibat adanya kekakuan kontrak pengapalan, tetapi berpengaruh negatif signifikan dalam jangka panjang sebagai cerminan dari intervensi regulasi domestik saat terjadi lonjakan harga global.
3. **Nilai Tukar Rupiah (USD/IDR)** memberikan dorongan positif yang signifikan terhadap volume ekspor dalam jangka pendek melalui efek keunggulan harga instan, namun dampaknya memudar dan menjadi tidak signifikan dalam jangka panjang.
4. **Kebijakan Pemerintah** (DMO dan larangan ekspor) terbukti menjadi instrumen kelembagaan yang menekan volume ekspor batubara secara signifikan dalam jangka panjang demi memprioritaskan ketahanan pasokan energi domestik.
5. **Mekanisme Penyesuaian ECM** terbukti sangat valid dengan koefisien – 1 sebesar -0,733806 ($t = 0,0000$), yang mengindikasikan bahwa 73,38% dari ketidakseimbangan jangka pendek dikoreksi menuju keseimbangan jangka panjang pada setiap periodenya.

Dari simpulan di atas dirumuskan beberapa rekomendasi strategis:

Bagi Pemerintah (Kementerian ESDM dan Kementerian Perdagangan)

- **Harmonisasi Regulasi DMO dan Ekspor:** Pemerintah perlu mengalokasikan penetapan DMO secara lebih terukur dan fleksibel. Pengawasan kewajiban DMO hendaknya diselaraskan dengan jadwal pengapalan ekspor internasional agar tidak menimbulkan disruption mendadak yang merusak reputasi kepastian hukum Indonesia di pasar global.
- **Mekanisme Price Indexation:** Menghadapi volatilitas harga internasional, pemerintah disarankan mengevaluasi formulasi Harga Acuan Batubara (HBA) dan skema insentif penalti DMO secara transparan guna mencegah ketimpangan marjinal laba antara pasar domestik dan ekspor.

- **Peta Jalan Transisi Energi Bertahap:** Mengingat komitmen JETP dan RUEN, pembatasan ekspor jangka panjang harus diimbangi dengan percepatan hilirisasi batubara (seperti komersialisasi *Dimethyl Ethering/DME*) serta pengalihan investasi tambang secara bertahap menuju penguatan infrastruktur Energi Baru dan Terbarukan (EBT).

Bagi Pelaku Industri (Perusahaan Pertambangan Batubara)

- **Peningkatan Efisiensi Operasional:** Produsen disarankan meningkatkan efisiensi biaya ekstraksi dan mempermodern teknologi penambangan guna mempertahankan marjinal keuntungan saat harga internasional mengalami kontraksi.
- **Manajemen Risiko Nilai Tukar (*Hedging*):** Pelaku usaha perlu memanfaatkan instrumen lindung nilai (*hedging*) valuta asing untuk mengantisipasi volatilitas nilai tukar Rupiah jangka pendek.
- **Diversifikasi Portofolio Produk:** Pengusaha tambang harus mulai mengalokasikan porsi investasi pada eksplorasi EBT dan teknologi batubara bersih (*clean coal technology*) guna menjamin keberlanjutan bisnis di tengah pengetatan regulasi lingkungan internasional.

6.3 Keterbatasan Penelitian dan Saran Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini memiliki keterbatasan, di antaranya penggunaan variabel *dummy* kebijakan yang belum memisahkan secara terperinci antara efek spesifik DMO dan larangan ekspor sementara. Selain itu, variabel tingkat permintaan dari negara pengimpor utama (seperti PDB Tiongkok dan India) belum dimasukkan ke dalam model.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk:

1. Memperluas variabel makroekonomi eksternal dengan memasukkan PDB negara tujuan ekspor dan tarif impor global menggunakan pendekatan *Gravity Model*.
2. Membedakan estimasi berdasarkan kualitas kalori batubara (batubara kalori tinggi, sedang, dan rendah).
3. Menggunakan metode ekonometrika non-linear seperti *Non-linear ARDL* (NARDL) untuk menguji potensi asimetri dampak perubahan harga dan nilai tukar terhadap ekspor batubara.

DAFTAR PUSTAKA

Asian Development Bank. (2023). *Energy Transition Mechanism: Accelerating clean energy transition in Asia and the Pacific*. Asian Development Bank.

Arifin, M. (2022). Fluktuasi harga komoditas global dan dampaknya terhadap neraca perdagangan Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertambangan*, 6(1), 12–25.

Bloomberg. (2021). *Global energy crisis and coal market volatility*. Bloomberg L.P.

Baffes, J., Koh, W. C., & Wheeler, C. (2022). Commodity markets in the wake of the war in Ukraine. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 10089. Washington, DC: World Bank.

Erumban, A. A., Das, D. K., Aggarwal, S., & Das, A. (2019). Structural transformation, productivity, and resource allocation in resource-dependent emerging economies. *Energy Economics*, 83, 412–425. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.07.020>

Chaylendra, T. P., & Hasmarini, M. I. (2024). Analysis of factors affecting the volume of Indonesian coal exports 1995–2020. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 125–136. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-204-0_11

Ekananda, M. (2014). *Ekonometrika dasar untuk penelitian dalam bidang ekonomi, manajemen, dan akuntansi*. Mitra Wacana Media.

Ginting, A. M. (2013). Pengaruh nilai tukar terhadap ekspor Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 7(1), 1–18. <https://doi.org/10.30908/bilp.v7i1.93>

JETP Secretariat. (2023). *Comprehensive Investment and Policy Plan (CIPP) Indonesia Just Energy Transition Partnership*. JETP Secretariat Indonesia.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral RI. (2021). *Rencana strategis Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral 2020–2024*. Kementerian ESDM RI.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral RI. (2022). *Handbook of energy and economic statistics of Indonesia 2022*. Kementerian ESDM RI.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral RI. (2023). *Laporan kinerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Tahun 2023*. Kementerian ESDM RI.

Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International economics: Theory and policy* (11th ed.). Pearson.

Levy, S. (1997). *Protectionism and economic policy in developing nations*. Routledge.

Mankiw, N. G. (2018). *Principles of economics* (8th ed.). Cengage Learning.

Marbun, B. (2015). *Kamus ekonomi dan bisnis*. Pustaka Sinar Harapan.

Mardianto, E., Hidayat, R., & Setyawan, A. (2021). Analisis nilai tukar rupiah dan produksi mineral batubara terhadap PNBPN. *Jurnal Ekonomi dan Pertambangan*, 5(1), 45–58.

Maulidina. (2021). *Analisis ekspor batubara Indonesia pendekatan ARDL* [Skripsi, Universitas Islam Indonesia]. Perpustakaan UII.

North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>

Octaviani, R., Hartono, D., & Iskandar, M. (2024). Dampak kebijakan Domestic Market Obligation (DMO) terhadap kinerja ekspor dan penerimaan sektor tambang Indonesia. *Majalah Hukum Nasional*, 54(1), 89–104.

PriceWaterhouseCoopers. (2020). *Mine 2020: Resilient and resourceful*. PwC Global Mining Report.

Ratnawati. (2021). Pengaruh produksi, harga dan kurs terhadap ekspor batubara di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(2), 88–99. <https://doi.org/10.22219/jep.v19i2.15231>

Safitri, W. D., & Hartati, R. (2020). Pengaruh nilai tukar, produksi, dan harga terhadap volume ekspor batubara di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Ekombis Review*, 8(1), 77–86. <https://doi.org/10.37676/ekombis.v8i1.942>

Salvatore, D. (2014). *International economics* (11th ed.). John Wiley & Sons.

Sinaga, J. (2024). Transisi energi dan tantangan ketahanan energi fosil di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 9(1), 33–47.

Situmeang, C., & Setyawan, A. (2022). Perkiraan pengaruh volume ekspor dan produksi batubara terhadap harga batubara. *Jurnal Kebijakan Energi*, 4(1), 22–31.

WALHI. (2023). *Tinjauan tata kelola industri ekstraktif dan dilema ketahanan energi nasional*. Wahana Lingkungan Hidup Indonesia.

Widati, A., Iranto, H., & Pratama, A. (2023). Analisis pengaruh nilai tukar dan harga batubara internasional menggunakan Error Correction Model (ECM). *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 8(2), 140–152.

Widarjono, A. (2018). *Ekonometrika: Pengantar dan aplikasinya disertai panduan EViews* (Edisi 5). UPP STIM YKPN.

Williamson, O. E. (2000). The new institutional economics: Taking stock, looking ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>