

Dampak pandemi COVID-19 terhadap harga minyak dan pangan dunia: Analisis VECM

Reninta Dewi Nugraheni¹, Ika Inayah²

¹Pusat Riset Ekonomi Industri, Jasa dan Perdagangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, rerendewi2@gmail.com

²Pusat Riset Ekonomi Perilaku dan Sirkuler, Badan Riset dan Inovasi Nasional, ikainayah@gmail.com

Abstract

The study investigates the impacts of the COVID-19 pandemic on global oil price, global food price index, meat, and sugar commodity price index using vector error correction (VECM) model covering the sample period of 1st April 2020 to 31st August 2021. Data were collected mainly from WHO, FAO, and Macro Trend Websites. The result from VECM model indicates a strong cointegration relationship among the variables. In the short run, global oil price, meat price index, and sugar price index are negatively and significantly related to the COVID-19 pandemic. In the long run, the prices of these variables do not follow to the others, but there is negative reaction of global oil prices to meat and sugar price index. The COVID-19 pandemic increased the meat and sugar price index, but not significantly at the 5% level.

Keywords: COVID-19, world oil prices, VECM granger causality

JEL Classification: F47, F62, Q02, Q17

Abstrak

Studi ini mengkaji dampak pandemi COVID-19 terhadap harga minyak mentah dan indeks harga pangan global menggunakan model vector error correction (VECM) yang mencakup periode sampel 1 April 2020 hingga 31 Agustus 2021. Data pada riset ini dikumpulkan dari WHO, FAO dan Macro Trend Website. Hasilnya dari model VECM menunjukkan adanya hubungan kointegrasi antara variabel. Untuk jangka pendek, perubahan indeks harga pangan dunia, index harga daging dan gula bersifat negatif serta signifikan selama masa pandemic COVID-19. Dalam jangka panjang, harga variabel-variabel tersebut tidak saling mengikuti, ada reaksi negatif antara harga minyak mentah terhadap daging dan gula selama pandemi. COVID-19 meningkatkan indeks harga komoditas daging dan gula, namun tidak signifikan pada level 5%.

Kata kunci: pandemi COVID-19, harga minyak dunia, VECM granger causality

Klasifikasi JEL: F47, F62, Q02, Q17

PENDAHULUAN

Tahun 2020 pandemi virus corona (COVID-19) yang berasal dari Tiongkok dilaporkan sudah menyebar ke lebih dari 200 negara dan mengganggu semua aktivitas ekonomi dan mobilitas di seluruh dunia (WTO, 2020). Virus corona memberikan dampak signifikan terhadap kegiatan ekonomi, perdagangan, dan investasi global yang belum pernah tercatat pada tahun-tahun sebelumnya. Untuk mengurangi penyebaran virus ini, semua negara telah memberlakukan upaya secara masif seperti *lockdown* secara luas, membatasi perjalanan internasional, larangan masuk bagi semua warga negara asing, pembatasan perjalanan dari berbagai tempat dengan kasus yang dikonfirmasi hingga

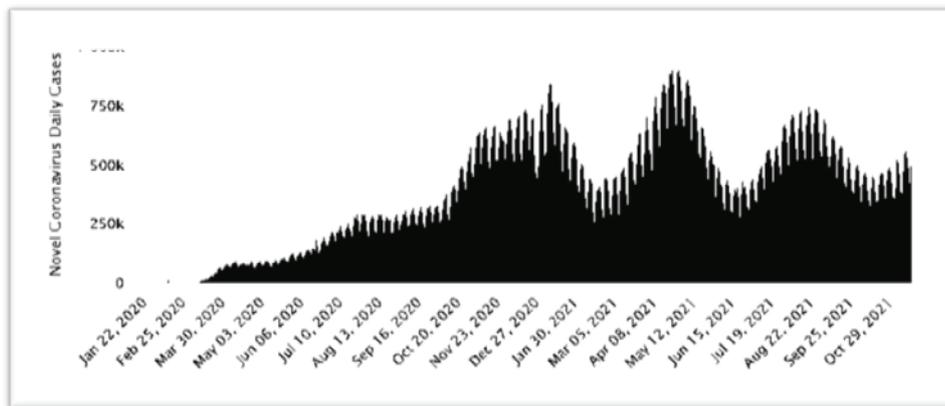
menghentikan sementara aktivitas perekonomian. Total kasus yang terinfeksi COVID-19 secara global mengalami peningkatan setiap harinya (Gambar 1). Peningkatan kasus ini terjadi karena kecepatan penularan virus dari manusia ke manusia yang cukup tinggi, sedangkan aktivitas manusia pun masih cukup tinggi sehingga hal ini makin mempercepat peningkatan jumlah kasus infeksi yang terjadi. Akibat dari peningkatan kasus yang cepat ini, dunia mengalami dua puncak jumlah kematian dan kasus infeksi selama tahun 2020. Gelombang pertama pandemi di dunia terjadi dari awal Maret hingga Mei 2020 dengan puncak kasus infeksi tertinggi di bulan April. Wilayah yang paling terinfeksi dari gelombang pertama ini adalah wilayah Eropa. Kemudian

gelombang kedua berlangsung dari Juli hingga Oktober 2020 dengan puncak kasus tertinggi di bulan Agustus. Wilayah Afrika merupakan wilayah yang paling tinggi dalam menyumbang kasus infeksi pada gelombang kedua ini (WHO, 2021).

Pandemi COVID-19 menjadi isu global yang memberikan dampak negatif tidak hanya pada sektor kesehatan, namun juga pada sektor ekonomi, industri, dan pariwisata. Pandemi COVID-19 menyebabkan pertumbuhan ekonomi global turun pada tahun 2020 dengan angka proyeksi sebesar -4.4 persen (IMF, 2020). Pandemi COVID-19 juga mengguncang harga minyak dunia dan mempengaruhi pergerakan harga energi untuk produk bahan bakar seperti minyak mentah hingga berbagai produk minyak sulingan. Gambar 2 menunjukkan saat awal pandemi, dimana puncak gelombang pertama

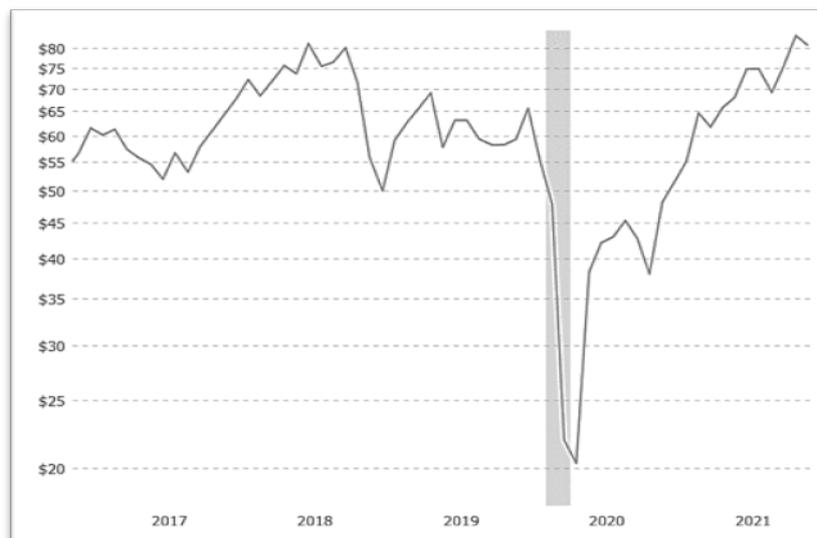
kasus infeksi terjadi di bulan Maret dan April 2020, terjadi penurunan harga minyak dunia versi West Texas Intermediate US dan Brent Crude UK. Hal ini terjadi karena aktivitas ekonomi yang melambat tajam di seluruh dunia sehingga permintaan minyak bumi dan produknya menjadi anjlok. Namun kemudian harga minyak naik kembali secara perlahan-lahan ketika aktivitas ekonomi kembali dibuka (Camp, Mead, Reed, Sitter, & Wasilewski, 2020).

Laporan dari OECD (2020) menyebutkan bahwa dampak pandemi COVID-19 sangat mengejutkan karena mendorong harga minyak bergerak ke titik terendah baru (Gambar 1). Patokan harga minyak AS turun drastis pada bulan April. Hal serupa juga terjadi pada patokan harga minyak mentah Eropa dan seluruh dunia yang mengalami penurunan secara signifikan.



Sumber: World Health Organization (2020)

Gambar 1. Global Kasus Terinfeksi Pandemi COVID-19



Sumber: *Macro Trend Website*

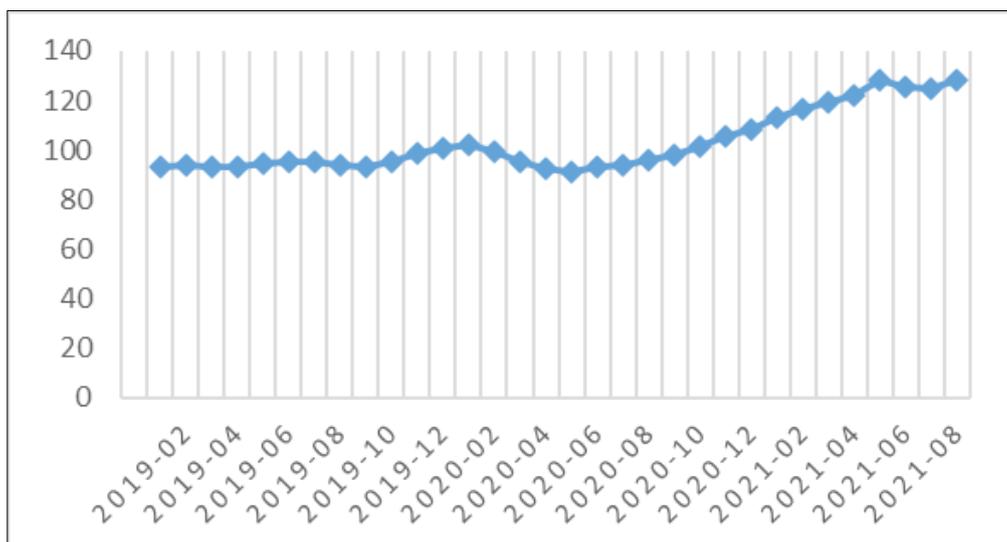
Gambar 2. Grafik Perkembangan Harga Minyak Dunia

Dikutip dari situs resmi IEA (2020) bahwa pandemi COVID-19 mempengaruhi sebagian pasar energi, akan tetapi dampaknya pada pasar minyak sangat tinggi karena pandemi melumpuhkan mobilitas masyarakat dunia dan menurunkan permintaan bahan bakar transportasi. Permintaan minyak global mengalami penurunan tajam pada Februari 2020 yaitu hanya sebesar 99,9 juta barel per hari. Penurunan terjadi sekitar 90.000 barel per hari. Padahal menurut perkiraan IEA sebelumnya, permintaan minyak global tahun 2020 akan tumbuh sebesar 825.000 barel per hari.

Seperti yang disebutkan sebelumnya bahwa dampak penyebaran COVID-19 ini telah dirasakan oleh semua negara dan dampaknya semakin meluas, membawa masa sulit dan mengancam ketahanan pangan bagi jutaan orang. Saat ini isu ketahanan pangan menjadi perhatian para pemangku kebijakan. Banyak penelitian yang telah melakukan identifikasi determinan variasi harga pangan dan menyimpulkan bahwa kenaikan harga pangan mengikuti kenaikan harga minyak mentah sehingga harga minyak menjadi salah satu penyebab yang potensial dari kenaikan harga pangan (Urbanchuk, 2007; Baek & Koo, 2009; Chen et al., 2010; Gogoi, 2014; Ibrahim, 2015; Nwoko et al., 2016). Alasan keterkaitan antara kedua variabel tersebut yaitu: pertama, kenaikan harga minyak

mentah diperkirakan akan meningkatkan produksi biofuel sebagai alternatif pengganti minyak mentah, sehingga meningkatkan permintaan komoditas pertanian sebagai bahan baku biofuel. Perluasan lahan produksi biofuel berpotensi mengurangi lahan untuk menghasilkan pasokan pangan dan pada akhirnya akan meningkatkan harga komoditas pangan (Headey & Fan, 2008; Zilberman *et al.*, 2013; Wright, 2014). Kedua, kenaikan harga minyak mentah menyebabkan kenaikan biaya transportasi dan biaya input dalam produksi pangan, sehingga menyebabkan harga komoditas pangan juga turut naik (Mitchell, 2008; Dillon & Barret, 2016). Dalam konteks pandemi COVID-19 yang terjadi, harga minyak mentah mengalami penurunan di awal pandemi yang disebabkan terjadinya penurunan permintaan minyak secara global sebagai akibat dari penerapan kebijakan *lockdown* dan pembatasan pergerakan manusia di sejumlah negara. Akibatnya, penurunan harga minyak ini disinyalir memicu penurunan harga komoditas pangan. Hal ini disebabkan karena turunnya biaya transportasi dan biaya input produksi karena harga minyak yang rendah.

Selama pandemi COVID-19, sejumlah negara di dunia menerapkan kebijakan *lockdown*, pembatasan sosial, dan pembatasan perpindahan. Karena kebijakan tersebut, terjadi penutupan restoran, pusat perbelanjaan dan tempat hiburan,



Sumber: FAO (2021)

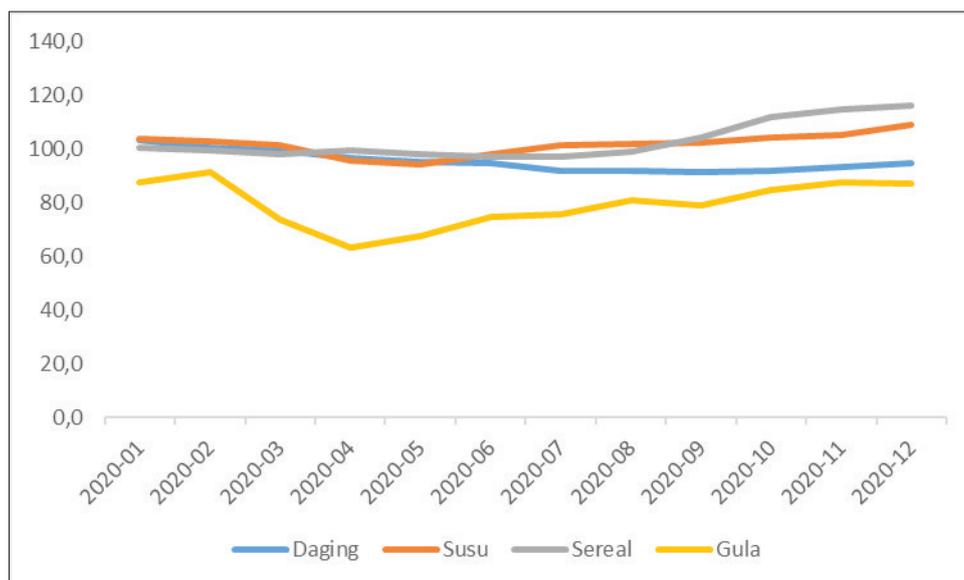
Gambar 3. FAO Global Food Price Index

pengurangan aktivitas pekerja dan industri, penutupan hotel dan tempat pariwisata hingga penutupan akses perdagangan antar negara. Gambar 3 menunjukkan tren indeks harga pangan dunia yang mengalami penurunan dari Januari hingga Maret sebagai akibat dari meningkatnya kasus pandemi COVID-19 yang kemudian mulai meningkat kembali pada pertengahan Mei 2020. Jika dilihat lebih spesifik, Gambar 3 menunjukkan indeks harga per komoditas pangan di dunia selama pandemi, yaitu daging, susu, sereal, dan gula. Dapat dilihat di awal terjadi pandemi COVID-19, komoditas gula merupakan komoditas yang paling terdampak. Pada bulan Februari hingga April 2020, terjadi penurunan indeks harga gula secara tajam. Kemudian secara perlahan kembali naik, namun belum mencapai indeks harga awal sebelum terjadi pandemi. Komoditas selanjutnya adalah daging yang terus mengalami penurunan indeks harga selama pandemi COVID-19 di tahun 2020. Adapun komoditas susu dan sereal sempat mengalami sedikit penurunan di awal pandemi, namun kemudian berangsur-angsur kembali meningkat.

Fluktuasi harga yang terjadi pada komoditas pangan tersebut disinyalir dipengaruhi oleh kondisi pandemi COVID-19 yang terjadi. Misalnya, untuk komoditas daging, pandemi ini mempengaruhi kondisi penawaran dan permintaan daging. Studi yang dilakukan oleh Ijaz et al. (2021) menyebutkan produksi dan

permintaan daging menurun signifikan akibat pembatasan *lockdown* yang diterapkan di sebagian besar negara di dunia dan menurunnya daya beli masyarakat sehingga mengakibatkan harga daging turun. Produsen dan pengolah daging kesulitan dalam produksi dan pengiriman produk karena situasi penguncian di beberapa wilayah, penurunan jumlah tenaga kerja akibat terinfeksi virus COVID-19, penutupan fasilitas produksi karena penyebaran virus COVID-19 yang cepat di kalangan pekerja, serta perubahan peraturan pasar ekspor lokal dan global. Hal ini berdampak buruk pada industri daging karena menurunnya fasilitas produksi, pengolahan, dan pendistribusian daging.

Peran minyak mentah dalam perekonomian dunia dianggap sebagai hal yang penting karena minyak mentah merupakan salah satu sumber energi dan inti dari ekonomi global modern (Kilian & Vigfusson, 2013). Dalam perekonomian dunia, minyak mentah merupakan *critical input* untuk dalam memproduksi barang dan jasa serta memiliki dampak yang sangat besar pada kehidupan masyarakat. Minyak memiliki cakupan aplikasi yang luas, memasok berbagai sektor ekonomi termasuk pertanian, transportasi dan industri, serta rumah tangga, karena berfungsi untuk produksi bahan bakar. Oleh karena itu, kualitas hidup masyarakat bergeser naik turun ketika harga minyak mentah tidak seimbang dan tidak rasional (Jahangir & Dural, 2018).



Sumber: Hasil olah penulis berdasarkan data dari FAO (2021)

Gambar 4. Tren Indeks Harga Komoditas Pangan di Dunia

Oleh karena itu, fluktuasi harga minyak dapat mempengaruhi harga produk yang lain termasuk produk daging dan gula. Studi terbaru tentang minyak mentah disampaikan oleh Ibrahim (2015) yang menyebutkan bahwa biaya produksi pangan global dan tagihan impor pangan akan melonjak pada saat kenaikan harga minyak untuk negara-negara pengimpor pangan. Hal itu akan semakin menekan harga pangan dalam negeri. Penelitian lain yang ditulis Baffes dan Dennis (2013) menunjukkan ada kontribusi yang signifikan dari harga minyak terhadap harga produk pertanian seperti jagung, gandum, kedelai, beras, dan minyak sawit. Sementara bukti empiris dari Zhang, Lohr, Escalante, dan Wetzstein (2010) menunjukkan tidak ada hubungan harga jangka panjang langsung antara harga bahan bakar dan komoditas pertanian, dan terbatas jika ada hubungan jangka pendek langsung. Studi yang dilakukan Nazlioglu dan Soytaş (2011) di Turki yang menggunakan data bulanan dari Januari 1994 sampai Maret 2010 menyebutkan bahwa tidak ada hubungan harga minyak dan apresiasi/depresiasi nilai tukar dolar lira terhadap harga pertanian individu (gandum, jagung, kapas, kedelai dan bunga matahari).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara pandemi COVID-19 terhadap harga minyak dunia, indeks harga pangan dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula. Komoditas gula dan daging dipilih sebagai variabel karena dilihat dari trennya (Gambar 4), indeks harga kedua komoditas ini cukup terdampak akibat pandemi COVID-19 di tahun 2020. Keterkaitan dinamis di antara variabel-variabel tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran dan acuan bagi para pengambil keputusan investasi dan bisnis dalam kegiatan operasional dan perencanaan, serta perdagangan dan investasi pada sektor industri.

TINJAUAN PUSTAKA

Hubungan antara harga minyak dunia dan harga pangan menjadi salah satu topik yang menarik untuk diteliti. Beberapa penelitian menunjukkan harga minyak dunia memiliki pengaruh terhadap harga pangan. Urbanchuk (2007) menemukan

bahwa kenaikan harga minyak dan energi berdampak dua kali lipat terhadap harga pangan yang diukur oleh Indeks Harga Konsumen (IHK). Baik dan Koo (2009) menemukan bahwa harga energi dan nilai tukar telah menjadi faktor signifikan yang memengaruhi harga pangan AS dalam beberapa tahun terakhir baik dalam jangka pendek maupun panjang. Studi oleh Chen et al. (2010) menunjukkan kenaikan harga minyak bumi berpengaruh signifikan terhadap produksi dan harga gabah pertanian dunia.

Studi mengenai hubungan antara harga minyak dunia dan harga pangan ini pun diteliti menggunakan berbagai metode yang berbeda, baik untuk melihat hubungan jangka pendek maupun hubungan jangka panjang. Esmaeili dan Shokoochi (2011) yang menggunakan uji Scree dan metode proporsi varian menunjukkan harga minyak mentah berpengaruh tidak langsung terhadap harga pangan. Nwoko et al. (2016) meneliti dampak harga minyak pada ketidakstabilan harga pangan di Nigeria menggunakan Vector Auto Regression (VAR) dan uji kausalitas Granger. Hasilnya menunjukkan terdapat hubungan jangka pendek yang positif dan signifikan antara harga minyak dan harga pangan yang diteliti, sedangkan hasil uji kausalitas Granger menunjukkan kausalitas searah harga minyak terhadap ketidakstabilan harga jagung, kedelai, dan sorgum di Nigeria. Gogoi (2014) meneliti hubungan jangka panjang antara minyak mentah dan harga komoditas pangan dunia seperti jagung, beras, kedelai, dan gandum untuk periode 1980-2011 dengan menggunakan teknik ekonometrik time series. Hasil uji kointegrasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan jangka panjang antara harga minyak mentah dengan harga jagung, kedelai, dan gandum kecuali harga beras. Hasil uji kausalitas Granger juga dilakukan untuk memeriksa apakah ada hubungan sebab akibat antara kedua harga tersebut dan menemukan adanya kausalitas searah, yaitu harga minyak mentah menjadi “penyebab Granger” pada masing-masing keempat harga komoditas pangan tersebut, sedangkan harga minyak mentah tidak ditemukan pengaruh dari harga komoditas pangan. Avalos (2013) menyelidiki apakah harga minyak memengaruhi harga jagung dan kedelai menggunakan model VAR pada harga bulanan

dari Januari 1986 sampai April 2006 dengan menggunakan harga internasional. Hasil studinya menunjukkan bahwa guncangan harga minyak tidak menunjukkan kausalitas prediktif atas harga jagung dan kedelai. Harga minyak memiliki dampak negatif baik dalam dinamika jangka panjang maupun jangka pendek pada harga kedua komoditas pangan tersebut. Gohin dan Chantret (2010) meneliti hubungan jangka panjang antara produk pangan dan energi menggunakan model keseimbangan umum dan memperoleh hubungan yang positif.

Saghaian (2010) meneliti keterkaitan antara harga jagung, harga kedelai, harga gandum, harga minyak mentah, dan harga etanol menggunakan uji kointegrasi, model koreksi kesalahan vector (VECM), dan uji kausalitas Granger. Studi ini menunjukkan bahwa minyak mempengaruhi produksi pangan melalui harga input. Pala (2013) melakukan studi untuk melihat hubungan antara harga minyak mentah dan harga pangan menggunakan VECM. Hasil studi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara harga minyak mentah dan harga pangan dan penyebabnya adalah dua arah. Campiche et al. (2007) mempelajari hubungan antara harga minyak mentah dan variasi komoditas pertanian juga menggunakan model koreksi kesalahan vector (VECM). Hasilnya menunjukkan bahwa harga jagung dan kedelai mengalami kointegrasi dengan harga minyak mentah selama kurun waktu 2006-2007.

Dari studi yang telah dilakukan diatas dan hasil yang diperoleh menunjukkan adanya hubungan antara harga minyak dan harga pangan, ditemukan pula beberapa studi yang menunjukkan tidak ada hubungan antara harga minyak mentah dan harga komoditas pertanian. Esmaeili dan Shokoohi (2011) tidak menemukan hubungan langsung jangka panjang antara harga minyak dan harga komoditas pertanian. (Yu et al., 2008) meneliti hubungan jangka panjang antara harga minyak mentah dan harga minyak nabati (kelapa sawit, kedelai, biji perkosaan, dan bunga matahari) serta menemukan bahwa harga minyak mentah tidak berpengaruh terhadap harga minyak nabati. Mutuc et al. (2011) dan Lombardi et al.

(2012) tidak menemukan bukti dampak harga minyak pada harga komoditas pertanian dalam jangka panjang.

Adapun hubungan antara harga pangan dan harga minyak dengan COVID-19 sampai saat ini masih diteliti. Musa et al. (2020) meneliti hubungan antara COVID-19, harga minyak mentah, dan harga pangan menggunakan ARDL dengan observasi selama bulan Januari-Maret 2020. Hasil dari model ARDL tersebut menunjukkan hubungan kointegrasi yang kuat antar variabel, harga minyak mentah berhubungan negatif dan signifikan dengan pandemi COVID-19, dan indeks harga pangan positif serta tidak signifikan dalam jangka panjang. Namun dalam jangka pendek, harga minyak mentah dan indeks harga pangan memiliki hubungan negatif dan signifikan dengan pandemi COVID-19. Hasil uji kausalitas Granger menunjukkan adanya kausalitas jangka panjang dalam persamaan pandemi COVID-19 dan juga terdapat kausalitas searah jangka pendek mulai dari harga minyak mentah dengan pandemi COVID-19 dan dari indeks harga pangan dengan harga minyak mentah. Oleh karena itu, kesimpulan dari penelitian ini adalah efek pandemi COVID-19 terhadap harga minyak mentah dan indeks harga pangan merupakan efek jangka pendek dan direkomendasikan langkah-langkah jangka pendek yang dapat diterapkan oleh OPEC dan FAO untuk menyelamatkan penurunan harga minyak mentah dan menghindari krisis pangan saat pandemi COVID-19.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, penelitian ini memfokuskan pada hubungan antara pandemi COVID-19, harga minyak dunia, harga pangan dunia, harga komoditas daging, dan gula. Variabel harga komoditas pangan keseluruhan, harga daging, dan gula menjadi keterbaruan dari riset ini. Sehingga, pada studi ini akan berkontribusi secara empiris dengan menggunakan data selama kurang lebih satu tahun (1 April 2020 – 31 Agustus 2021) untuk melihat hubungan spesifik variabel-variabel tersebut pada jangka pendek dan jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian ini akan menambah pengetahuan mengenai hubungan antara harga minyak dunia dengan harga komoditas pangan, daging, dan gula selama masa pandemi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan data mengenai kasus terinfeksi pandemi COVID-19 terhadap harga minyak dunia, indeks harga pangan dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula. Data mengenai penambahan kasus terinfeksi COVID-19 secara global diperoleh dari World Health Organization (2020) Coronavirus Disease 2019 (2019-nCoV), indeks harga minyak dunia bersumber dari Macro Trend Website, indeks harga pangan dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula bersumber dari The Food and Agriculture Organization (FAO).

Mengingat makalah penelitian sedang mencoba menyelidiki hubungan kasus terinfeksi pandemi COVID-19 terhadap harga minyak dunia, indeks harga pangan dunia, indeks harga daging, dan indeks harga gula untuk periode yang diteliti yaitu 1 April 2020 hingga 31 Agustus 2021. Studi ini akan mengadopsi model yang ditulis oleh Maijama'a et al. (2020) dan Musa et al. (2020) yang mempelajari dampak wabah virus corona pada permintaan energi global: kasus di Tiongkok. Model sederhana adalah:

$$CVC = f(OPR, GFP) \dots\dots\dots(1)$$

dengan model ekonometrinya pada persamaan berikut:

$$CVC_t = \beta_0 + \beta_1 OPR_t + \beta_2 GFP_t + \epsilon_t \dots\dots(2)$$

$CVC_t =$ *Coronavirus infected cases*, $OPR_t =$ *Global Oil price*, $GFP_t =$ *Global Food Price index*, $\beta_1 - \beta_2$ adalah koefisien dari variable penjelas, t adalah tren waktu, dan ϵ_t adalah *error term*.

Dengan menggunakan fungsi logaritma natural dalam model, akan membantu memenuhi asumsi linearitas, mengatasi masalah multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan mempermudah menafsirkan koefisien dalam elastisitas (Musa, Rabiui Maijama'a, Mohammed, & Yakubu, 2020). Oleh karena itu modifikasi persamaan model yang ditulis dalam bentuk logaritma natural adalah sebagai berikut.

$$lnCIC_t = \beta_0 + \beta_1 lnGOP_t + \beta_2 lnGFP_t + \beta_3 lnSugar_t + \beta_4 lnMeat_t + \epsilon_t \dots\dots\dots (3)$$

Dengan ln adalah tanda natural log, $CIC_t =$ natural log dari *Coronavirus infected cases*, $lnGOP_t =$ natural log dari *Global Oil price*, $lnGFP_t =$ natural log dari *Global Food price index*, Sugar adalah indeks harga komoditas gula dan meat adalah indeks harga komoditas daging. Untuk $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ adalah koefisien dari variable penjelas, t adalah tren waktu and ϵ_t adalah *error term*. Variabel *coronavirus infected cases* menunjukkan jumlah penambahan kasus terinfeksi virus COVID-19 perhari, variabel *global oil price* menunjukkan harga minyak dunia (USD), variabel harga pangan dunia, variabel harga komoditas daging dan gula menggunakan satuan index dari FAO dengan catatan dari FAO bahwa *Sugar Price Index* berdasarkan index form dari International Sugar Agreement.

Pada dasarnya hubungan antara kasus terinfeksi COVID-19 secara global, harga minyak dunia, *global daily food price index*, indeks harga komoditas daging, dan gula menggunakan model regresi *Vector Auto Regression* (VAR). VAR Merupakan model ekonometrik yang didasarkan pada hubungan antar variabel yang mengacu pada model dan digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab akibat antar variabel. Keuntungan menggunakan VAR adalah VAR lebih sederhana karena tidak perlu memisahkan antara variabel bebas dan terikat (Gujarati, D.N & Porter, D.C., 2009). *Vector Error Correction Model* (VECM) merupakan *Vector Autoregressive* (VAR) yang dirancang untuk digunakan pada data nonstasioner yang diketahui memiliki hubungan kointegrasi. Menurut Luetkepohl (2005) model VECM digunakan untuk mengestimasi data yang tidak stasioner pada tingkat level namun memiliki hubungan kointegrasi. Model ini pada dasarnya menggunakan bentuk VAR yang terestriksi. Restriksi tambahan ini harus diberikan karena keberadaan bentuk data yang

tidak stasioner namun terkointegrasi. Model VECM memiliki satu persamaan untuk setiap variabel pada saat variabel tersebut sebagai variabel dependen. Pada model VECM dimasukkannya unsur *Error Correction Term* (ECT) ke dalam model. Bentuk umum model VECM dengan panjang lag (p-1) adalah sebagai berikut:

$$\Delta y_t = \alpha e_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (4)$$

Dimana $e_{t-1} = Y_{t-1} - (\varphi + \omega Y_{t-1})$

Keterangan :

- Δy_t : vektor turunan pertama variabel dependen
- Δy_{t-1} : vektor turunan pertama variabel dependen dengan lag ke-1
- e_{t-1} : error yang diperoleh dari persamaan regresi antara Y dan X pada lag ke-1 dan disebut juga ECT (*Error Correction Term*)
- ε_t : vektor residual
- α : Matriks koefisien kointegrasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menyajikan hasil analisis dari penelitian. Statistik deskriptif disajikan pada Tabel 1 dan korelasi antar variabel disajikan pada Tabel 2. Hasil statistik deskriptif menunjukkan observasi yang sama artinya ada 518 jumlah observasi. Nilai standar deviasi yang besar untuk variabel *Global Covid Infected Case* dan *Global Oil Price* menunjukkan bahwa variasi datanya memiliki rentang yang cukup besar.

Menurut International Energy Agency (2020) permintaan minyak global menurun pada tahun 2020 karena dampak virus corona baru (COVID-19) menyebar ke seluruh dunia, membatasi perjalanan dan aktivitas ekonomi yang lebih luas. Permintaan tahun ini turun untuk pertama kalinya sejak 2009 karena kontraksi yang mendalam dalam konsumsi minyak di Tiongkok dan gangguan pada perjalanan dan perdagangan global yang mempengaruhi berbagai pasar energi – termasuk batu bara, gas, dan energi.

Tabel 1. Ringkasan Statistik

Variables	Obs	Mean	Median	Max.	Min.	Std. Dev.
Global Covid infected case (COC)	518	415687	411241	886721	57747	213353,3
Global Oil Price (GOP)	518	372302	399200	535800	112580	81893,6
Global Food Index (GFO)	518	109,7	108,7	130	91,9	13,1
Meat Price Index	518	111,7	106	175	63	36,1
Sugar Price Index	518	98,8	95,7	115	91,5	7,3

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9.

Tabel 2. Koefisien Korelasi Variabel

	LNCIC	LNGFP2	LNGOP	LNMEAT	LNSUGAR
LNCIC	1				
LNGFP2	-0,86592	1			
LNGOP	-0,776132	0,624983	1		
LNMEAT	-0,931997	0,518901	-0,128112	1	
LNSUGAR	-0,871375	0,472911	0,781023	0,23627	1

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9

Hasil penelitian (table 2) menunjukkan bahwa variabel kasus terinfeksi COVID-19 secara global berkorelasi negatif dengan harga minyak dunia pada pasar internasional dan *global daily food price index*. Korelasi yang negatif antara variabel kasus terinfeksi COVID-19, harga minyak dunia dan *global daily food price index* menunjukkan bahwa apabila kasus terinfeksi pandemi COVID-19, maka harga minyak dunia dan indeks harga pangan mengalami penurunan untuk seluruh periode yang diteliti. Hal ini berlaku pula dengan indeks harga daging dan gula yang berkorelasi negatif dengan kasus terinfeksi COVID-19. Korelasi negatif yang dihasilkan (Tabel 2) menunjukkan hubungan variabel peningkatan kasus terinfeksi COVID-19 dengan variabel *global oil price*, *global daily food price index*, *meat price index*, dan *sugar price index* saling berbanding terbalik.

Detail hasil pengujian akar unit (*unit root test*) pada Tabel 3. Hasil pengujian akar unit dengan menggunakan Augmented Dickey Fuller Unit Root Test menunjukkan bahwa COC, GOP, dan GFO tidak stasioner pada level dengan $\alpha = 5\%$. Setelah dilakukan pembedaan pertama, data menjadi stasioner dilihat dari nilai p kurang dari 5%. Oleh karena itu, semua variabel memiliki urutan integrasi yang sama, $I(1)$ (Gujarati & Porter, 2009).

Tabel 3. Hasil ADF Unit Root Test

Variabel	Level	First Difference	Second Difference
Log CIC	-2,423987 (0,1356)	-3,053007 (0,0309)	None
Log GOP	-2,294552 (0,1742)	-7194987(0,0000)	None
Log GFP	-0,205624(0,9350)	-23,04495 (0,000)	None
Log Meat	-0,894897 (0,7897)	-2,553197 (0,1036)	-22,31363 (0,0000)
Log Sugar	-0,825385 (0,8106)	-2,102321 (0,2440)	-22,70352 (0,000)

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9

Tabel 4. Hasil Seleksi Lag

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	1918,651	NA	3,79e-10	-7,504515	-7,463001	-7,488239
1	8870,400	13739,93	6,05e-22	-34,66823	-34,41915	-34,57058
2	10207,46	2616,448	3,52e-24	-39,81358*	-39,35692*	-39,63454*
3	10231,86	47,27100	3,53e-24	-39,81123	-39,14701	-39,55081

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9

Prosedur penting dalam mengestimasi persamaan VECM adalah saat pemilihan lag optimum, karena semakin banyak lag yang digunakan, maka koefisien parameter model semakin banyak. Estimasi VECM menggunakan kriteria panjang lag untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pengaruh dari masing-masing variabel terhadap variabel masa lalunya. Dari hasil unrestricted vector autoregression (VAR) pada Tabel 4, menggunakan statistik uji LR yang dimodifikasi secara berurutan, Final Prediction Error, Akaike Information Criterion (AIC), kriteria Schwarz (SC) dan kriteria Hannan-Quinn (HQ) masing-masing pengujian pada tingkat signifikan 5% terlihat bahwa dengan kriteria AIC, SC dan HQ lag optimal yang disarankan adalah 2 karena berdasarkan pada nilai AIC, SIC dan HQ terkecil. Sehingga diperoleh nilai lag optimal adalah lag 2 dimana menjadi lag optimal pada VAR, untuk lag optimal adalah 2 dimana VECM (2). Panjang lag optimal sangat berguna untuk menghilangkan masalah autokorelasi dalam persamaan (Luetkepohl, 2005).

Pengujian kointegrasi Johansen Juselius digunakan untuk mengetahui hubungan dalam jangka panjang masing – masing variabel dengan menggunakan representasi dari *trace*

Tabel 5. Hasil Uji Kointegrasi Johansen Juselius

<i>Hypothesized No. of CE(s)</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Trace Statistic</i>	<i>0.05 Critical Value</i>	<i>Prob.</i>
$r = 0$	0.050442	66.28545	60.06141	0.0136
$r \leq 1$	0.026185	39.62971	40.17493	0.0567
$r \leq 2$	0.018302	25.96487	24.27596	0.0304
$r \leq 3$	0.017337	16.45201	12.32090	0.0096
$r \leq 4$	0.014352	7.444892	4.129906	0.0076

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9 *signifikan pada level 5%

Tabel 6. Hasil Estimasi VECM pada Jangka Pendek dan Jangka Panjang

Variabel Dependen	Variabel Independen					
	Short Run					Long Run
	$\Delta \log(\text{Kasus Terinfeksi COVID-19})$	$\Delta \log(\text{Indeks Harga Pangan Dunia})$	$\Delta \log(\text{Harga Minyak Dunia})$	$\Delta \log(\text{Meat Price Index})$	$\Delta \log(\text{Sugar Price Index})$	ECT_{t-3}
$\Delta \log(\text{Kasus Terinfeksi COVID-19})$	-0,0612 (0,135)	-0,2677 (0,003)	-0,0652 (0,025)	-0,1243 (0,007)	-0,3241 (0,043)	1,2791 (0,113)
$\Delta \log(\text{Indeks Harga Pangan Dunia})$	-13,8017 (0,000)	-0,1501 (0,551)	-0,9172 (0,001)	0,5772 (0,012)	0,1684 (0,039)	0,2585 (0,265)
$\Delta \log(\text{Harga Minyak Dunia})$	-0,0257 (0,000)	-3,5701 (0,045)	-0,0582 (0,311)	-0,0776 (0,006)	-0,0358 (0,027)	-0,1208 (0,049)
$\Delta \log(\text{Meat Price Index})$	-35,9077 (0,000)	0,0472 (0,005)	-10,8209 (0,033)	0,2301 (0,312)	0,05881 (0,017)	0,2916 (0,162)
$\Delta \log(\text{Sugar Price Index})$	-4,4901 (0,012)	1,9601 (0,028)	-9,1422 (0,009)	0,8105 (0,042)	0,6189 (0,067)	0,1528 (0,06)

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9

statistic dan nilai Max-Eigen seperti pada Tabel 5. Pada Tabel 5 mengungkapkan bahwa ada 4 persamaan kointegrasi dalam representasi *trace statistic* dan Max-Eigen. Dengan demikian, dari hasil uji kointegrasi mengindikasikan bahwa di antara pergerakan antara variabel kasus terinfeksi COVID-19 secara global, harga minyak dunia pada pasar internasional, *global daily food price index*, indeks harga daging dan indeks harga gula memiliki hubungan stabilitas atau keseimbangan dan kesamaan pergerakan dalam jangka panjang.

Uji kointegrasi sebelumnya menyimpulkan bahwa semua variabel tersebut saling terkointegrasi atau memiliki hubungan jangka panjang, sehingga analisis yang dilakukan adalah analisis VECM (Lutkepohl, 2005). Untuk setiap periode jangka pendek, seluruh variabel cenderung saling menyesuaikan, untuk mencapai ekuilibrium jangka panjangnya.

Indeks Harga Pangan Dunia dan Indeks Harga Minyak Dunia pada Short-Run dan Long-Run

Hasil uji kausalitas VECM pada jangka pendek dalam kurun waktu 2-3 tahun (Tabel 6) menunjukkan bahwa perubahan indeks harga pangan dunia dan indeks harga minyak dunia bersifat negatif dan signifikan terhadap kasus terinfeksi COVID-19 untuk seluruh periode penelitian. Dampak COVID-19 pada penurunan indeks harga pangan dunia didasari pada penurunan permintaan makanan pada triwulan pertama tahun 2020, karena banyak negara-negara menutup bisnis dan mengurangi mobilitas kegiatan perekonomian mereka. Menurut Bureau of Labor Statisticts (2020), penurunan indeks harga pangan dunia dipicu oleh turunnya permintaan dan keterbatasan persediaan komoditas pangan pokok seperti daging dan gula. Komoditas tersebut termasuk

dalam kelompok komoditas pangan yang penting. Kombinasi permasalahan pandemi COVID-19, kesulitan ekonomi, tantangan logistik seperti pembatasan transportasi, dan penurunan tajam permintaan dari restoran telah menyebabkan penurunan permintaan secara global. Kurangnya tenaga kerja di industri pengepakan daging dan gula juga menjadi salah satu masalah karena menjadi sumber paling serius penyebaran virus di beberapa negara di dunia. Menurunnya permintaan daging dunia, salah satunya permintaan dari Asia, mengakibatkan turunnya harga daging ekspor dari beberapa negara besar seperti Amerika, Selandia Baru, dan negara lainnya.

Pengujian VECM pada jangka panjang dengan rentang lebih dari 5 tahun mengalami hal yang berbeda. Perubahan indeks harga pangan positif dan harga minyak dunia tampak negatif, namun keduanya tidak signifikan pada level 5%. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan kasus terinfeksi virus COVID-19 akan menyebabkan penurunan harga minyak mentah di pasar internasional secara signifikan dalam jangka pendek saja. Disisi lain penambahan kasus terinfeksi COVID-19 akan berdampak pada kenaikan harga pangan dunia yang dimulai pada subperiode ketiga (t-3) dalam jangka panjang.

Indeks Harga Daging dan Indeks Harga Gula pada Short-Run dan Long-Run

Tabel 6 menunjukkan bahwa perubahan indeks harga daging dan gula pada jangka pendek bersifat negatif dan signifikan. Secara implikasi terlihat bahwa fluktuasi harga minyak pada masa pandemi COVID-19 dapat mempengaruhi harga komoditas yang lain, termasuk komoditas gula dan daging. Berdasarkan analisis tersebut, secara implisit adanya asimetri dalam jangka pendek. Artinya, ada reaksi harga minyak mentah terhadap daging dan gula adalah negatif. Pada jangka panjang, pandemi COVID-19 meningkatkan indeks harga komoditas daging dan gula, namun tidak signifikan pada level 5%. Kondisi ini mengimplikasikan permintaan akan daging dan gula akan menyesuaikan kembali seperti semula dengan di bukanya pasar domestik maupun internasional. Pemulihan permintaan konsumen perlahan-lahan akan meningkat dan meningkatkan indeks harga daging dan gula secara global.

Hasil penelitian diatas mengimplikasikan bahwa pandemi COVID-19 menyerang dari sisi permintaan dan pasokan daging dan gula pada jangka pendek, kondisi ini terjadi karena adanya pengurangan aktivitas ekonomi seperti adanya penutupan restoran, rumah makan, dan penurunan pendapatan rumah tangga menyebabkan konsumsi yang lebih rendah dan masalah kurangnya tenaga kerja di sisi pemrosesan, sehingga berdampak pada sistem produksi. Menurut WTO (2020), penurunan harga minyak juga menjadi salah satu faktor penyebab penurunan harga pangan karena dipicu oleh rendahnya permintaan akan bahan bakar, adanya gangguan rantai pasokan, kenaikan biaya pengiriman, dan kondisi ekonomi yang buruk di negara-negara pengekspor akibat merebaknya dampak pandemi COVID-19. Dalam jangka panjang, seiring dengan pemulihan ekonomi global permintaan, dan penawaran akan kembali seimbang dengan kemungkinan adanya kenaikan harga akibat gangguan rantai pasokan yang masih berlanjut.

Pengujian Kausalitas Granger

Dalam uji kausalitas hubungan jangka panjang antara produk pangan dan minyak dunia menggunakan model kesetimbangan umum dan memperoleh hubungan yang negatif di masa pandemi.

Uji Kausalitas Granger merupakan sebuah metode analisis untuk mengetahui hubungan di mana di satu sisi suatu variabel dependen dapat dipengaruhi oleh variabel lain (variabel independen) dan di sisi lain variabel independen tersebut dapat menempati posisi variabel dependen. Hubungan seperti ini sering disebut sebagai hubungan kawal atau hubungan timbal balik. Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan sebab akibat dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Dimana yang memiliki hubungan kausalitas granger adalah variabel – variabel dengan nilai probabilitas lebih kecil dari $\alpha=5\%$. Hasil uji kausalitas granger pada Tabel 7 menunjukkan ada hubungan kausalitas satu arah antara variabel kasus yang terinfeksi virus dengan indeks harga minyak dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula. Implikasinya dalam jangka pendek bahwa perubahan kasus terinfeksi

Tabel 7. Ringkasan Uji Kausalitas Granger

Arah Kausalitas	(F-Statistics)	P-Value
<i>LNCIC causes LNGFP</i>	170,321	0,3074
<i>LNCIC causes LNGOP</i>	165,016	0,017*
<i>LNCIC causes LNMEAT</i>	130,882	0,047*
<i>LNCIC causes LNSUGAR</i>	180,92	0,012*
<i>LNGOP causes LNGFP</i>	10,831	0,6063
<i>LNGFP causes LNGOP</i>	35,799	0,033*
<i>LNMEAT causes LNGFP</i>	139,902	0,158
<i>LNGFP causes LNMEAT</i>	150,661	0,617
<i>LNSUGAR causes LNGFP</i>	190,112	0,3536
<i>LNGFP causes LNSUGAR</i>	144,725	0,023*
<i>LNMEAT causes LNGOP</i>	240,871	0,561
<i>LNGOP causes LNMEAT</i>	65,806	0,011*
<i>LNSUGAR causes LNGOP</i>	69,078	0,588
<i>LNGOP causes LNSUGAR</i>	26,901	0,047*
<i>LNSUGAR causes LNMEAT</i>	17,886	0,816
<i>LNMEAT causes LNSUGAR</i>	22,663	0,055

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9, (*) signifikan pada level 5%

Tabel 8. Hasil Uji Diagnostics

Uji Statistik	Jarque-Bera	F-Statistic	Probabilitas
Uji Residual Autocorrelation (Lags ke-4)		20,7801	0,052
Uji Normalitas Residual	85,08122		0,000
Heteroskedasitas		5,1288	0,065

Sumber: Hasil perhitungan penulis dengan Eviews 9,

pandemi COVID-19 akan mempengaruhi indeks harga minyak dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula, hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya lebih kecil dari $\alpha=5\%$. Selain itu, terjadi hubungan satu arah antara indeks harga pangan dunia dengan indeks harga minyak dunia menegaskan bahwa harga minyak dunia bereaksi terhadap indeks harga komoditas daging dan gula dalam jangka pendek.

Pengujian Residuals

Uji statististik lainnya yang ditambahkan dalam penelitian ini untuk memperkuat hasil uji kointegrasi adalah autokorelasi dengan

menggunakan Uji Residual Autocorrelation, Uji Normalitas Residual dan Uji Heteroscedastisitas. Berikut hasil uji diagnostik yang disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan uji korelasi residual autocorrelation didapatkan p-value untuk Lag ke empat lebih besar dari $\alpha = 0,05$, menerima hipotesis nol yang berarti tidak terdapat autokorelasi residual, artinya nilai residual tidak mengandung serial korelasi. Uji heteroskedastisitas didapatkan p-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ yang berarti tidak ada gejala heteroskedastisitas. Untuk uji normalitas residual berdasarkan uji skewness p-value kurang dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol

ditolak dan berarti residual tidak berdistribusi multivariat normal sehingga dapat disimpulkan bahwa model diagnostik normalitas tidak terpenuhi (Bruggemann, Lutkepohl, & Saikkonen, 2006). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model ekonometrika yang digunakan dalam penelitian ini tergolong cukup baik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Makalah ini menunjukkan hasil empiris terhadap keterkaitan antara pandemic COVID-19, indeks harga minyak dunia, indeks harga pangan dunia, indeks harga daging dan gula. Pengujian VECM digunakan untuk mengetahui hubungan kointegrasi antara pandemi COVID-19, harga minyak dunia, indeks harga pangan, indeks harga daging dan indeks harga gula menunjukkan adanya hubungan kointegrasi diantara kelima variabel tersebut. Model VECM mengungkapkan bahwa dalam jangka pendek perubahan total kasus terinfeksi COVID-19 menjadi penyebab penurunan indeks harga pangan dunia, indeks harga minyak dunia, indeks harga daging dan indeks harga gula akibat adanya gangguan rantai pasokan, kenaikan biaya pengiriman, dan kondisi ekonomi yang buruk di negara-negara pengekspor akibat merebaknya dampak pandemi COVID-19. Dalam jangka panjang, harga variabel-variabel tersebut tidak saling mengikuti. Kondisi permintaan dan penawaran akan kembali seimbang dengan kemungkinan adanya kenaikan harga lebih lanjut. Hasil pengujian menunjukkan ada hubungan jangka panjang antara harga minyak mentah dan komoditas daging dan gula, sedangkan uji kausalitas Granger menegaskan bahwa harga minyak global bereaksi terhadap harga daging dan gula.

Pada awal masa pandemi COVID-19, indeks harga pangan dunia, indeks harga minyak dunia, indeks harga daging dan gula mengalami penurunan pada jangka pendek. Namun hasil analisis tersebut tidak signifikan dalam jangka panjang, kondisi ini mencerminkan bahwa pada jangka pendek masih ada gangguan pasokan akibat tindakan jarak sosial COVID-19, kondisi makroekonomi dan faktor lainnya. Untuk mengantisipasi dampak kasus terinfeksi COVID-19 diperlukan langkah-langkah jangka

pendek yang dapat diterapkan negara-negara terdampak untuk mengatasi terjadinya penurunan harga dan mencegah terjadinya krisis pangan di saat pandemi COVID-19.

Memberikan program bantuan sosial bagi masyarakat terdampak pandemi akibat adanya keputusan hubungan kerja dengan tujuan meningkatkan konsumsi bahan pangan. Setiap negara harus segera memenuhi kebutuhan pangan penduduknya, meningkatkan dukungan nutrisi dan menyesuaikan serta memperluas perlindungan sosial ekonomi.

Menjadikan perdagangan sebagai kunci untuk menekan dampak negatif dari pandemi. Menjaga berjalannya kegiatan perdagangan dengan mengurangi tarif, memudahkan proses terkait perdagangan, dan akses perbatasan disamping memastikan koordinasi yang lebih baik dari proses logistik akan menjadi kunci dari pemulihan kegiatan perekonomian.

Berdasarkan analisis diatas, bukti bahwa perubahan harga minyak dunia dan perubahan indeks harga pangan secara signifikan terkait dengan harga komoditas daging dan gula, menunjukkan adanya kekuatan pasar internasional terhadap kedua komoditas tersebut. Oleh karena itu, perhatian harus diarahkan pada kekuatan pasar dan *supplier* guna menghindari inflasi harga pangan yang tinggi, karena stabilitas harga pangan mencerminkan kondisi *supply* yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Avalos, F. (2013). Do oil prices drive food prices? A natural experiment. *International Monetary Fund*.
- Baek, J., Koo, W.W. (2009). *Analyzing factors affecting US food price inflation*. Paper presented at the International Agricultural Trade Research Consortium (IATRC, 2009).
- Baffes, J., & Dennis, A. (2016). Long-Term Drivers of Food Prices. *World Bank Policy Research Working Paper*.
- Bruggemann, R., Lutkepohl, H., & Saikkonen, P. (2006). Residual Autocorrelation Testing for Vector Error Correction Models. *Journal of Econometrics*, 134(2), 579-604.

- Camp, K., Mead, D., Reed, S., Sitter, C., & Wasilewski, D. (2020, October). From the Barrel to the Pump: The Impact of the COVID-19 Pandemic on Prices for Petroleum Products. *Derek Wasilewski, "From the barrel to the pump: the impact of the COVID-19 pandemic on prices for petroleum products." Monthly Labor Review, U.S. Bureau of Labor Statistics.* <https://doi.org/10.21916/mlr.2020.24>.
- Chen, S. T., Kuo, H. I., & Chen, C. C. (2010). Modeling the relationship between the oil price and global food prices. *Applied Energy*, 87, 2517-2525. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.02.020>
- Esmaceli, A., & Shokoohi, Z. (2011). Assessing the effect of oil price on world food prices: Application of principal component analysis. *Energy Policy*. 39. 1022-1025. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.004>
- Gogoi, A. (2014). Investigating the long run relationship between crude oil and food commodity prices (MSc thesis). Department of Economics, University of Nottingham, Nottingham
- Gohin, A., & Chantret, F. (2010). The long-run impact of energy prices on world agricultural markets: The role of macro-economic linkages. *Energy Policy*. 38(1):333-339. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.023>
- Gujarati, D.N., & Porter, D.C. (2009). *Basic Econometrics* (Vol. 5th Edition). New York: McGraw Hill Inc.
- Ibrahim, M. H. (2015). Oil and Food Prices in Malaysia: A Nonlinear ARDL Analysis. *Agricultural and Food Economics*, 3(1), 1-14.
- International Energy Agency. (2020, March 9). *Global Oil Demand to Decline in 2020 as Coronavirus Weighs Heavily on Markets*. Retrieved from IEA Organization Website: <https://www.iea.org/news/global-oil-demand-to-decline-in-2020-as-coronavirus-weighs-heavily-on-markets>
- Jahangir, S., & Dural, B. (2018). Crude Oil, Natural Gas, and Economic Growth: Impact and Causality Analysis in Caspian Sea Region. *International Journal of Management and Economics*, 54(3), 169-184.
- Kilian, L., & Vigfusson, R. (2013). Do Oil Prices Help Forecast U.S. Real GDP? The Role of Nonlinearities and Asymmetries. *Journal of Business & Economic Statistics*, 31(1), 78-93.
- Lombardi, M. J., Osbat, C., & Schnatz, B. (2012). Global commodity cycles and linkages: A FAVAR approach. *Empirical Economics*, 43(2), 651-670. <https://doi.org/10.1007/s00181-011-0494-8>
- Luetkepohl, H. (2005). Structural Vector Autoregressive Analysis for Cointegrated Variables. *Economics Working Papers*.
- Maijama'a, R., Musa, K., Garba, A., & Baba, U. (2020). Corona Virus Outbreak and the Global Energy Demand: A Case of People's Republic of China. *American Journal of Environmental and Resource Economics*, 5(1), 10-13.
- Musa, K. S., Maijama'a, R., Mohammed, N., & Yakubu, M. (2020). COVID-19 Pandemic, Oil Price Slump and Food Crisis Nexus: An Application of ARDL Approach. *OALib. Open Access Library Journal*, 7(6), 1-19. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106403>
- Mutuc, M., Pan, S., & Hudson, D. (2011). Response of cotton to oil price shocks. *Agricultural Economics Review*, 12(389-2016-23468).
- Nazlioglu, S., & Soytas, U. (2011). World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from An Emerging Market. *Energy Economics*, 488-496.
- Nwoko, I. C., Aye, G. C., & Asogwa, B. C. (2016). Oil price and food price volatility dynamics: The case of Nigeria. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1), 1142413. <https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1142413>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Coronavirus: The World Economy at Risk. OECD Interim Economic Assessment*.
- Pala, A. (2013). Structural breaks, cointegration, and causality by VECM analysis of crude oil and food price. 3(3), 238-246. *International Journal of Energy Economics and Policy*.

- Saghaian, S. H. (2010). The Impact of the Oil Sector on Commodity Prices: Correlation or Causation? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 42(3), 477-485. <https://doi.org/10.1017/s1074070800003667>
- Urbanachuk, J. M., & Director, L. E. C. G. (2007). The relative impact of corn and energy prices in the grocery aisle. *LECG LLC*, 4, 2008.
- World Trade Organization. (2020). *Standard, Regulations, and COVID-19 - What Actions Taken by WTO Member?*. Geneva: World Trade Organization.
- Yu, T.-H., Bessler, D. A., & Fuller, S. (2008). Cointegration and Causality Analysis of World Vegetable Oil and Crude Oil Prices. In *International Conference on Control, Automation and Systems, ICCAS 2008*.
- Zhang, Z., Lohr, L., Escalante, C., & Wetzstein, M. (2010). Food Versus Fuel: What Do Prices Tell Us? *Energy Policy*.
- Nazlioglu, S., & Soytas, U. (2011). World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from An Emerging Market. *Energy Economics*, 488-496.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Coronavirus: The World Economy at Risk. *OECD Interim Economic Assessment*.
- U.S. Bureau of Labor Statistics. (2020, August 01). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Food Price Indexes and Data Collection. *Monthly Labor Review*.
- World Trade Organization. (2020). *Standard, Regulations and COVID-19 - What Actions Taken by WTO Member?* Geneva: World Trade Organization.
- Zhang, Z., Lohr, L., Escalante, C., & Wetzstein, M. (2010). Food Versus Fuel: What Do Prices Tell Us? *Energy Policy*, 38(1), 445-451.