



ANALISIS DAMPAK KEBIJAKAN RENEWABLE ENERGY DIRECTIVE (RED) II TERHADAP EKSPOR CRUDE PALM OIL INDONESIA TAHUN 2009-2023

Eris Girasto^a, Erwin Agung Nur Rohmat^b, Rafael Agintha Tarigan^c, Riska Meyliana Sari^d, Nasrudin^e

^a Politeknik Statistika STIS, Email: 212112024@stis.ac.id

^b Politeknik Statistika STIS, Email: 212112026@stis.ac.id

^c Politeknik Statistika STIS, Email: 212112298@stis.ac.id

^d Politeknik Statistika STIS, Email: 212112326@stis.ac.id

^e Politeknik Statistika STIS, Email: nasrudin@stis.ac.id

INFO ARTIKEL

SEJARAH ARTIKEL

Diterima Pertama

11 Desember 2023

Dinyatakan Dapat Dimuat

12 Desember 2024

KATA KUNCI:

Kebijakan RED II

Crude Palm Oil

ARIMA Intervensi

ABSTRAK

Crude Palm Oil (CPO) merupakan komoditas penting bagi Indonesia, memberikan kontribusi yang besar terhadap pendapatan negara, dengan Uni Eropa sebagai salah satu tujuan ekspor utamanya. Namun, dalam dekade terakhir, ekspor CPO ke Uni Eropa mengalami penurunan, sebagian besar disebabkan oleh kebijakan *Renewable energy Directive II (RED II)*, yang membatasi impor CPO. Penelitian ini menganalisis dampak kebijakan RED II terhadap ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa, dengan menggunakan data dari Mei 2009 hingga September 2023. Metode yang digunakan adalah ARIMA intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan RED II berpengaruh signifikan terhadap ekspor CPO, dengan kenaikan 82,13% dalam tiga bulan pertama setelah kebijakan diterapkan, diikuti penurunan sebesar 5,65% setelah 27 bulan, dan penurunan terus berlanjut hingga September 2022.

Crude Palm Oil (CPO) is a key commodity for Indonesia, contributing significantly to its revenue, with the European Union being one of its major export destinations. However, over the past decade, CPO exports to the EU have declined, partly due to the Renewable Energy Directive II (RED II), which restricts CPO imports. This study analyzes the impact of RED II on Indonesia's CPO exports to the EU, using data from May 2009 to September 2023. The ARIMA intervention method was applied. The results show that the RED II policy significantly impacted CPO exports, with an 82.13% increase in the first three months after implementation, followed by a 5.65% decline after 27 months, and a continued decrease until September 2022.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

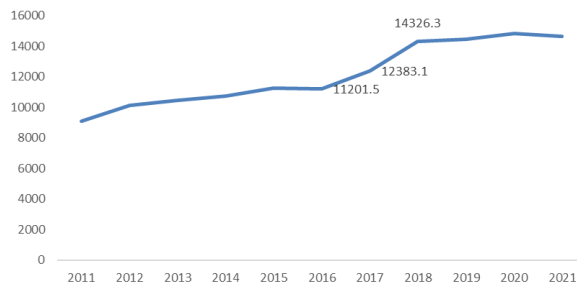
Crude Palm Oil (CPO) atau minyak kelapa sawit menjadi komoditas unggulan ekspor Indonesia sejak beberapa dekade terakhir. Pada tahun 2021, ekspor CPO memberikan *share* sebesar 73,83% terhadap total nilai ekspor pertanian Indonesia (DITJENBUN, 2022). Komoditas ekspor sawit berkontribusi sekitar 83 persen terhadap devisa ekspor sektor nonmigas (APROBI, 2021). Pada tahun 2020, devisa ekspor CPO juga meningkatkan surplus neraca perdagangan nonmigas sebesar 23 miliar rupiah. Dengan demikian, secara konsisten, CPO berperan penting dalam menjaga neraca perdagangan Indonesia sehingga tidak terjadi defisit yang besar. Bahkan, komoditas ini terbilang stabil sekalipun pada situasi pandemi dan lesunya perekonomian global.

Kebutuhan akan CPO yang terus meningkat dan didukung fakta bahwa Indonesia merupakan produsen CPO nomor satu di dunia menjadikan pangsa pasar CPO Indonesia semakin kuat. Beberapa negara importir utama CPO dari Indonesia berada di Kawasan Uni

Eropa seperti Belanda, Spanyol, Italia, Jerman, dan Prancis. Namun, kegiatan impor tidak hanya dipengaruhi oleh kebutuhan akan suatu komoditas saja, terdapat faktor lain yang dapat menjadi penghambat impor, salah satunya yaitu kebijakan pemerintah.

Lika-liku ekspor CPO Indonesia tidak terlepas dari kebijakan parlemen Uni Eropa yang telah beberapa kali mengalami perubahan. Dilatarbelakangi oleh kesadaran Uni Eropa akan pentingnya penggunaan energi terbarukan guna menjaga keberlangsungan lingkungan dan pembangunan, parlemen Uni Eropa merealisasikan kebijakan RED (*Renewable Energy Directive*) pada tahun 2009. RED bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan mulai beralih pada *biofuel*. *Biofuel* merupakan alternatif bahan bakar yang berasal dari bahan organik sehingga ramah lingkungan. Kebijakan ini membawa angin segar bagi CPO Indonesia karena CPO dinilai sebagai komoditas yang cocok dalam menggantikan bahan bakar fosil sehingga permintaan

akan CPO Indonesia ke Uni Eropa meningkat. Peningkatan ekspor ini diiringi oleh ekspansi lahan perkebunan sawit yang semakin meningkat sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 1.



Sumber: BPS (diolah)

Gambar 1. Grafik Luas Lahan Perkebunan Sawit di Indonesia Tahun 2011-2021

Peningkatan yang cukup drastis terjadi pada tahun 2016 hingga tahun 2018 yakni sebesar 3124,8 ribu hektar (27,89 persen). Namun, dalam laporan yang diterbitkan oleh Committee on the Environment, Public Health, and Food Security, ekspansi ini dianggap memicu berbagai permasalahan, terutama isu deforestasi untuk tujuan alih fungsi lahan (Konečná, 2017). Dalam satu dekade terakhir, Konsorsium Pembaruan Agraria (KPA) mencatat bahwa sektor perkebunan selalu menduduki peringkat teratas pada sektor yang memiliki konflik agraria, dengan total 1.380 kasus konflik agraria, dimana kelapa sawit menjadi sumber konflik yang paling dominan. Oleh karena itu, pemerintah Uni Eropa dengan tegas menghimbau untuk diterbitkannya kebijakan larangan impor minyak kelapa sawit yang direalisasikan dengan kebijakan RED II pada Desember 2018 yang bertujuan untuk mengurangi dampak penggunaan energi terbarukan karena dinilai mempengaruhi perubahan iklim global atau merusak lingkungan dengan cara mengurangi konsumsi biodiesel sawit secara berangsur-angsur dan akan menghentikannya secara total pada 2030.

Kebijakan tersebut berpotensi mengganggu kinerja ekspor CPO serta berdampak buruk terhadap tenaga kerja dan sektor industri sawit yang selama ini telah menjadi komoditas unggulan ekspor Indonesia. Beberapa dampak yang mungkin muncul dari kebijakan ini antara lain, pertama, potensi kehilangan pangsa pasar negara-negara di Uni Eropa, bahkan dunia. Kebijakan ini dikhawatirkan menjadi suatu preseden bagi negara-negara lain untuk menghambat masuknya CPO Indonesia, mengingat Uni Eropa merupakan negara yang menguasai seperenam perdagangan global. Kedua, potensi kerugian sebesar US\$ 7 miliar bagi Indonesia (Menteri Koordinator bidang Perekonomian, Airlangga Hartarto). Ketiga, ancaman nasib berupa kehilangan kemampuan memproduksi sawit bagi 2,6 juta petani sawit Indonesia yang merupakan pilar penting dalam industri sawit di Indonesia karena berkontribusi sekitar 41 persen dari total produksi sawit Indonesia.

Terakhir, potensi anjloknya harga sawit di pasar internasional.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor CPO Indonesia terutama setelah adanya kebijakan RED II. Penelitian yang dilakukan oleh Endah (2021) menjelaskan pengaruh dampak kebijakan RED terhadap Ekspor CPO Indonesia menggunakan regresi linier berganda. Hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai yang positif signifikan artinya setelah diberlakukan kebijakan RED menyebabkan kenaikan ekspor CPO Indonesia. Kemudian dengan metode yang sama dan menggunakan data dari tahun 2010-2020, Sari (2022) memperoleh hasil yang berbeda dimana kebijakan RED tidak berpengaruh signifikan. Selanjutnya penelitian yang menggunakan metode ARIMA Intervensi juga sudah dilakukan tetapi untuk melihat dampak kebijakan RED I, penelitian yang dilakukan oleh Nasution & Wulandari (2019) menunjukkan hasil bahwa kebijakan RED I berpengaruh terhadap ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa. Secara rata-rata, ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa mengalami penurunan dengan penurunan terbesarnya terjadi pada Januari 2010. Adanya inkonsistensi hasil menuntut kepada penelitian lebih lanjut mengenai dampak dari kebijakan RED II. Selain itu, penggunaan metode ARIMA intervensi untuk melihat dampak kebijakan RED II lebih unggul jika dibandingkan metode lainnya karena mampu memperlihatkan dampak penurunan dari waktu ke waktu, disamping itu penelitian ini juga menggunakan data ekspor CPO terbaru yang sekaligus menjadi *research gap* dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini memiliki dua pertanyaan utama sebagai berikut.

- RQ₁: Bagaimana Gambaran volume ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa sebelum dan setelah pemberlakuan kebijakan RED II?
- RQ₂: Apakah kebijakan RED II berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa?

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran volume ekspor CPO Indonesia ke negara-negara Uni Eropa sebelum dan setelah pemberlakuan kebijakan RED II. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dampak kebijakan RED II terhadap ekspor CPO Indonesia di Uni Eropa. Harapannya, kajian ini dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintah dalam menentukan arah kebijakan CPO kedepannya. Penelitian ini juga diharapkan menjadi gambaran dampak kebijakan CPO apabila terdapat kebijakan-kebijakan serupa di masa mendatang.

2. KERANGKA TEORITIS DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

2.1. Crude Palm Oil

Minyak sawit mentah atau yang biasa dikenal dengan *Crude Palm Oil* (CPO) adalah minyak nabati yang dihasilkan dari proses ekstraksi mesokarp (daging buah) kelapa sawit (PASPI, 2023). CPO menjadi salah satu komoditas yang memegang peranan dalam perekonomian Indonesia sebagai sumber pendapatan dan penyedia lapangan kerja (Levia & Mubaligh, 2023). Di sisi lain, permintaan akan minyak nabati terus meningkat. Pada tahun 2050, diperkirakan kebutuhan akan minyak nabati meningkat sebesar 200 juta ton. Minyak sawit sendiri diklaim sebagai minyak paling produktif dan efisien dibandingkan minyak nabati lainnya (GAPKI, 2023). Minyak sawit memiliki sifat yang tahan oksidasi pada tekanan tinggi serta mampu melarutkan bahan kimia yang tidak dapat dilarutkan oleh bahan pelarut lainnya. Selain itu, daya lapis yang tinggi membuat pemanfaatan minyak kelapa sawit semakin meluas pada berbagai kegunaan, mulai dari minyak masak, minyak industri, dan bahan baku biodiesel. Susanto (2020) menyebutkan bahwa CPO dapat dijadikan bahan bakar nabati pengganti minyak bumi yang dapat diperbarui (*biofuel*).

2.2. Kebijakan RED II

Meskipun permintaan CPO terus meningkat, ekspor CPO Indonesia tidak selalu berjalan mulus. Hal ini disebabkan oleh kebijakan-kebijakan di pasar Uni Eropa yang cenderung dinamis. Pada akhir Desember 2018, pemerintah Uni Eropa mengeluarkan kebijakan *Renewable Energy Directive II* (RED II) yang membatasi ekspor komoditas CPO Indonesia ke Uni Eropa. Kebijakan RED II dilatarbelakangi oleh kesadaran negara-negara di Uni Eropa terhadap deforestasi yang semakin meluas. Kebijakan ini merupakan revisi dari RED I (2009) yang bertujuan untuk mendorong penggunaan *biofuel* dibandingkan bahan bakar fosil. Namun, kebijakan ini diperbarui menjadi RED II (2018) yang menargetkan pengurangan emisi karbon hingga 40% pada 2030. Untuk mencapai target tersebut, Uni Eropa berupaya meminimalkan konsumsi biodiesel sawit secara bertahap dan akan menghentikannya secara total pada 2030. Dalam kebijakan ini penggunaan minyak kelapa sawit dikategorikan sebagai bahan bakar yang memiliki tingkat emisi karbon yang tinggi serta diduga menjadi pemicu deforestasi. Kebijakan ini merugikan perekonomian Indonesia karena berdampak pada penurunan volume ekspor dan penurunan harga CPO di dunia.

2.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis pada penelitian ini adalah kebijakan RED II berpengaruh pada menurunnya volume ekspor CPO Indonesia terhadap Uni Eropa.

- H_0 : Kebijakan RED II tidak berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor CPO Indonesia terhadap Uni Eropa

- H_a : Kebijakan RED II berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor CPO Indonesia terhadap Uni Eropa

2.4. Metode ARIMA/Box-Jenkins

ARIMA merupakan suatu model yang dilakukan dengan metode Box-Jenkins yang digunakan untuk melakukan analisis dan peramalan data *time series*. Pembentukan ARIMA mengharuskan data untuk memenuhi stasioneritas baik dalam rata-rata maupun varians. Dalam Metode Box-Jenkins memiliki beberapa jenis, antara lain:

a) Model *Autoregressive* (AR)

Model AR menunjukkan bahwa prediksi dari Y_t hanya dipengaruhi oleh nilai Y_t aktual sebelumnya. Model AR dapat dinyatakan sebagai berikut (Makridakis, 1997):

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t$$

Keterangan:

- Y_t : Nilai data time series pada periode ke-t
- ϕ : Nilai parameter AR
- c : intersep
- p : Ordo AR
- e_t : Komponen error pada periode ke-t

b) Model *Moving Average* (MA)

Model MA menunjukkan bahwa prediksi dari Y_t hanya dipengaruhi oleh residual periode sebelumnya. Model MA dapat dinyatakan sebagai berikut (Makridakis, 1997):

$$Y_t = c + \theta_1 e_{t-1} + \theta_2 e_{t-2} + \dots + \theta_p e_{t-p} + e_t$$

Keterangan:

- Y_t : Nilai data time series pada periode ke-t
- θ : Nilai parameter MA
- c : intersep
- q : Ordo MA
- e_t : Komponen error pada periode ke-t

c) Model *Autoregressive dan Moving Average* (ARMA)

Model ARMA merupakan gabungan dari model AR dan MA. Model ini menyatakan bahwa prediksi dari Y_t dapat dipengaruhi oleh nilai dan residual periode sebelumnya. Model ARMA dapat dinyatakan sebagai berikut (Makridakis, 1997):

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \theta_1 e_{t-1} + \dots + \theta_p e_{t-p} + e_t$$

d) Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Pada dasarnya model ARIMA sama seperti model ARMA. Namun, model ini diterapkan pada data yang sudah di diferensiasi. Diferensiasi dilakukan karena data yang tidak stasioner. Model ARIMA dapat dinyatakan dalam notasi backshift operator sebagai berikut (Makridakis, 1997):

$$(1 - \phi_p B)(1 - B)^d Y_t = c + (1 - \theta_q B)e_t$$

dengan d merupakan ordo *difference*.

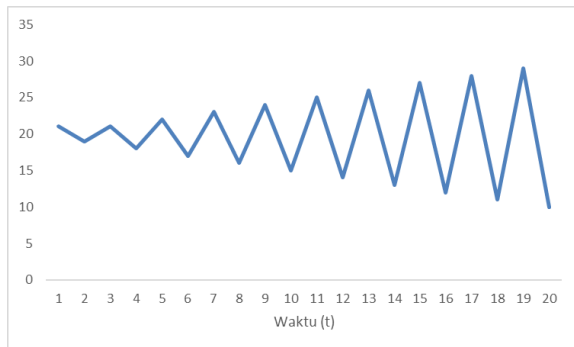
2.5. Kestasioneran Data deret waktu

Suatu data dikatakan bersifat stasioner, yaitu jika sebaran data berada disekitar nilai rata-rata (μ) yang konstan dan varians (σ) di sekitar rata-rata tersebut juga konstan dari waktu ke waktu (Makridakis, 1997). Dengan demikian secara sederhana data dikatakan stasioner jika rata-rata dan variansnya konstan dari waktu ke waktu (Gujarati, 2004).

Stasioneritas dibagi menjadi beberapa, yaitu :

1. Stasioner terhadap rata-rata namun tidak stasioner terhadap varians.

Stasioner terhadap rata-rata tetapi tidak pada varians berarti data berfluktuasi di sekitar rata-rata. Apabila digambarkan melalui pendekatan grafik maka dapat dilihat data stasioner terhadap rata-rata tetapi tidak terhadap varians sebagai berikut.

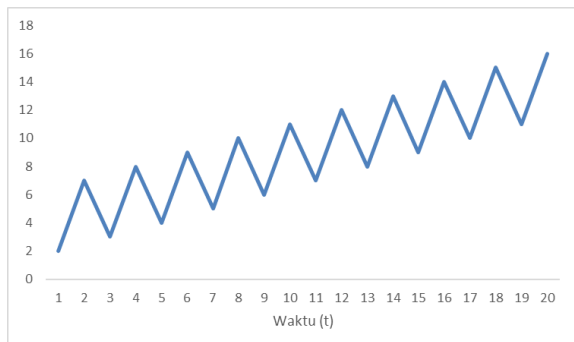


Sumber: Juanda (2012)

Gambar 2. Pola data stasioner dalam rata-rata (μ) tetapi tidak stasioner dalam varians (σ)

2. Stasioner terhadap varians tetapi tidak stasioner terhadap rata-rata

Data deret waktu dikatakan stasioner terhadap varian jika fluktuasi dari waktu ke waktu tetap atau konstan tidak berubah-ubah. Secara visual dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Juanda (2012)

Gambar 3. Pola data stasioner terhadap varians (σ) tetapi tidak stasioner dalam rata-rata (μ)

Untuk melihat kestasioneran dalam data dapat dilihat melalui pola data dalam grafik, pola korelogram ACF (*Autocorrelation Function*) dan melakukan uji unit root.

1. Dengan melihat data dalam grafik

Data deret waktu dikatakan stasioner jika data tersebut tidak memiliki tren meningkat maupun menurun dalam data dan fluktuasi bersifat konstan

2. Pola Korelogram

Data deret waktu dikatakan stasioner jika plot data ACF mendekati 0 secara cepat, pada umumnya terjadi langsung pada lag kedua dan ketiga. jika plot ACF mengalami penurunan secara bertahap dimulai dari lag awal hingga selanjutnya maka dapat dikatakan tidak stasioner.

3. Uji *Unit Root*

Uji *unit root* merupakan salah satu cara untuk melihat kestasioneran data. Uji yang digunakan adalah uji ADF dengan mengindikasikan keberadaan *unit root* sebagai hipotesis *null* (data tidak stasioner jika mengandung *unit root*). jika diperoleh hasil data tidak stasioner maka dilakukan *differencing* pertama dan/atau transformasi agar data menjadi stasioner.

2.6. Pembedaan (*differencing*)

Metode *differencing* adalah salah satu cara yang dilakukan apabila data tidak stasioner terhadap rata-rata. Metode ini dilakukan dengan cara membentuk data baru yang diperoleh dengan cara mengurangi nilai pengamatan pada waktu t dengan nilai pengamatan pada waktu sebelumnya. Apabila hasil pembedaan dituliskan dengan Z'_t dan notasi B (operator backshift) dilakukan dalam proses *differencing* ($BZ_t = Z_{t-1}$), maka *differencing* orde 1 dapat ditulis :

$$\begin{aligned} Z'_t &= Z_t - Z_{t-1} \\ &= Z_t - BZ_{t-1} \\ &= (1 - B)Z_t \end{aligned}$$

Keterangan :

Z_t : nilai variabel Z pada waktu ke-t

Z'_t : nilai variabel Z pada waktu t setelah *differencing*

Secara umum, proses *differencing* orde d adalah sebagai berikut :

$$Z_t^d = (1 - B)^d Z_t$$

2.7. Transformasi Box-Cox

Data *time series* yang tidak stasioner dalam ragam, dapat diupayakan menjadi stasioner melalui transformasi (Wei, 2006). Penentuan jenis transformasi dapat dilihat dari nilai *lambda* λ .

Tabel 1. Transformasi parameter Box-Cox

λ	Transformasi
-1	$\frac{1}{Z_t}$
-0.5	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$
0	$\ln Z_t$
0.5	$\sqrt{Z_t}$
1	Z_t (Tidak dilakukan transformasi)

Tabel di atas merupakan bagian dari transformasi Box-Cox. Dengan transformasi ini, suatu series Z_t yang baru dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$Z'_t = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}$$

Dengan λ merupakan parameter transformasi Box-Cox dan Z_t tidak boleh bernilai negatif . jika nilai Z negatif, maka perlu ditambahkan suatu konstanta pada Z_t sehingga nilainya positif

2.8. Analisis Intervensi

Analisis Intervensi merupakan suatu metode *time series* yang digunakan untuk menjelaskan dampak dari suatu intervensi yang diakibatkan oleh adanya kejadian eksternal. Suatu data deret waktu yang dipengaruhi oleh suatu kejadian eksternal. Analisis ini digunakan untuk mengukur besarnya dampak dan lamanya efek intervensi yang terjadi pada suatu waktu ke t .

Secara umum, model intervensi dapat dinyatakan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Y_t = \theta_0 + \frac{\omega_s(B)B^b}{(\delta_r(B))} I_t + N_t$$

Keterangan:

Y_t : Variabel respons pada waktu ke- t

θ_0 : Intersep/konstanta

I_t : Variabel intervensi pada waktu ke- t

Menurut jenis variabel intervensinya, I_t dapat dibedakan menjadi fungsi step dan fungsi pulse sebagai berikut:

- Intervensi *Step Function* (intervensi yang terjadi secara berkelanjutan)

$$I_t = S_t^T = \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases}$$

- Intervensi *Pulse Function* (intervensi yang terjadi hanya pada satu waktu t)

$$I_t = P_t^T = \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases}$$

ω_s : Nilai harapan *initial effect* dari intervensi

$$\omega_s = \omega_0 - \omega_1 B - \dots - \omega_s B^s$$

δ_r : Pola efek permanen dari intervensi

$$\delta_r = 1 - \delta_1 B - \dots - \delta_r B^r$$

b : Jeda waktu efek intervensi

r : Pola dari dampak intervensi

s : Waktu pertama saat fluktuasi intervensi

N_t : Model ARIMA tanpa intervensi

$$N_t = \frac{\theta_q B}{\theta_p(B)} \varepsilon_t$$

dengan:

θ_q : Parameter moving average ke- q

θ_p : Parameter autoregressive ke- p

B : Backshift operator

ε_t : Komponen error

Langkah-langkah analisis intervensi dengan ARIMA adalah sebagai berikut:

- 1) Membagi data menjadi dua bagian, yaitu sebelum intervensi (Data I, $t=1,2,\dots,T-1$) dan setelah intervensi (Data II, $t=T,T+1,\dots,n$) dimana T merupakan waktu dimulai/terjadinya intervensi.
- 2) Memeriksa stasioneritas varians dan rata-rata pada data sebelum intervensi
- 3) Membangun model ARIMA Box-Jenkins menggunakan data sebelum intervensi
- 4) Mengevaluasi model ARIMA terbaik (hasil poin 3) yang terbentuk
- 5) Melakukan diagnostic checking dengan uji asumsi normalitas dan independensi error (*white noise*).
- 6) Meramalkan data setelah intervensi (Data II) menggunakan model ARIMA sebelum intervensi.
- 7) Menghitung residual untuk data setelah intervensi (Y_t^*) yang diperoleh dari pengurangan antara data asli dengan data hasil peramalan
- 8) Membuat plot grafik nilai residual (Y_t^*)
- 9) Mengidentifikasi respons intervensi yaitu orde b, r, s dengan melihat plot yang dibuat pada poin (6) dengan batas $\pm 2\sigma$. Nilai standar deviasi diperoleh dari

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_t^* - \bar{Y}_t^*)^2}{n}}$$

- 10) Melakukan estimasi parameter model intervensi dan uji signifikansi untuk ordo b, r , dan s yang dipilih pada ARIMA Intervensi.
- 11) Evaluasi model intervensi (AIC terkecil, signifikansi parameter)
- 12) Melakukan diagnostic checking model ARIMA intervensi terbaik melalui uji normalitas residual dan *white noise*.

2.9. Perdagangan Internasional

Perdagangan internasional diartikan sebagai transaksi barang dan jasa antara entitas ekonomi, baik penduduk maupun perusahaan di satu negara dan

negara lain (Tiara et al., 2023). Salah satu tujuan suatu negara melakukan perdagangan internasional adalah untuk meningkatkan GDP. Perdagangan internasional pun turut mendorong industrialisasi, kemajuan transportasi, globalisasi, dan kehadiran perusahaan multinasional di suatu negara (Pramadani et al., 2023). Perdagangan internasional suatu negara didorong oleh beberapa faktor seperti faktor alam, memenuhi kebutuhan barang dan jasa dalam negeri, meningkatkan pendapatan negara, perbedaan kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, perbedaan keadaan sumber daya alam, iklim, tenaga kerja, budaya, dan jumlah penduduk yang menyebabkan adanya perbedaan hasil produksi dan adanya keterbatasan produksi.

Meskipun memberikan banyak manfaat bagi suatu negara, perdagangan internasional selalu dihadapkan pada dinamika realita yang tidak dapat dihindari, yaitu adanya hambatan perdagangan internasional baik berupa tarif dan non tarif. Hambatan tarif dikenakan dalam bentuk pajak atau bea masuk terhadap barang impor yang bertujuan untuk melindungi industri dalam negeri dari persaingan barang impor. Sedangkan, hambatan non-tarif dapat berbentuk pembatasan kuota impor, lisensi impor, atau standar kualitas produk yang sering direalisasikan dalam bentuk kebijakan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yaitu data volume ekspor CPO Indonesia terhadap Uni Eropa selama periode Mei 2009 hingga September 2023 yang bersumber dari Eurostat. Penelitian ini memanfaatkan *software* R Studio, Microsoft Excel, dan SAS Studio dalam proses pengolahan data.

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu ARIMA Intervensi. Metode ini dapat mengukur besar dan waktu efek dari suatu intervensi mulai dirasakan. Secara umum, model intervensi dapat dinyatakan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Y_t = \theta_0 + \frac{\omega_s(B)B^b}{(\delta_r(B))} I_t + N_t$$

Dalam penelitian ini, Y_t adalah volume ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa (ton) dan I_t adalah intervensi kebijakan RED II yang terjadi pada $T = 116$. Karena intervensi yang digunakan dalam penelitian ini berupa suatu kebijakan, maka fungsi step lebih tepat digunakan. Dengan demikian, model intervensi penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \theta_0 + \frac{\omega_s(B)B^b}{(\delta_r(B))} S_t + N_t$$

dimana :

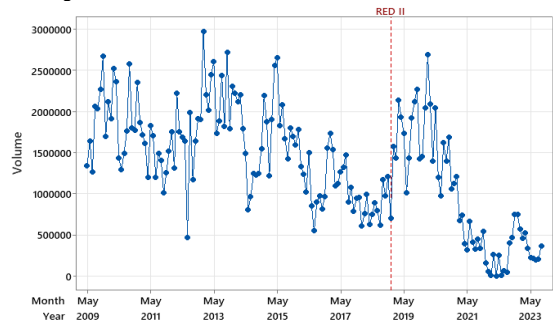
$$S_t = \begin{cases} 0, & \text{data Mei 2009 sampai November 2018} \\ 1, & \text{data Desember 2018 sampai September 2023} \end{cases}$$

Langkah-langkah analisis intervensi kebijakan RED II terhadap volume ekspor CPO Indonesia dengan ARIMA adalah sebagai berikut:

- 1) Membagi data menjadi dua bagian, yaitu sebelum intervensi (Data I, $t = 1,2,\dots,115$) dan setelah intervensi (Data II, $t = 116,117,\dots,173$) dimana T merupakan waktu dimulai/terjadinya intervensi ($T=116$)
 - 2) Memeriksa stasioneritas varians dan rata-rata pada data sebelum intervensi kebijakan RED II
 - 3) Membangun model ARIMA Box-Jenkins menggunakan data sebelum intervensi kebijakan RED II
 - 4) Mengevaluasi model ARIMA terbaik (hasil poin 3) yang terbentuk
 - 5) Melakukan *diagnostic checking* dengan uji asumsi normalitas dan independensi error.
 - 6) Meramalkan data setelah intervensi (Data II) menggunakan model ARIMA sebelum intervensi.
 - 7) Menghitung residual untuk data setelah intervensi (Y_t^*) yang diperoleh dari pengurangan antara data asli dengan data hasil peramalan
 - 8) Membuat plot grafik nilai residual (Y_t^*)
 - 9) Mengidentifikasi respons intervensi yaitu orde b, r, s dengan melihat plot yang dibuat pada poin (6) dengan batas $\pm 2\sigma$. Nilai standar deviasi diperoleh dari
- $$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_t^* - \bar{Y}_t^*)^2}{n}}$$
- 10) Melakukan estimasi parameter model intervensi dan uji signifikansi untuk ordo $b, r,$ dan s yang dipilih pada ARIMA Intervensi.
 - 11) Evaluasi model intervensi (AIC terkecil, signifikansi parameter)
 - 12) Melakukan diagnostic checking model ARIMA intervensi terbaik melalui uji normalitas residual dan *white noise*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa



Sumber: Diolah Penulis

Gambar 4. Volume Ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa bulan Mei 2009 - September 2023

Garis merah pada Gambar 4 menunjukkan titik terjadinya intervensi (kebijakan RED II) yaitu pada $T=116$ atau pada Desember 2018. Dapat diketahui bahwa sepanjang periode April 2009 hingga April 2023, volume ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa

cukup fluktuatif. Meskipun demikian, secara keseluruhan terdapat kecenderungan trend yang terus menurun. Namun, pada Desember 2018, grafik menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi, bahkan melebihi periode sebelumnya. Hal ini mengindikasikan adanya suatu fenomena yang dapat mengubah pola data.

4.2. Pemodelan Arima Intervensi

4.2.a. Membagi Data Berdasarkan Waktu Intervensi

Tahapan pertama sebelum melakukan pemodelan analisis intervensi adalah melakukan partisi data. Data di partisi atau dibagi menjadi sebanyak $I+1$, yaitu sejumlah intervensi ditambah satu. Pada kasus ini intervensi yang ingin dilihat dampaknya adalah faktor internal kebijakan RED II (*Renewable Energy Direct II*) yang disahkan pada bulan desember tahun 2018. Oleh karena itu nilai $T=1$ terletak pada kebijakan RED II dimulai atau pada $T=116$ sampai dengan kebijakan ini berlangsung, yaitu bulan September 2022 atau $T=173$. secara jelas partisi dapat dilihat pada Gambar 4.

Periode sebelum intervensi ditunjukkan pada tahun 2009 bulan Mei sampai dengan bulan November tahun 2018 dan data setelah intervensi ditunjukkan mulai dari bulan Desember tahun 2018, yaitu setelah disahkannya kebijakan RED II. Data yang sudah di kelompokkan kemudian dilakukan pemodelan ARIMA intervensi. Untuk data dari waktu sebelum intervensi digunakan untuk memodelkan ARIMA sedangkan untuk kelompok data sesudah intervensi digunakan untuk memodelkan ARIMA intervensi yang merupakan lanjutan dari model ARIMA menggunakan data sebelum intervensi.

4.2.b. Identifikasi ARIMA data sebelum intervensi

Pertama kali yang perlu dilakukan sebelum melakukan pemodelan ARIMA adalah pengecekan stasioneritas. data harus di *treatment* hingga memenuhi asumsi stasioner, baik stasioner dalam varians maupun stasioner dalam rata-rata. pengecekan stasioneritas terhadap varians dapat melalui uji box cox sedangkan pengecekan stasioner terhadap rata-rata dilakukan menggunakan *Augmented Dickey Fuller Test*.

Transformasi box-cox digunakan apabila data tidak stasioner terhadap varians (Enders, 2004). Sementara itu, pembedaan (*differencing*) dilakukan apabila data tidak stasioner pada rata-rata. Data dapat dikatakan stasioner terhadap varians apabila *rounded-value* lambda (λ) bernilai satu atau lebih dari satu (Aritonang, 2009).

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan R-studio didapatkan bahwa data

sudah stasioner terhadap varians. hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Stasioner Data pada Varians Menggunakan Box-Cox

Est Power	Rounded Pwr	Wald Lwr Bnd	Wald Upr Bnd
0.657	1	0.2072	1.1067

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh informasi bahwa nilai *rounded power* lambda (λ) sebesar 1 hal ini menunjukkan data sebelum intervensi sudah stasioner terhadap varians.

Selanjutnya akan dilakukan identifikasi data untuk mengecek apakah data sudah stasioner terhadap rata-rata. pengujian dilakukan pada level dan *first difference*. hasil uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Stasioneritas Data pada Rata-rata

Stasioneritas	DF test	p-value
Level	-2.9706	0.1737
First Diff.	-5.3966	0.01

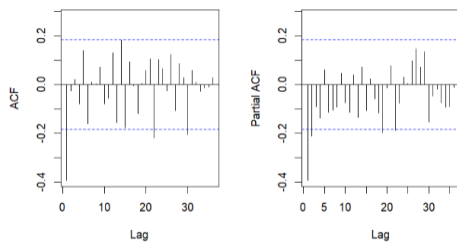
Sumber : Hasil Olahan

Pada Tabel 3 diperoleh informasi bahwa data tidak stasioner pada level sehingga langkah yang dilakukan adalah melakukan *first difference*. Setelah dilakukan *difference* pertama didapatkan bahwa data sudah stasioner pada rata rata. Hal tersebut ditunjukkan nilai *p-value* $<0,10$ sehingga hipotesis *null* ditolak, yang berarti data pada *differe*n pertama tidak mengandung unit root atau dengan kata lain data sudah stasioner.

4.2.c. Membuat model ARIMA sebelum intervensi

Setelah asumsi stasioneritas terhadap rata-rata dan varians terpenuhi, selanjutnya dilakukan identifikasi model ARIMA dengan menggunakan plot ACF dan PACF. berdasarkan plot ACF dan PACF dapat ditentukan kombinasi ordo AR dan MA untuk membuat model tentatif.

Berdasarkan pola plot ACF dan PACF dapat dilihat bahwa plot ACF menunjukkan *cut off* pada lag 1 kemudian untuk plot PACF menunjukkan *cut off* pada lag ke 2. Dari hasil tersebut diajukan beberapa model, yaitu ARIMA(0,1,1), ARIMA(0,1,2), ARIMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1), ARIMA(2,1,0), ARIMA(2,1,1).



Sumber: Diolah Penulis
Gambar 5. Plot ACF dan PACF

4.2.d. Evaluasi Model ARIMA terbaik

Evaluasi model ARIMA terbaik dapat dilihat pada model yang memiliki nilai AIC terkecil dan parameter yang signifikan. berdasarkan model ARIMA yang diajukan maka

Tabel 4. Model ARIMA

Model	AIC	BIC	Sig
ARIMA(0,1,1)	3277.60	3283.07	Ya
ARIMA(1,1,0)	3285.14	3290.61	Ya
ARIMA(1,1,1)	3279.31	3287.52	Tidak
ARIMA(2,1,0)	3281.19	3289.40	Tidak
ARIMA(2,1,1)	3278.45	3289.40	Tidak

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan Tabel 4, model terbaik adalah ARIMA(0,1,1) karena memiliki AIC terkecil serta semua parameternya signifikan. Kemudian menggunakan bantuan *software* diperoleh estimasi untuk model ARIMA (0,1,1) yang ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA

Parameter	Estimasi	<i>p-value</i>
θ_0	-3523.5	0.8458
θ_1	0.54433	<0.0001*

Sumber : Hasil Olahan

*) signifikan pada $\alpha = 10\%$

Berdasarkan Tabel 5, maka persamaan ARIMA (0,1,1) diperoleh sebagai berikut :

$$Y_t = -3523.5 + \varepsilon_t - 0.544\varepsilon_{t-1} + Y_{t-1}$$
 atau dalam bentuk *backshift operator* adalah sebagai berikut :

$$(1 - B)Y_t = -3523.5 + (1 - 0.544B)\varepsilon_t$$

Selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan diagnostik melalui uji independensi (*white noise*)

dan uji kenormalan *error* pada model yang dipilih.

Tabel 6. Uji diagnostik Model ARIMA

White Noise			Uji Kenormalan	
Lag	<i>Ljung Box</i>	<i>p-value</i>	<i>Shapiro Wilk</i>	<i>p-value</i>
6	8.30	0.1404		
12	10.80	0.4604		
18	17.72	0.4069	0.9935	0.8706
24	27.39	0.2399		

Sumber : Hasil Olahan

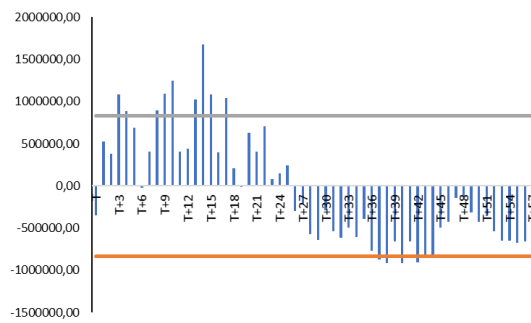
Berdasarkan Tabel 6, diperoleh hasil bahwa *p-value* lebih besar daripada tingkat signifikansi yang digunakan (10%). Sehingga dengan tingkat signifikansi 10% dan berdasarkan data yang digunakan, dapat dibuktikan bahwa model ARIMA(0,1,1) memenuhi asumsi independensi *error*. Selain itu, saat melakukan uji normalitas *error* menggunakan Uji *Shapiro Wilk*, didapat *p-value* sebesar 0.8706 yang lebih besar dari tingkat signifikansi yang digunakan. Jadi, dapat disimpulkan dengan tingkat signifikansi 10% dan berdasarkan data yang digunakan, cukup bukti untuk menyatakan bahwa *error* berdistribusi normal.

4.2.e. Model ARIMA INTERVENSI

Intervensi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kebijakan *Renewable Energy Directives* (RED) II yang ditetapkan pada bulan Desember 2018. Kebijakan ini merupakan pembaruan dari kebijakan RED I yang telah ditetapkan pada tahun 2009.

Setelah dilakukan pemodelan ARIMA dengan data ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa sebelum intervensi, *forecast* data menggunakan model tersebut untuk periode selama intervensi, yaitu Desember 2018 sampai September 2023 yang mana intervensi ini mengikuti fungsi *step*. Lalu, bentuk model ARIMA Intervensi dengan mengidentifikasi orde *b*, *s*, dan *r* melalui plot residual intervensi. Identifikasi ini dilakukan dengan melihat pola residual setelah adanya kebijakan RED II. Kemudian, penentuan garis batas signifikansi pada plot residual setelah intervensi menggunakan dua kali standar deviasi hasil pemodelan ARIMA sebelum kebijakan RED II. Nilai standar deviasi dari model ARIMA sebesar 416206,6 maka batas atas sebesar

832413,2 dan -832413,2. Sehingga diperoleh plot residual sebagai berikut :



Sumber: Diolah Penulis
Gambar 6. Plot Residual Setelah Intervensi

Berdasarkan grafik diatas, pada saat terjadi intervensi pada bulan pertama memberikan respon yang negatif terhadap intervensi. Dengan adanya respon tersebut, menunjukkan terjadi penurunan ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa. Berdasarkan Gambar 6 diatas, dapat diketahui bahwa pada lag ketiga (T+3) nilai residual (data aktual dikurangi data *forecast* model ARIMA sebelum intervensi) melewati batas $\pm 2\sigma$ pertama kali sehingga ordo b pada model intervensi yaitu 3. Lalu, terjadi penurunan pertama kali pada lag kedua (T+2), sehingga ordo s untuk model intervensi yaitu 2. Untuk ordo r ditentukan melalui identifikasi pola dari plot tersebut. Plot residual di atas memiliki pola sinusoidal, sehingga ordo r pada model intervensi sebesar 2. Namun, pada penelitian ini semua kemungkinan ordo r (0,1,2) dilakukan estimasi dan dipilih model terbaiknya.

Tabel 7. Model ARIMA Intervensi

Model	AIC	BIC	Sig
ARIMA(0,1,1) b=3,s=2,r=0	4813.7	4826.20	Tidak
ARIMA(0,1,1) b=3,s=2,r=1	4813.68	4829.30	Ya
ARIMA(0,1,1) b=3,s=2,r=2	4813.69	4832.43	Ya

Sumber : Hasil Olahan

Model ARIMA Intervensi dengan ordo b=3, s=2, dan r=1 memiliki nilai AIC dan SBC yang lebih kecil dibandingkan kemungkinan model lainnya, serta semua parameternya signifikan pada tingkat signifikansi 10%. Jadi, model terbaiknya yaitu ARIMA Intervensi dengan ordo b=3, s=2, dan r=1. Selanjutnya, hasil estimasi untuk model terbaik sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA Intervensi

Parameter	Estimasi	p-value
θ_0	-8192.4	0.6165
θ_1	0.56641	<0.0001*
$\omega_{0\ 3}$	627654.4	0.0664*
$\omega_{2\ 3}$	669294.9	0.0542*
$\delta_{1\ 3}$	-0.94919	0.0109*

Sumber : Hasil Olahan

*) signifikan pada $\alpha = 10\%$

Berdasarkan Tabel 8, semua parameter intervensi signifikan pada tingkat signifikansi 10% karena memiliki p-value yang lebih kecil dari 0.1. Kemudian, hasil estimasi tersebut dapat ditulis secara matematis seperti berikut :

$$\hat{Y}_t = -8192.4 + \frac{(627654.4 - 669294.9)B^3}{(1 + 0.949B)} S_t + N_t$$

dimana,

$$N_t = \frac{81942.4 + (1 - B)\epsilon_t}{(1 - B)}$$

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan diagnostik untuk model ARIMA Intervensi yang meliputi uji independensi (*white noise*) dan uji kenormalan residual.

Tabel 9. Uji diagnostik Model ARIMA Intervensi

Lag	White Noise		Uji Kenormalan	
	Ljung Box	p-value	Shapiro Wilk	p-value
6	6.82	0.3376		
12	9.50	0.6596	0.9939	0.7106
18	17.50	0.4622		
24	24.00	0.4617		

Sumber : Hasil Olahan

Pada pemeriksaan diagnostik yang ditunjukkan pada Tabel 9, diperoleh nilai p-value pada uji Ljung-Box serta uji *Shapiro-Wilk* yang lebih besar dari 0.10. Jadi, Model ARIMA Intervensi fungsi *step* memenuhi asumsi *error* bersifat *white noise* dan berdistribusi normal.

4.2.f. Dampak Intervensi Kebijakan RED II oleh Uni Eropa terhadap Ekspor Crude Palm Oil di Indonesia.

Berdasarkan model Intervensi sebelumnya, dampak dari kebijakan *Renewable Energy Directive II* dirasakan 3 bulan setelah kebijakan tersebut disahkan, yaitu pada Maret 2019. Besar dampak dari kebijakan tersebut dapat dihitung dari selisih antara *forecast* model ARIMA Intervensi dan *forecast* model ARIMA.

Tabel 10. Dampak Kebijakan RED II

Time	Periode	ARIMA Intervensi	ARIMA	Persentase
T+3	03/2019	1908327.7	1047813.4	82.13
T+4	04/2019	2031013.6	1044289.9	94.49
T+5	05/2019	1907859	1040766.3	83.31
T+6	06/2019	1850514.2	1037242.8	78.41
T+7	07/2019	1411377.7	1033719.3	36.53
T+8	08/2019	1436304.3	1030195.7	39.42
...
T+27	03/2021	908809,4	963248.4	-5,65
T+28	04/2021	822055,2	959724.9	-14,34
T+29	05/2021	590893	956201.3	-38,20
T+30	06/2021	455558,3	952677.8	-52,18
T+31	07/2021	502555	949154.2	-47,05
T+32	08/2021	447106	945630.7	-52,72
T+33	09/2021	353653	942107.1	-62,46
T+34	10/2021	375116.8	938583.6	-60,03
T+35	11/2021	317002.7	935060.1	-66,1

T+36	12/2021	395652.3	931536.5	-57,53
T+37	01/2022	254159.8	928013	-72,61
T+38	02/2022	146067.9	924489.4	-84,20
T+39	03/2022	46867.2	920965.9	-94,91
...
T+57	09/2023	159071.4	857542.1	-81.45

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan Tabel 4, dampak awal dari kebijakan *Renewable Energy Directive II* menyebabkan peningkatan ekspor CPO ke Uni Eropa. Hal ini dapat dilihat pada bulan Maret 2019, dimana terjadi peningkatan ekspor CPO sekitar 82.13% yaitu sebesar 860559.3 ton. Selanjutnya, pada bulan April 2019, peningkatan ekspor CPO meningkat menjadi 94.49%. Lalu, peningkatan tertinggi ekspor CPO ke Uni Eropa terjadi pada bulan April 2020 sekitar 100.34% (Lampiran 1). Hal ini juga terjadi pada kebijakan sebelumnya, yaitu *Renewable Energy Directives I*, dimana dampak dari kebijakan tersebut tidak langsung menurunkan ekspor CPO, tetapi meningkatkan ekspor CPO pada bulan pertama setelah kebijakan tersebut ditetapkan. Hal ini dimungkinkan karena negara-negara Uni Eropa masih melakukan penyesuaian terhadap kebijakan yang dilaksanakan untuk memenuhi kebutuhan negara (Nasution & Wulansari, 2019). Selain itu, pada awal kebijakan diterapkan Spanyol menentang adanya kebijakan tersebut sebagaimana disampaikan oleh Dirjen Pengembangan Ekspor Nasional pada Konferensi Kelapa Sawit Eropa (EPOC) 2018 di Madrid. Peningkatan ini juga disebabkan karena Uni Eropa belum mampu sepenuhnya memenuhi kebutuhan lokalnya akan minyak nabati dan hingga kini masih bergantung pada impor.

Setelah itu, pada bulan-bulan berikutnya peningkatan ekspor CPO mengalami penurunan menjadi 78.41%, 36.53%, 39.42%, dst. Hal ini terjadi karena kebutuhan akan CPO pada negara-negara di Uni Eropa sudah terpenuhi untuk kedepannya.

Penurunan ekspor CPO pertama kali dirasakan pada bulan Maret 2021 sekitar 5.65%. Dampak kebijakan RED II terhadap penurunan ekspor CPO mengalami peningkatan pada bulan-bulan selanjutnya, seperti pada bulan April 2021 menjadi 14.34%, bulan September 2021 menjadi

62.46%, bulan Maret 2022 menjadi 94.91%. Penurunan tertinggi ekspor CPO ke Uni Eropa akibat adanya kebijakan tersebut yaitu pada bulan September 2022 sekitar 100.588% (Lampiran 1).

Secara Umum, kebijakan ini memberikan dampak peningkatan ekspor CPO pada awal kebijakan diterapkan, namun setelah kebijakan diterapkan selama 2 tahun mengakibatkan penurunan ekspor CPO.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa perkembangan volume ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa sepanjang Mei 2009 hingga September 2023 cukup berfluktuasi, tetapi secara umum terdapat tren yang menurun. Adanya kebijakan RED II berdampak signifikan terhadap ekspor CPO Indonesia ke Uni Eropa. Dampak tersebut tidak secara langsung menurunkan ekspor CPO melainkan terjadi kenaikan pada awal diterapkannya kebijakan ini. Dampak kebijakan pertama kali dirasakan 3 bulan setelah kebijakan ditetapkan yakni peningkatan volume ekspor sebesar 82.13%. Hingga bulan ke-26, kebijakan RED II terus menyebabkan peningkatan ekspor CPO, meskipun persentase peningkatannya cenderung menurun. Penurunan mulai terjadi pada bulan ke-27 (Maret 2021) yaitu sebesar 5.65%. Setelahnya, penurunan terus terjadi dengan persentase penurunan yang semakin besar hingga mencapai 100.588% pada September 2022.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Meskipun dampaknya tidak langsung dirasakan, kebijakan RED II berpengaruh pada penurunan ekspor CPO Indonesia. Jika terus dibiarkan, kebijakan ini dikhawatirkan akan menjadi suatu preseden bagi negara-negara lain yang juga ingin menurunkan daya saing CPO mengingat Uni Eropa merupakan negara dengan perekonomian terbesar ketiga di dunia dan menguasai seperenam perdagangan global. Hal tersebut dapat berdampak pada penurunan kinerja ekspor CPO Indonesia yang selama ini telah menjadi tumpuan devisa negara. Lebih jauh lagi, penurunan kinerja ekspor ini dapat berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi.

Meskipun saat ini kebijakan RED II sudah tidak diterapkan, kebijakan-kebijakan di Pasar Uni Eropa sangat dinamis sehingga bukan tidak mungkin akan muncul kebijakan-kebijakan baru di masa mendatang yang juga dapat menghambat kinerja ekspor CPO Indonesia. Lebih lanjut, kebijakan ini sedang direvisi dalam kerangka "Fit for 55", yang bertujuan untuk mendukung target iklim Uni Eropa, yaitu netralitas karbon pada tahun 2050 dan pengurangan emisi gas rumah kaca sebesar 55% pada tahun 2030. Menyikapi ancaman tersebut, rekomendasi yang diajukan oleh penelitian ini adalah pemerintah diharapkan tetap mengusahakan negosiasi melalui dialog internasional,

gugatan WTO, dan peningkatan standar keberlanjutan dalam produksi kelapa sawit. Harapannya, kebijakan RED II tidak semakin merugikan. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa dampak dari kebijakan tersebut tidak dirasakan pada saat kebijakan tersebut ditetapkan, melainkan beberapa bulan setelahnya. Dengan demikian, pemerintah masih memiliki waktu untuk melakukan negosiasi sebelum dampak tersebut dirasakan. Alternatif lainnya adalah peningkatan konsumsi dalam negeri dan hilirisasi CPO menjadi produk yang bernilai lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa selain menjadi produsen terbesar, Indonesia juga merupakan negara dengan konsumsi CPO terbesar di dunia. Oleh karena itu, peluang memperkuat pasar CPO dalam negeri masih terbuka luas. Terlepas dari itu, pemerintah juga diharapkan dapat melihat sisi positif dari adanya kebijakan RED II. Kebijakan ini dapat menjadi batu loncatan bagi pemerintah untuk memperbaiki tata kelola industri CPO serta peningkatan mutu CPO Indonesia.

Penelitian ini masih terbatas dalam menjelaskan dampak penurunan ekspor CPO Indonesia terhadap Uni Eropa yang disebabkan oleh adanya kebijakan RED II. Adapun faktor-faktor lainnya seperti dampak pandemi Covid 19, perang rusia ukraina yang sebenarnya memengaruhi keadaan sosial politik serta ekonomi dunia tidak dicakup dalam penelitian ini. Sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat memasukkan efek intervensi kejadian-kejadian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Z., Pazli, & Waluyo, T. J. (2021). Industri Kelapa Sawit Indonesia Pasca RED2 Uni Eropa. 5
- Amadea, D., & Ika Oktora, S. (2021). Dampak Kebijakan Trade Remedy Terhadap Ekspor Coated Paper Indonesia ke Amerika Serikat Menggunakan Mode Arima Intervensi Impact of Trade Remedy Policy on Indonesian Coated Paper Exports Using ARIMA Intervention Model. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 15(1), 105–126.
- APROBI. (2021, February 15). 2 Peran Utama Industri Sawit terhadap Devisa Ekspor Nasional. <https://www.aprobi.or.id/id/2-peran-utama-industri-sawit-terhadap-devisa-ekspor-nasional/#:~:text=Devisa%20ekspor%20produk%20sawit%20tersebut,sekitar%20Rp389%2C2%20triliun>).
- Aritoanang, R. (2009). *Peramalan Bisnis*. Jakarta: Ghalia.
- DITJENBUN. (2022, March 11). KONTRIBUSI MINYAK KELAPA SAWIT INDONESIA MENGATASI KRISIS PANGAN GLOBAL.

- <https://ditjenbun.pertanian.go.id/kontribusi-minyak-kelapa-sawit-indonesia-mengatasi-krisis-pangan-global/>
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series Second Edition*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Firdaus, M., Holis, A., Fazri, M., & Sangadji, M. (2018). DAMPAK PERGERAKAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP AKTIVITAS EKSPOR DAN IMPOR NASIONAL.
- GAPKI. (2023, November 6). Europe Still Needs RI's Palm Oil Despite EUDR.
- Gujarati, D. N. (2009). *Basic Econometric* (5th ed.). The McGraw-Hill Companies.
- Hendrawan, D. (2022). Analisis Dampak Intervensi Pandemi Covid-19 Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan. Politeknik Statistik STIS. Jakarta.
- Ilmiah, R. D., & Oktora, S. I. (2021). ARIMA Intervention Model for Measuring the Impact of the Lobster Seeds Fishing and Export Ban Policy on the Indonesian Lobster Export. *Journal of Physics: Conference Series*, 2123(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2123/1/012011>
- Juanda, B. J. (2012). *Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press.
- Konečná, K. (2017). Committee on the Environment, Public Health and Food Safety: On Palm Oil and Deforestation of Rainforests. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0066_EN.html
- Levia, D., & Mubaligh. (2023). Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO. 2.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1992). *Metode dan Aplikasi Peramal*. Erlangga.
- Nasution, A. S., & Wulansari, I. Y. (2019). Analyzing Impacts of Renewable Energy Directive (RED) on Crude Palm Oil (CPO) Export and Forecasting CPO Export from Indonesia to European Union (EU) for 2019-2020 Using ARIMA Intervention Analysis. 98(Icot 2019), 131-135. <https://doi.org/10.2991/icot-19.2019.28>
- PASPI. (2023, April 4). MENGENAL CPO [CRUDE PALM OIL]. <https://palmoilina.asia/sawit-hub/apa-itu-cpo/>
- Pramadani, A. G., Stanis, C. A., Sidabutar, C. O., & Dita, N. S. (2023). POTENSI PERDAGANGAN INTERNASIONAL TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA DIMASA MENDATANG. 2.
- Rahardjo, M.P., 2003. *Metode Riset Kualitatif*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sari, L. P. (2022). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EKSPOR CRUDE PALM OIL (CPO) INDONESIA KE UNI EROPA. 26(1).
- Sundari, E. (2021). ANALISIS KINERJA EKSPOR CRUDE PALM OIL (CPO) INDONESIA DAN MALAYSIA DI PASAR UNI EROPA PERIODE 1990-2019 (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Susanto, D. A. (2020). DAYA SAING EKSPOR PRODUK CPO INDONESIA DAN POTENSI HILIRISASI DIOLAH MENJADI BIODIESEL. *JURNAL PERSPEKTIF BEA DAN CUKAI*, 4(2). <https://doi.org/10.31092/jpbc.v4i2.952>
- Tiara, A., Jakaria, & Syafri. (2023). ANALISIS DETERMINAN EKSPOR DAN DAYA SAING PRODUK MINYAK KELAPA SAWIT INDONESIA DI PASAR INTERNASIONAL. 3, 999-1014.
- Wardhani, E. D. (2019). Pemodelan ARIMA Intervensi Multi-Input untuk Analisis Dampak Bencana Terhadap Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Provinsi Bali dan NTB. Seminar Nasional Official Statistics.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Method* (Second ed.). Pearson Addison Wesley.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dampak Kebijakan RED II

Time	Periode	ARIMA Intervensi	ARIMA	Dampak	Persentase
T	Dec-18	1038454,80	1058384,10	-19929,30	-1,88
T+1	Jan-19	886521,50	1054860,50	-168339,00	-15,96
T+2	Feb-19	1177906,70	1051337,00	126569,70	12,04
T+3	Mar-19	1908372,70	1047813,40	860559,30	82,13
T+4	Apr-19	2031013,60	1044289,90	986723,70	94,49
T+5	May-19	1907859,00	1040766,30	867092,70	83,31
T+6	Jun-19	1850514,20	1037242,80	813271,40	78,41
T+7	Jul-19	1411377,70	1033719,30	377658,40	36,53
T+8	Aug-19	1436304,30	1030195,70	406108,60	39,42
T+9	Sep-19	1576512,40	1026672,20	549840,20	53,56
T+10	Oct-19	1823264,80	1023148,60	800116,20	78,20
T+11	Nov-19	1949910,50	1019625,10	930285,40	91,24
T+12	Dec-19	1728500,90	1016101,50	712399,40	70,11
T+13	Jan-20	1548160,60	1012578,00	535582,60	52,89
T+14	Feb-20	1763535,00	1009054,50	754480,50	74,77
T+15	Mar-20	2104658,50	1005530,90	1099127,60	109,31
T+16	Apr-20	2097570,50	1002007,40	1095563,10	109,34
T+17	May-20	1739103,70	998483,80	740619,90	74,17
T+18	Jun-20	1867247,20	994960,30	872286,90	87,67
T+19	Jul-20	1525711,80	991436,70	534275,10	53,89
T+20	Aug-20	1280954,70	987913,20	293041,50	29,66
T+21	Sep-20	1376385,90	984389,70	391996,20	39,82
T+22	Oct-20	1375362,90	980866,10	394496,80	40,22
T+23	Nov-20	1462571,10	977342,60	485228,50	49,65
T+24	Dec-20	1275618,40	973819,00	301799,40	30,99
T+25	Jan-21	1161749,90	970295,50	191454,40	19,73
T+26	Feb-21	1170046,70	966771,90	203274,80	21,03
T+27	Mar-21	908809,40	963248,40	-54439,00	-5,65
T+28	Apr-21	822055,20	959724,90	-137669,70	-14,34
T+29	May-21	590893,00	956201,30	-365308,30	-38,20
T+30	Jun-21	455558,30	952677,80	-497119,50	-52,18
T+31	Jul-21	502555,00	949154,20	-446599,20	-47,05
T+32	Aug-21	447106,00	945630,70	-498524,70	-52,72
T+33	Sep-21	353653,00	942107,10	-588454,10	-62,46
T+34	Oct-21	375116,80	938583,60	-563466,80	-60,03
T+35	Nov-21	317002,70	935060,10	-618057,40	-66,10
T+36	Dec-21	395652,30	931536,50	-535884,20	-57,53
T+37	Jan-22	254159,80	928013,00	-673853,20	-72,61
T+38	Feb-22	146067,90	924489,40	-778421,50	-84,20
T+39	Mar-22	46867,20	920965,90	-874098,70	-94,91
T+40	Apr-22	120126,30	917442,30	-797316,00	-86,91
T+41	May-22	32192,30	913918,80	-881726,50	-96,48

T+41	May-22	32192,30	913918,80	-881726,50	-96,48
T+42	Jun-22	105595,40	910395,30	-804799,90	-88,40
T+43	Jul-22	25226,20	906871,70	-881645,50	-97,22
T+44	Aug-22	19939,90	903348,20	-883408,30	-97,79
T+45	Sep-22	-5289,50	899824,60	-905114,10	-100,59
T+46	Oct-22	149798,20	896301,10	-746502,90	-83,29
T+47	Nov-22	252122,20	892777,50	-640655,30	-71,76
T+48	Dec-22	442754,50	889254,00	-446499,50	-50,21
T+49	Jan-23	542006,70	885730,50	-343723,80	-38,81
T+50	Feb-23	528479,10	882206,90	-353727,80	-40,10
T+51	Mar-23	463255,10	878683,40	-415428,30	-47,28
T+52	Apr-23	463745,40	875159,80	-411414,40	-47,01
T+53	May-23	376150,40	871636,30	-495485,90	-56,85
T+54	Jun-23	283080,30	868112,70	-585032,40	-67,39
T+55	Jul-23	221007,50	864589,20	-643581,70	-74,44
T+56	Aug-23	182162,00	861065,70	-678903,70	-78,84
T+57	Sep-23	159071,40	857542,10	-698470,70	-81,45

This article is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits any noncommercial use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. Any derivative works must be distributed under the same license as the original.

