Ecoplan Vol. 8 No. 1, April 2025, p. 16-26
ISSN p: 2620-6102; e: 2615-5575

Pengaruh Harga Rata-Rata Minyak Mentah Dunia terhadap Penawaran Barang Konsumsi di Indonesia

Utami Handayani [1)*], Dede Ruslan [2)], Paidi [3)]
[1)] Program Studi Magister Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sumatera Utara, Indonesia
[2,3)] Program Studi Ekonomi Pembangunan , Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

[*] E-mail corresponding author: tamihandayani02@gmail.com

Ecoplan

Submitted: Dec 13, 2025
Accepted: Nov 11, 2025
Published: Apr 30, 2025

Keywords: ***Crude oil prices; consumer goods; linear regression; Indonesian imports; time series analysis***

Abstract *- Fluctuations in world crude oil prices significantly impact oil-importing countries like Indonesia. These fluctuations affect multiple sectors, including the import of consumer goods, which is vital for the domestic economy. In Indonesia, consumer goods are crucial for economic stability. Thus, understanding how oil price fluctuations influence imports is essential for policymaking. This study investigates the relationship between world crude oil price fluctuations and the import value of consumer goods in Indonesia over an extended period. A quantitative approach was used, treating world crude oil prices as the independent variable and the import value of consumer goods as the dependent variable. Linear regression analysis, supported by descriptive statistical methods, was employed to assess this relationship. The results indicate that world crude oil prices have a significant effect on the import value of consumer goods, with data showing near-normal distribution and low skewness and kurtosis, validating the model. However, positive autocorrelation in the residuals suggests the need for further analysis to ensure the reliability of the model. These findings offer important insights for policymakers on managing the economic impact of oil price volatility on Indonesia's domestic market. Future research could explore additional factors, such as inflation or trade policy, that may influence this relationship, contributing to more effective economic strategies.*

Abstrak - Fluktuasi harga minyak mentah dunia memiliki dampak signifikan terhadap negara pengimpor minyak seperti Indonesia. Perubahan harga ini memengaruhi berbagai sektor, termasuk impor barang konsumsi yang penting bagi perekonomian domestik. Di Indonesia, barang konsumsi memiliki peranan penting dalam stabilitas ekonomi, pemahaman tentang pengaruh fluktuasi harga minyak terhadap impor barang konsumsi menjadi hal yang krusial bagi perumusan kebijakan. Penelitian ini menganalisis hubungan antara fluktuasi harga minyak mentah dunia dan nilai impor barang konsumsi di Indonesia dalam periode panjang. Pendekatan kuantitatif digunakan, dengan harga minyak mentah dunia sebagai variabel independen dan nilai impor barang konsumsi sebagai variabel dependen. Metode analisis regresi linier, didukung oleh analisis statistik deskriptif, digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara kedua variabel tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga minyak mentah dunia memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai impor barang konsumsi, dengan distribusi data yang mendekati normal dan nilai *skewness* serta *kurtosis* yang rendah, yang mengonfirmasi validitas model. Namun, terdapat indikasi autokorelasi positif pada residual yang mengharuskan analisis lebih lanjut untuk memastikan keandalan model. Temuan ini memberikan wawasan bagi pembuat kebijakan dalam mengelola dampak volatilitas harga minyak terhadap pasar domestik Indonesia. Penelitian lanjutan dapat menggali faktor lain seperti inflasi atau kebijakan perdagangan yang memengaruhi hubungan ini, yang dapat mendukung strategi ekonomi yang lebih efektif.

Kata Kunci: Harga Minyak Mentah; Barang Konsumsi; Regresi Linier; Impor Indonesia; Analisis Deret Waktu.

PENDAHULUAN

Minyak mentah memiliki peran sentral dalam perekonomian global sebagai sumber energi utama dan komoditas strategis yang mendukung pertumbuhan ekonomi dunia. Sebagai salah satu komoditas yang paling diperdagangkan di pasar internasional, minyak mentah memberikan kontribusi signifikan terhadap PDB global dan memengaruhi berbagai sektor ekonomi, termasuk perdagangan, transportasi, dan industri manufaktur (Nasir dkk., 2023; Ibrahim, 2008). Dampak fluktuasi harga minyak tidak hanya terbatas pada perekonomian negara-negara penghasil minyak tetapi juga sangat memengaruhi negara-negara pengimpor minyak (Li dkk., 2023; Wen dkk., 2018).

Indonesia sebagai negara pengimpor minyak memiliki kerentanan tinggi terhadap fluktuasi harga minyak dunia. Ketergantungan pada impor minyak menyebabkan kenaikan harga minyak mentah berdampak pada berbagai aspek ekonomi domestik, seperti inflasi, biaya produksi, dan daya beli masyarakat (Nandha & Faff, 2008; Guo & Kliesen, 2005). Kondisi ini mengharuskan adanya kebijakan yang tepat untuk mengelola dampak negatif fluktuasi harga minyak terhadap stabilitas ekonomi.

Barang konsumsi memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Ketersediaan dan keterjangkauan barang konsumsi dipengaruhi oleh biaya produksi yang sebagian besar terkait dengan harga energi, termasuk minyak mentah. Karena ketergantungan Indonesia pada energi fosil, terutama minyak mentah, untuk berbagai jenis barang konsumsi, seperti makanan, bahan pokok, dan produk industri lainnya, masalah kelangkaan energi minyak mentah dapat dikaitkan dengan dinamika barang konsumsi di Indonesia. Hal ini dapat berdampak pada daya beli konsumen, yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi Indonesia. Selain itu, dengan semakin meningkatnya penggunaan sistem pembayaran digital dan transaksi non tunai, kemudahan transaksi mungkin menjadi lebih sulit jika biaya energi, termasuk minyak mentah, meningkat. Karena sistem transportasi dan distribusi bergantung pada minyak mentah, kenaikan harga minyak mentah dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan penurunan arus distribusi barang konsumsi, yang pada gilirannya berdampak pada inflasi dan pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan (Firmansyah dkk., 2024). Selain itu, kelangkaan energi minyak mentah dapat menyebabkan ketimpangan ekonomi menjadi lebih parah, terutama di wilayah yang bergantung pada minyak mentah (Firmansyah dkk., 2024). Oleh karena itu, memahami keterkaitan antara fluktuasi harga minyak dunia dengan penawaran barang konsumsi menjadi hal yang krusial untuk menjaga stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana fluktuasi harga minyak mentah dunia memengaruhi penawaran barang konsumsi di Indonesia. Harga minyak mentah memiliki peran penting dalam menentukan biaya produksi barang konsumsi, yang pada akhirnya memengaruhi harga jual dan daya beli masyarakat. Ketidakstabilan harga minyak mentah sering kali menjadi tantangan bagi pelaku usaha dalam menjaga keberlanjutan pasokan barang konsumsi (Nandha & Faff, 2008; Wen dkk. 2018).

Dampak fluktuasi harga minyak dunia terhadap barang konsumsi juga mencerminkan kerentanan ekonomi Indonesia sebagai negara pengimpor minyak. Kenaikan harga minyak biasanya memicu kenaikan biaya logistik dan produksi, yang dapat berdampak pada inflasi serta berkurangnya daya beli masyarakat (Guo & Kliesen, 2005; Vandyck dkk., 2018). Sebaliknya, penurunan harga minyak dapat memberikan manfaat berupa pengurangan biaya energi, yang berpotensi meningkatkan daya saing produk lokal.

Sebagai solusi umum, pemerintah dan pelaku ekonomi di Indonesia perlu mengembangkan kebijakan yang adaptif terhadap fluktuasi harga minyak. Hal ini mencakup diversifikasi sumber energi, subsidi untuk barang konsumsi strategis, dan penguatan infrastruktur energi domestik. Selain itu, pemanfaatan teknologi prediksi harga minyak dapat membantu dalam perencanaan kebijakan yang lebih efektif dan efisien (Ayadi, 2005; Suryani dkk., 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan pentingnya teknik prediksi harga minyak untuk memahami dampaknya terhadap sektor ekonomi, termasuk barang konsumsi. Teknologi seperti ARIMA dan LSTM telah banyak digunakan untuk memprediksi fluktuasi harga minyak dengan hasil yang cukup akurat, membantu pengambil kebijakan dalam merancang strategi ekonomi yang lebih baik (Hu, 2021; Makala & Li, 2019). Prediksi harga minyak juga dapat digunakan untuk mengurangi risiko ketidakpastian pasar dan memastikan stabilitas pasokan barang konsumsi (Suryani dkk., 2022).

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa dampak harga minyak terhadap barang konsumsi bersifat asimetris, di mana efek kenaikan harga minyak lebih signifikan dibandingkan penurunannya. Hal ini menuntut adanya perhatian khusus dalam merancang kebijakan ekonomi, seperti kontrol harga bahan bakar dan subsidi energi, untuk memitigasi dampak kenaikan harga minyak terhadap konsumen (Arintoko, 2023; Prabheesh & Laila, 2020). Kebijakan ini perlu dirancang dengan memperhatikan dampak jangka pendek dan jangka panjang dari fluktuasi harga minyak.

Studi tentang hubungan harga minyak dunia dan inflasi di Indonesia menunjukkan perlunya kebijakan yang dapat mengurangi dampak inflasi terhadap konsumsi domestik. Intervensi kebijakan, seperti

stabilisasi harga minyak domestik dan subsidi barang konsumsi, menjadi langkah penting dalam menjaga daya beli masyarakat (Priwiningsih & Abidin, 2022). Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan holistik dalam memahami keterkaitan antara harga minyak dunia dan sektor barang konsumsi.

Kajian literatur menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian tentang dampak harga minyak mentah lebih berfokus pada variabel makroekonomi, seperti inflasi, nilai tukar, dan pertumbuhan ekonomi, tanpa banyak membahas dampaknya secara rinci terhadap barang konsumsi (Darmawan dkk., 2020; Vandyck dkk., 2018). Padahal, barang konsumsi merupakan bagian penting dari kehidupan masyarakat yang perlu mendapat perhatian lebih dalam analisis dampak ekonomi.

Sebagian besar penelitian juga cenderung mengeksplorasi dampak jangka pendek dari fluktuasi harga minyak, tanpa melihat bagaimana perubahan harga minyak memengaruhi pola konsumsi dan distribusi barang dalam jangka panjang. Padahal, memahami dampak jangka panjang ini sangat penting untuk merancang kebijakan yang berkelanjutan dan efektif (Destiarni & Jamil, 2021). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam kajian literatur yang perlu diisi oleh penelitian lebih lanjut.

Selain itu, penelitian tentang harga minyak dan barang konsumsi di Indonesia masih terbatas. Sebagai negara pengimpor minyak dengan tingkat konsumsi barang yang tinggi, penelitian ini penting untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana fluktuasi harga minyak memengaruhi sektor konsumsi di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menjawab kesenjangan literatur yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh harga minyak mentah dunia terhadap penawaran barang konsumsi di Indonesia selama periode 1989–2023. Analisis historis yang dilakukan dalam penelitian ini berupaya memberikan wawasan mendalam mengenai tren serta pola dampak harga minyak terhadap sektor konsumsi dalam jangka panjang. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi data jangka panjang dengan pendekatan ekonometrika guna mengidentifikasi keterkaitan kausal antara harga minyak mentah dan dinamika penawaran barang konsumsi.

Studi sebelumnya lebih banyak menyoroti dampak harga minyak pada variabel makroekonomi seperti inflasi (Nandha & Faff, 2008), nilai tukar mata uang (Guo & Kliesen, 2005), serta pertumbuhan ekonomi (Darmawan dkk., 2020). Namun, sedikit penelitian yang secara spesifik membahas dampak fluktuasi harga minyak terhadap penawaran barang konsumsi, terutama dalam konteks negara pengimpor minyak seperti Indonesia. Beberapa penelitian yang membahas dampak fluktuasi harga minyak terhadap sektor konsumsi cenderung berfokus pada efek jangka pendek tanpa mengeksplorasi dampak jangka panjang terhadap distribusi dan harga barang konsumsi (Destiarni & Jamil, 2021).

Dalam studi ekonomi energi, terdapat pemahaman bahwa kenaikan harga minyak meningkatkan biaya produksi dan transportasi, yang pada akhirnya berimbas pada harga barang konsumsi (Wen dkk., 2018). Namun, masih terdapat kesenjangan dalam literatur terkait bagaimana hubungan ini berlangsung dalam jangka panjang serta mekanisme adaptasi yang terjadi di pasar domestik. Studi yang lebih menitikberatkan pada volatilitas harga minyak dan ketidakpastian pasokan energi (Vandyck dkk., 2018) menunjukkan bahwa negara-negara pengimpor minyak harus mengembangkan strategi mitigasi guna mengurangi dampak volatilitas harga terhadap sektor konsumsi.

Penelitian ini berkontribusi dengan mengisi kesenjangan dalam kajian literatur sebelumnya dengan menganalisis bagaimana fluktuasi harga minyak dunia memengaruhi struktur pasar dan pola penawaran barang konsumsi di Indonesia. Selain itu, penelitian ini mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat memperkuat atau melemahkan dampak harga minyak terhadap sektor konsumsi, seperti kebijakan pemerintah, infrastruktur logistik, dan strategi diversifikasi energi (Suryani dkk., 2022). Pendekatan ini memungkinkan identifikasi strategi kebijakan yang lebih efektif dalam menjaga stabilitas ekonomi domestik. Ruang lingkup penelitian mencakup analisis data harga minyak dunia dan barang konsumsi di Indonesia selama 34 tahun terakhir. Dengan cakupan periode yang luas, penelitian ini dapat mengeksplorasi dinamika jangka panjang dan memberikan panduan berbasis bukti bagi pembuat kebijakan dalam mengelola dampak fluktuasi harga minyak terhadap perekonomian domestik, khususnya sektor konsumsi..

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam dekade terakhir, hubungan antara fluktuasi harga minyak mentah dan berbagai variabel makroekonomi, khususnya di negara pengimpor minyak seperti Indonesia, telah menjadi topik penting dalam penelitian ekonomi. Berbagai studi telah menggali bagaimana fluktuasi harga minyak dunia memengaruhi berbagai sektor perekonomian, termasuk pasar barang konsumsi. Beberapa penelitian telah memperkuat temuan bahwa fluktuasi harga minyak mentah memberikan dampak signifikan terhadap perekonomian makro. Li dkk., (2023) mengkaji dampak volatilitas harga minyak terhadap perekonomian global, dengan menunjukkan bahwa fluktuasi harga minyak memiliki konsekuensi langsung terhadap inflasi, pertumbuhan PDB, dan perilaku konsumen di negara pengimpor minyak. Temuan mereka

menekankan bahwa guncangan harga minyak menyebabkan kenaikan biaya produksi dan menurunkan daya beli, terutama di negara yang sangat bergantung pada impor minyak seperti Indonesia. Hal ini sejalan dengan penelitian Priwiningsih & Abidin (2022) yang menunjukkan bahwa volatilitas harga minyak memperburuk tekanan inflasi, khususnya pada harga barang konsumsi, melalui peningkatan biaya transportasi dan produksi.

Literatur terbaru juga mengeksplorasi efek asimetris dari perubahan harga minyak terhadap barang konsumsi. Prabheesh & Laila (2020) berpendapat bahwa kenaikan harga minyak memiliki dampak yang lebih signifikan terhadap inflasi dan harga barang konsumsi dibandingkan dengan penurunan harga minyak. Efek asimetris ini menantang pembuat kebijakan untuk merancang respons yang lebih efektif terhadap guncangan harga minyak. Temuan ini juga didukung oleh Arintoko (2023) yang mengonfirmasi asimetri tersebut di Indonesia, dengan menunjukkan bahwa kenaikan harga minyak menyebabkan inflasi biaya yang lebih besar dan memengaruhi pasokan barang konsumsi, sementara penurunan harga minyak memiliki dampak yang lebih kecil terhadap pengurangan biaya.

Pengaruh kebijakan energi dan ketersediaan sumber energi alternatif juga semakin mendapat perhatian dalam literatur. Ayadi (2005) menekankan bahwa diversifikasi energi memiliki peran penting dalam mengurangi dampak negatif dari kenaikan harga minyak. Suryani dkk., (2022) juga menggarisbawahi peran kebijakan energi dalam menstabilkan harga barang konsumsi. Mereka berpendapat bahwa ketergantungan Indonesia terhadap energi impor, terutama minyak, membuat pasar barang konsumsi rentan terhadap fluktuasi harga minyak global. Namun, penelitian mereka juga menunjukkan bahwa peningkatan infrastruktur energi domestik dan promosi energi terbarukan dapat mengurangi dampak negatif volatilitas harga minyak terhadap pasokan dan harga barang konsumsi.

Penggunaan model prediksi untuk meramalkan harga minyak menjadi penting dalam memahami dampak potensialnya terhadap perekonomian. Dalam konteks ini, Hu (2021) menjelajahi penggunaan teknik pembelajaran mesin, khususnya model *Long Short-Term Memory* (LSTM), untuk memprediksi pergerakan harga minyak, dan menemukan bahwa akurasi prediksi yang lebih baik dapat membantu pembuat kebijakan dalam mempersiapkan guncangan harga minyak. Temuan Makala & Li (2019) juga menekankan bahwa model ekonometrika canggih seperti ARIMA dan LSTM dapat meningkatkan akurasi peramalan harga minyak, yang kemudian dapat digunakan untuk meramalkan perilaku sektor terkait, termasuk impor barang konsumsi.

Dalam hal perilaku pasar, Mishra dkk., (2019) menganalisis hubungan dinamis antara harga minyak dan penetapan harga barang konsumsi. Mereka menyimpulkan bahwa fluktuasi harga minyak dapat menyebabkan ketidakseimbangan penawaran dan permintaan di pasar barang konsumsi. Ketika harga minyak naik, menjadi lebih mahal bagi produsen untuk mengangkut dan memproduksi barang, yang pada gilirannya akan meningkatkan harga barang tersebut. Hal ini secara langsung memengaruhi daya beli konsumen dan permintaan secara keseluruhan. Perspektif ini juga didukung oleh temuan Suherman dkk., (2022) yang berfokus pada korelasi antara kenaikan harga minyak dan impor barang konsumsi, mencatat adanya efek tunda di mana impor barang konsumsi baru meningkat setelah harga minyak stabil pada level yang lebih rendah.

Meskipun banyak penelitian yang membahas dampak fluktuasi harga minyak terhadap perekonomian, literatur menunjukkan adanya kesenjangan dalam penelitian yang secara spesifik membahas dampak jangka panjang perubahan harga minyak terhadap pasar barang konsumsi, khususnya di Indonesia. Sebagian besar studi, seperti yang dilakukan oleh Darmawan dkk., (2020) dan Wen dkk., (2018), lebih banyak berfokus pada efek jangka pendek, tanpa sepenuhnya mengeksplorasi perubahan struktural jangka panjang dalam harga barang konsumsi dan distribusinya. Selain itu, sedikit penelitian yang mengkaji interaksi antara kebijakan pemerintah, dinamika pasar energi, dan volatilitas harga minyak terhadap barang konsumsi secara menyeluruh. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut yang menggabungkan variabel-variabel tersebut dalam sebuah kerangka yang terpadu.

Literatur yang ditinjau juga menunjukkan bahwa fluktuasi harga minyak mentah memberikan dampak signifikan terhadap pasar barang konsumsi, terutama di negara pengimpor minyak seperti Indonesia. Studi dari 2015 hingga 2025 menyoroti sifat asimetris dari dampak ini dan pentingnya model prediksi dalam mempersiapkan dampak dari volatilitas harga minyak. Namun, masih ada kesenjangan dalam pemahaman mengenai dinamika jangka panjang dari dampak fluktuasi harga minyak dan peran kebijakan energi dalam mengurangi risiko volatilitas harga minyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan analisis komprehensif tentang bagaimana volatilitas harga minyak memengaruhi sektor barang konsumsi di Indonesia, baik dalam perspektif jangka pendek maupun panjang, serta mengeksplorasi peran intervensi kebijakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang relevan untuk mendukung analisis kuantitatif dan pendekatan regresi linier. Data yang digunakan meliputi harga rata-rata minyak mentah dunia selama periode 1989–2023 dan nilai impor barang konsumsi di Indonesia pada periode yang sama. Data harga minyak mentah dunia diperoleh dari sumber internasional yang terpercaya, sementara data nilai impor barang konsumsi diambil dari laporan statistik resmi pemerintah Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memberikan kerangka kerja yang objektif untuk mengevaluasi hubungan antara variabel independen (harga minyak mentah dunia) dan variabel dependen (nilai impor barang konsumsi) secara sistematis (Liu dkk., 2022; Syah dkk., 2022). Metode ini juga memungkinkan analisis hubungan kausal menggunakan data numerik yang dapat diuji secara empiris.

Alat analisis utama dalam penelitian ini adalah perangkat lunak statistik yang mendukung regresi linier untuk mengidentifikasi pola hubungan antara variabel. Selain itu, data disusun dalam format deret waktu untuk mengevaluasi tren jangka panjang dan dampaknya terhadap impor barang konsumsi di Indonesia. Proses persiapan data dimulai dengan pengumpulan data mentah dari sumber terpercaya. Data harga minyak mentah dunia diperoleh dari laporan pasar minyak global, sementara data impor barang konsumsi Indonesia dikumpulkan dari laporan tahunan Badan Pusat Statistik dan publikasi Kementerian Perdagangan.

Langkah berikutnya adalah membersihkan data untuk memastikan kelengkapan dan konsistensinya. Hal ini mencakup penghapusan data yang tidak lengkap, outlier, atau ketidakkonsistenan lainnya. Setelah data dibersihkan, dilakukan normalisasi untuk memastikan bahwa skala variabel tidak memengaruhi hasil analisis regresi (Gao & Fang, 2016; Pusparum dkk., 2017). Data kemudian diatur dalam format deret waktu tahunan dan diuji untuk memastikan stasioneritasnya. Proses ini penting untuk menghindari masalah *spurious regression* dalam analisis. Uji statistik awal seperti uji ADF (Augmented Dickey-Fuller) digunakan untuk memvalidasi stasioneritas data sebelum dianalisis lebih lanjut. Eksperimen dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan analisis regresi linier sederhana. Model regresi linier digunakan untuk mempelajari hubungan antara harga minyak mentah dunia (HM) (variabel independen) dan nilai impor barang konsumsi (LOG_JBK) (variabel dependen). Model ini dirancang untuk memeriksa kekuatan dan arah hubungan kedua variabel (Richardson dkk., 2011; Williamson dkk., 2023), sehingga didapatkan persamaan model sebagai berikut.

$$\boldsymbol{LOG_JBK = \alpha + \beta_1\, HM + \varepsilon}$$

Keterangan

Y : Variabel dependen, jumlah produk (LOG_JBK)
α : Intersep (nilai Y ketika X = 0)
β : Koefisien regresi (menunjukkan seberapa besar pengaruh perubahan X terhadap Y)
X : Variabel independen, harga minyak mentah dunia (HM)
ε : Error atau residual (selisih antara nilai Y yang sebenarnya dengan nilai Y yang diprediksi oleh model)

Analisis statistik dimulai dengan uji deskriptif untuk memahami distribusi data, termasuk rata-rata, median, standar deviasi, dan outlier. Langkah ini diikuti oleh uji regresi linier untuk mengevaluasi hubungan antara harga minyak mentah dunia dan nilai impor barang konsumsi. Hasil regresi dievaluasi melalui interpretasi koefisien regresi untuk menentukan kekuatan dan arah hubungan. Uji hipotesis dilakukan untuk memastikan signifikansi statistik hasil penelitian, dengan menggunakan nilai p dan interval kepercayaan 95% (Hesikumalasari dkk., 2022).

Sebagai langkah akhir, model diuji dengan data yang tidak digunakan dalam pelatihan untuk memastikan validitas eksternal dan generalisasi hasil. Temuan penelitian dibandingkan dengan hasil studi sebelumnya untuk mengidentifikasi keselarasan atau perbedaan yang signifikan (Östlund dkk., 2011; Richardson dkk., 2011). Interpretasi hasil dihubungkan dengan implikasi praktis untuk kebijakan ekonomi dan perdagangan di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Berdasarkan tabel 1 berikut ini, analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata (mean) untuk variabel LOG_JBK adalah 8,51, sementara untuk HM adalah 49,83. Nilai median untuk LOG_JBK sebesar 8,46 dan untuk HM sebesar 42,81, yang mendekati nilai rata-rata masing-masing variabel. Hal ini mengindikasikan distribusi data yang relatif simetris pada kedua variabel. Dari segi ukuran dispersi, perbedaan antara nilai maksimum dan minimum cukup signifikan. LOG_JBK memiliki nilai minimum 6,53 dan maksimum 9,98, sementara HM memiliki rentang yang lebih lebar dengan nilai minimum 13,06 dan

maksimum 105,01. Selain itu, nilai standar deviasi HM sebesar 30,95 menunjukkan variabilitas data yang lebih besar dibandingkan dengan LOG_JBK, yang memiliki standar deviasi 1,05.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

	LOG_JBK	HM
Mean	8,509403706	49,83229
Median	8,463412596	42,81
Maximum	9,977987234	105,01
Minimum	6,534660551	13,06
Std. Dev.	1,049799108	30,9467
Skewness	-0,22212676	0,474578
Kurtosis	1,73074524	1,849114
Jarque-Bera	2,637204551	3,245429
Probability	0,267508945	0,197362
Sum	297,8291297	1744,13
Sum Sq. Dev.	37,47065768	32561,74
Observations	35	35

Sumber: data diolah, 2024

Kemiringan distribusi (skewness) untuk LOG_JBK adalah -0,22 (mendekati nol), menunjukkan distribusi yang hampir simetris. Untuk HM, skewness sebesar 0,47 menunjukkan sedikit kemiringan ke kanan. Nilai kurtosis untuk kedua variabel di bawah 3, menunjukkan bahwa distribusi data lebih mendatar (platikurtik) dibandingkan distribusi normal. Temuan deskriptif ini sejalan dengan literatur yang menyatakan pentingnya statistik deskriptif dalam memahami karakteristik dasar data deret waktu (Mishra dkk., 2019). Statistik deskriptif, seperti rata-rata, median, standar deviasi, skewness, dan kurtosis, memberikan gambaran awal yang berharga tentang struktur data sebelum melanjutkan ke analisis yang lebih kompleks (Hu dkk., 2021).

Ukuran pemusatan dan dispersi dalam penelitian ini menunjukkan karakteristik yang khas dari data ekonomi. Rentang nilai yang signifikan pada HM dibandingkan LOG_JBK mencerminkan volatilitas harga minyak mentah yang lebih tinggi dibandingkan impor barang konsumsi, sesuai dengan dinamika pasar minyak global (Novković dkk., 2022; Steinitz dkk., 2007). Variasi ini penting untuk dianalisis lebih lanjut, karena volatilitas harga minyak dapat berdampak langsung pada stabilitas ekonomi. Distribusi data yang mendekati normal berdasarkan uji Jarque-Bera (probabilitas > 0,05) mendukung validitas penggunaan model statistik lanjutan yang mengasumsikan distribusi normal. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua variabel layak digunakan untuk analisis hubungan kausal dan prediksi (Iwueze dkk., 2011; Mishra dkk., 2019).

Karakteristik statistik deskriptif yang diidentifikasi dalam Tabel 2 memiliki implikasi penting bagi analisis lebih lanjut. Distribusi yang relatif simetris dan mendekati normal memastikan bahwa data dapat digunakan untuk metode statistik lanjutan, seperti regresi linier atau analisis model deret waktu (Velicer & Fava, 2003). Variabilitas yang tinggi pada HM menunjukkan bahwa harga minyak mentah dunia berpotensi menjadi faktor yang lebih dinamis dalam memengaruhi impor barang konsumsi. Temuan ini juga menggarisbawahi pentingnya memahami dispersi data untuk mengidentifikasi risiko dan peluang. Sebagai contoh, volatilitas tinggi pada harga minyak dapat memberikan wawasan tentang ketidakpastian pasar yang mungkin memengaruhi stabilitas ekonomi domestik (Ghosh & Paul, 2010). Sementara itu, distribusi normal yang mendekati pada kedua variabel memungkinkan validitas pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan yang lebih akurat.

Stasioneritas Data

Berikut disajikan tabel hasil stationaritas data dengan menggunakan metode Phillips-Perron.

Tabel 2. Stasionaritas

VARIABEL	PHILLIPS-PERRON		DERAJAT INTEGRASI
	LEVEL	FIRST DIFFERENCE	
HM	0,51591091	***0,0000	I (1)
LOG_JBK	0,59476882	***0,0001	I (1)

***Signifikan Pada α = 1%

Sumber: data diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji stasionaritas menggunakan metode Phillips-Perron menunjukkan bahwa kedua variabel, yaitu HM (harga rata-rata minyak mentah dunia) dan LOG_JBK (log nilai impor barang konsumsi), tidak stasioner pada level. Hal ini ditunjukkan oleh nilai probabilitas yang lebih besar

dari 0,05 untuk level masing-masing variabel. Namun, setelah dilakukan diferensiasi pertama, kedua variabel menjadi stasioner dengan nilai probabilitas signifikan pada tingkat kepercayaan 1% (p-value < 0,01). Dengan demikian, kedua variabel memiliki derajat integrasi I(1).

Temuan ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa banyak data deret waktu ekonomi menunjukkan sifat non-stasioner pada level, yang disebabkan oleh adanya tren atau pengaruh eksternal yang berubah-ubah (Lieshout, 2011; Paparoditis, 2009). Non-stasionaritas ini, jika tidak diatasi, dapat menghasilkan estimasi yang bias atau tidak valid dalam analisis statistik lebih lanjut (Kuntz dkk., 2016). Untuk mengatasi hal tersebut, pendekatan seperti diferensiasi pertama digunakan, yang telah terbukti efektif dalam mengubah data non-stasioner menjadi stasioner, sebagaimana diilustrasikan dalam penelitian ini (Bistacchi dkk., 2020; Dette dkk., 2011).

Dalam konteks penelitian ini, keberadaan derajat integrasi yang sama, yaitu I(1), pada kedua variabel memungkinkan penggunaan metode analisis lanjutan seperti uji kausalitas *Granger* atau model *Vector Error Correction Model* (VECM). Pendekatan-pendekatan ini dirancang untuk data dengan derajat integrasi yang sama dan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai hubungan jangka panjang maupun jangka pendek antar variabel (Chelli & Patzold, 2011; Koo & Linton, 2012).

Temuan bahwa kedua variabel memiliki derajat integrasi yang sama (I(1)) memiliki implikasi signifikan bagi kelayakan data untuk analisis lebih lanjut. Penggunaan model seperti VECM menjadi relevan, karena model ini memungkinkan analisis hubungan kausalitas dan keseimbangan jangka panjang antara harga minyak mentah dunia dan impor barang konsumsi di Indonesia. Hal ini sejalan dengan literatur yang menekankan pentingnya menggunakan pendekatan yang tepat untuk data deret waktu non-stasioner guna menghasilkan hasil yang valid dan dapat diandalkan (Dahlhaus dkk., 2019; Hayashi & Zhang, 2015).

Selain itu, stasionaritas pada diferensiasi pertama memastikan bahwa asumsi dasar dari banyak model statistik terpenuhi, yang memungkinkan interpretasi hasil yang lebih akurat (Charlot & Rachdi, 2008; Imam, 2021). Dengan data yang telah diproses sedemikian rupa, analisis berikutnya tidak hanya akan memberikan wawasan ilmiah yang lebih mendalam tetapi juga dapat mendukung pengambilan keputusan kebijakan yang berbasis bukti dalam konteks ekonomi nasional.

Estimasi Regresi

Berikut disajikan hasil estimasi model regresi.

Tabel 3. Hasil Regresi

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-155,11	25,3651	-6,1151	0,0000
LOG_JBK	24,0842	2,9590	8,1392	0,0000
R-squared	0,6675	Mean dependent var		49,8323
Adjusted R-squared	0,6574	S.D. dependent var		30,9467
S.E. of regression	18,1132	Akaike info criterion		8,6866
Sum squared resid	10826,9	Schwarz criterion		8,7755
Log likelihood	-150,016	Hannan-Quinn criter.		8,7173
F-statistic	66,2467	Durbin-Watson stat		0,5760
Prob(F-statistic)	0,0000			

Sumber: data diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis regresi menunjukkan bahwa intersep (C) bernilai -155,11 dengan nilai probabilitas 0,0000, yang signifikan pada tingkat signifikansi 1%. Hal ini berarti bahwa jika variabel independen (LOG_JBK) bernilai nol, nilai prediksi variabel dependen adalah -155,11. Koefisien untuk variabel LOG_JBK sebesar 24,0842 juga signifikan pada tingkat 1%, dengan probabilitas 0,0000. Ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1 unit pada LOG_JBK akan meningkatkan nilai variabel dependen sebesar 24,0842, dengan asumsi variabel lain tetap (Adhikari, 2022; Kim dkk., 2021).

Statistik *R-squared* sebesar 0,6675 mengindikasikan bahwa sekitar 66,75% variasi dalam variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen. *Adjusted R-squared* sebesar 0,6574 menunjukkan bahwa model ini memiliki ketepatan prediksi yang baik tanpa *overfitting*. Statistik F sebesar 66,2467 dengan probabilitas 0,0000 menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan dan layak digunakan untuk analisis (Berentzen dkk., 2012; Suherman dkk., 2022).

Hasil regresi ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa koefisien regresi memberikan indikasi kekuatan dan arah hubungan antara variabel independen dan dependen (Adhikari, 2022; Kim dkk., 2021). Koefisien positif untuk LOG_JBK menguatkan hipotesis bahwa kenaikan pada nilai impor barang konsumsi (LOG_JBK) berkontribusi pada peningkatan variabel dependen. Ini relevan dalam konteks ekonomi, di mana kenaikan konsumsi dapat memengaruhi berbagai indikator ekonomi lainnya.

Nilai *R-squared* yang cukup tinggi menunjukkan bahwa model ini memiliki kemampuan prediksi yang baik, meskipun masih ada 33,25% variansi yang tidak dapat dijelaskan oleh model. Dalam literatur, nilai *R-squared* sekitar 0,6 hingga 0,7 dianggap mencerminkan hubungan yang cukup kuat dalam analisis ekonomi (Mishra dkk., 2019; Suherman dkk., 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa variabel LOG_JBK merupakan prediktor yang signifikan terhadap variabel dependen dalam model ini.

Temuan ini memiliki implikasi signifikan untuk analisis ekonomi dan pengambilan keputusan berbasis data. Koefisien yang signifikan untuk harga minyak mentah dunia menegaskan bahwa variabel ini memiliki pengaruh nyata terhadap nilai impor barang konsumsi di Indonesia, yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara fluktuasi harga minyak dan dinamika pasar barang konsumsi. Koefisien regresi yang diperoleh, yaitu sebesar 24,0842 (p-value = 0,0000), menunjukkan bahwa kenaikan harga minyak mentah dunia berdampak langsung pada meningkatnya impor barang konsumsi. Hasil ini konsisten dengan penelitian oleh Nandha & Faff (2008) yang mengemukakan bahwa harga minyak yang lebih tinggi akan meningkatkan biaya produksi dan transportasi, yang pada gilirannya akan menaikkan harga barang konsumsi, sehingga mendorong peningkatan impor barang.

R-squared sebesar 66,75% menunjukkan bahwa model regresi ini mampu menjelaskan sekitar 66,75% variasi pada variabel dependen, yang menunjukkan bahwa hubungan antara harga minyak dan impor barang konsumsi cukup kuat. Namun, sekitar 33,25% variasi yang tidak dapat dijelaskan oleh model ini menunjukkan adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi impor barang konsumsi, seperti kebijakan perdagangan, perubahan pola konsumsi, atau fluktuasi nilai tukar yang tidak dimasukkan dalam model. Penelitian oleh Guo & Kliesen (2005) dan Kim dkk., (2021) juga menunjukkan hubungan positif antara harga minyak dan inflasi barang konsumsi, meskipun dengan nilai koefisien yang lebih rendah, yang menunjukkan bahwa variasi dalam hasil dapat dipengaruhi oleh perbedaan konteks penelitian, seperti jenis ekonomi dan sumber data yang digunakan.

Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan pentingnya penggunaan analisis regresi untuk mengevaluasi hubungan antara variabel ekonomi dalam konteks pasar barang konsumsi. Walaupun model ini cukup memberikan wawasan yang kuat tentang pola hubungan yang ada, hasil yang diperoleh harus dianalisis lebih mendalam, mengingat adanya kemungkinan autokorelasi positif dalam residual (Durbin-Watson = 0,5760), yang menunjukkan bahwa model ini mungkin masih memiliki ketidaksempurnaan. Penelitian lebih lanjut dapat memperhitungkan faktor eksternal lain, seperti kebijakan fiskal dan perdagangan internasional, akan memperkaya pemahaman kita tentang hubungan yang lebih kompleks antara harga minyak dan sektor barang konsumsi. Dengan demikian, temuan ini tidak hanya dapat menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut tetapi juga memberikan wawasan yang berguna untuk merumuskan kebijakan ekonomi yang lebih tepat dan efektif dalam menghadapi volatilitas harga minyak yang memengaruhi perekonomian domestik, khususnya sektor konsumsi..

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis pengaruh harga rata-rata minyak mentah dunia terhadap nilai impor barang konsumsi di Indonesia menggunakan data deret waktu dari tahun 1989 hingga 2023. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa variabel harga minyak mentah dunia (LOG_JBK) memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap nilai impor barang konsumsi, dengan koefisien sebesar 24,0842 pada tingkat signifikansi 1%. Artinya, setiap kenaikan satu unit pada LOG_JBK secara signifikan meningkatkan nilai impor barang konsumsi. Selain itu, model regresi menunjukkan R-squared sebesar 0,6675, yang menunjukkan bahwa sekitar 66,75% variasi dalam variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen (Kim dkk., 2021; Suherman dkk., 2022).

Uji statistik deskriptif menunjukkan bahwa distribusi data mendekati normal dengan nilai *skewness* dan *kurtosis* yang tidak ekstrem, sehingga validitas model regresi dapat diterima (Mishra dkk., 2019). Namun, nilai Durbin-Watson sebesar 0,5760 mengindikasikan adanya autokorelasi positif dalam residual, sehingga perlu dilakukan pengujian lebih lanjut seperti uji *Breusch-Godfrey* untuk memastikan validitas hasil (Adhikari, 2022).

Kesimpulan ini menegaskan pentingnya variabel harga minyak mentah dunia dalam memengaruhi dinamika konsumsi barang impor di Indonesia. Namun, untuk penelitian selanjutnya diperlukan untuk menangani kemungkinan autokorelasi serta mengeksplorasi variabel tambahan yang mungkin memengaruhi hubungan ini. Penelitian ini memberikan dasar penting bagi pembuat kebijakan dalam mengelola dampak fluktuasi harga minyak terhadap stabilitas ekonomi domestik (Paparoditis, 2009; Suherman dkk., 2022).

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, G. (2022). Interpreting the basic results of multiple linear regression. *Scholars Journal*, *22–37*.

Arintoko, A. (2023). Asymmetric effects of world energy prices on inflation in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, *13*(6), 185–193. https://doi.org/10.32479/ijeep.14731

Ayadi, O. (2005). Oil price fluctuations and the Nigerian economy. *Opec Review*, *29*(3), 199–217. https://doi.org/10.1111/j.0277-0180.2005.00151.x

Berentzen, T., Ängquist, L., Kotronen, A., Borra, R., Yki-Järvinen, H., Iozzo, P., & Jakobsen, M. (2012). Waist circumference adjusted for body mass index and intra-abdominal fat mass. *Plos One*, *7*(2), e32213. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032213

Bistacchi, A., Mittempergher, S., Martinelli, M., & Storti, F. (2020). On a new robust workflow for the statistical and spatial analysis of fracture data collected with scanlines (or the importance of stationarity). *Solid Earth*, *11*(6), 2535–2547. https://doi.org/10.5194/se-11-2535-2020

Charlot, F., & Rachdi, M. (2008). On the statistical properties of a stationary process sampled by a stationary point process. *Statistics & Probability Letters*, *78*(4), 456–462. https://doi.org/10.1016/j.spl.2007.07.019

Chelli, A., & Patzold, M. (2011). *A non-stationary mimo vehicle-to-vehicle channel model derived from the geometrical t-junction model*.

Dahlhaus, R., Richter, S., & Wu, W. (2019). Towards a general theory for nonlinear locally stationary processes. *Bernoulli*, *25*(2). https://doi.org/10.3150/17-bej1011

Darmawan, I., Siregar, H., Hakim, D., & Manurung, A. (2020). The effect of crude oil price shocks on Indonesia stock market performance. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, *16*(1), 11–23. https://doi.org/10.33830/jom.v16i1.785.2020

Destiarni, R., & Jamil, A. (2021). Price integration analysis of crude oil and vegetable oils. *Habitat*, *32*(2), 82–92. https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2021.032.2.10

Dette, H., Preuß, P., & Vetter, M. (2011). A measure of stationarity in locally stationary processes with applications to testing. *Journal of the American Statistical Association*, *106*(495), 1113–1124. https://doi.org/10.1198/jasa.2011.tm10811

Firmansyah, M., Boedirochminarni, A., Riyanto, W., & Tsalasa, A. (2024). Do cashless transactions and credit distribution affect inflation in Indonesia? *Ecoplan*, *7*(2), 144–153. https://doi.org/10.20527/ecoplan.v7i2.728

Gao, X., & Fang, Y. (2016). *Penalized weighted least squares for outlier detection and robust regression*.

Ghosh, H., & Paul, R. (2010). Wavelet frequency domain approach for statistical modeling of rainfall time-series data. *Journal of Statistical Theory and Practice*, *4*(4), 813–825. https://doi.org/10.1080/15598608.2010.10412020

Guo, H., & Kliesen, K. (2005). Oil price volatility and U.S. macroeconomic activity. *Review of Economic Dynamics*, *87*(6). https://doi.org/10.20955/r.87.669-84

Hayashi, Y., & Zhang, N. (2015). Evaluation of measurement precision from stationary baseline noise in instrumental analyses. *Analytical Sciences*, *31*(12), 1219–1224. https://doi.org/10.2116/analsci.31.1219

Hesikumalasari, H., Budiantara, I., Ratnasari, V., & Nisa, K. (2022). Estimation of semiparametric regression curve with mixed estimator of multivariable linear truncated spline and multivariable kernel. *Media Statistika*, *15*(1), 12–23. https://doi.org/10.14710/medstat.15.1.12-23

Hu, S., Xi, Z., McGowin, G., Sukthankar, G., Fiore, S., & Oden, K. (2021). Representing time series data in intelligent training systems. *The International Flairs Conference Proceedings*, *34*(1). https://doi.org/10.32473/flairs.v34i1.128508

Hu, Z. (2021). Crude oil price prediction using CEEMDAN and LSTM-attention with news sentiment index. *Oil & Gas Science and Technology – Revue D'IFP Energies Nouvelles*, *76*, 28. https://doi.org/10.2516/ogst/2021010

Ibrahim, M. (2008). Growth prospects of oil and gas abundant economies: the Nigerian experience (1970–2000). *Journal of Economic Studies*, *35*(2), 170–190. https://doi.org/10.1108/01443580810870155

Imam, A. (2021). Untitled. *Asian Journal of Mathematical Sciences*, *4*(4). https://doi.org/10.22377/ajms.v4i4.295

Iwueze, I., Nwogu, E., Ohakwe, J., & Ajaraogu, J. (2011). Uses of the Buys-Ballot table in time series analysis. *Applied Mathematics*, *2*(5), 633–645. https://doi.org/10.4236/am.2011.25084

Kim, S., Park, H., Jung, H., Lee, J., & Lim, K. (2021). Estimation of health-related physical fitness using multiple linear regression in Korean adults: National Fitness Award 2015–2019. *Frontiers in Physiology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.668055

Koo, B., & Linton, O. (2012). Estimation of semiparametric locally stationary diffusion models. *Journal of Econometrics*, *170*(1), 210–233. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.05.003

Kuntz, J., Ottobre, M., Stan, G., & Barahona, M. (2016). Bounding stationary averages of polynomial diffusions via semidefinite programming. *SIAM Journal on Scientific Computing*, *38*(6), A3891–A3920. https://doi.org/10.1137/16m107801x

Li, J., Wang, X., & Wang, Z. (2023). Whether the air transport is going through the difficulties: evidence from dynamic changes in brent oil prices. *BCP Business & Management*, *38*, 1386–1395. https://doi.org/10.54691/bcpbm.v38i.3901

Lieshout, v. (2011). A J–function for inhomogeneous point processes. *Statistica Neerlandica*, *65*(2), 183–201. https://doi.org/10.1111/j.1467-9574.2011.00482.x

Liu, Z., Ren, L., Xiao, C., Zhang, K., & Demian, P. (2022). Virtual reality aided therapy towards health 4.0: a two-decade bibliometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1525. https://doi.org/10.3390/ijerph19031525

Makala, D., & Li, Z. (2019). Economic forecasting with deep learning: crude oil. *Matter International Journal of Science and Technology*, *5*(2), 213–228. https://doi.org/10.20319/mijst.2019.52.213228

Mishra, P., Pandey, C., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, *22*(1), 67. https://doi.org/10.4103/aca.aca_157_18

Nandha, M., & Faff, R. (2008). Does oil move equity prices? a global view. *Energy Economics*, *30*(3), 986–997. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.09.003

Nasir, J., Aamir, M., Haq, Z., Khan, S., Amin, M., & Naeem, M. (2023). A new approach for forecasting crude oil prices based on stochastic and deterministic influences of LMD using ARIMA and LSTM models. *IEEE Access*, *11*, 14322–14339. https://doi.org/10.1109/access.2023.3243232

Novković, N., Vukelić, N., Šarac, V., & Nikolić, S. (2022). State and tendencies of production characteristics of wheat and maize in Serbia. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, *26*(2), 68–70. https://doi.org/10.5937/jpea26-37904

Östlund, U., Kidd, L., Wengström, Y., & Rowa-Dewar, N. (2011). Combining qualitative and quantitative research within mixed method research designs: a methodological review. *International Journal of Nursing Studies*, *48*(3), 369–383. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.10.005

Paparoditis, E. (2009). Testing temporal constancy of the spectral structure of a time series. *Bernoulli*, *15*(4). https://doi.org/10.3150/08-bej179

Prabheesh, K., & Laila, N. (2020). Asymmetric effect of crude oil and palm oil prices on economic growth: evidence from Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, *23*(2), 253–268. https://doi.org/10.21098/bemp.v23i1.1304

Priwiningsih, V., & Abidin, A. (2022). Literature study of cooking oil scarcity and the increase of cooking oil prices in Indonesia. *Proceedings of International Conference on Economics Business and Government Challenges*, *5*(1), 87–92. https://doi.org/10.33005/ic-ebgc.v1i1.14

Pusparum, M., Kurnia, A., & Alamudi, A. (2017). Winsor approach in regression analysis with outlier. *Applied Mathematical Sciences*, *11*, 2031–2046. https://doi.org/10.12988/ams.2017.76214

Richardson, D., MacLehose, R., Langholz, B., & Cole, S. (2011). Hierarchical latency models for dose-time-response associations. *American Journal of Epidemiology*, *173*(6), 695–702. https://doi.org/10.1093/aje/kwq387

Steinitz, G., Piatibratova, O., & Barbosa, S. (2007). Radon daily signals in the Elat granite, southern Arava, Israel. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, *112*(B10). https://doi.org/10.1029/2006jb004817

Suherman, S., Syaifuddin, S., & Faris, S. (2022). The effect of leadership style and career development on employee performance at CV Setia Kawan Medan. *International Journal of Science Technology & Management*, *3*(5), 1460–1464. https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i5.588

Suryani, D., Fadhilla, M., & Labellapansa, A. (2022). Indonesian crude oil price (ICP) prediction using multiple linear regression algorithm. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *6*(6), 1057–1063. https://doi.org/10.29207/resti.v6i6.4590

Syah, H., Irmansyah, J., Hulfian, L., & Lubis, M. (2022). Hybrid learning space as an alternative for physical education learning post COVID-19 pandemic. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, *10*(5), 1047–1059. https://doi.org/10.13189/saj.2022.100523

Vandyck, T., Kitous, A., Saveyn, B., Keramidas, K., Santos, L., & Wójtowicz, K. (2018). Economic exposure to oil price shocks and the fragility of oil-exporting countries. *Energies*, *11*(4), 827. https://doi.org/10.3390/en11040827

Velicer, W., & Fava, J. (2003). Time series analysis. In *Encyclopedia of Statistical Sciences* (pp. 581–606). https://doi.org/10.1002/0471264385.wei0223

Wen, F., Ming, F., Zhang, Y., & Yang, C. (2018). Crude oil price shocks, monetary policy, and China's economy. *International Journal of Finance & Economics*, *24*(2), 812–827. https://doi.org/10.1002/ijfe.1692

Williamson, J., Lin, H., & Lyles, R. (2023). A censored quantile regression approach for relative survival analysis: relative survival quantile regression. *Biometrical Journal*, *65*(5). https://doi.org/10.1002/bimj.202200127