

## ESTIMASI MODEL SUBSTITUSI TIDAK SEMPURNA VOLUME PERDAGANGAN INDONESIA

### *Imperfect Substitution Model Estimation of Indonesia's Trade Volume*

Dwika Darinda<sup>1</sup>, Aprilianto Amir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan Republik Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Administrasi Bisnis, FISIP, Universitas Tulang Bawang

[dwika\\_darinda@yahoo.com](mailto:dwika_darinda@yahoo.com)

#### ABSTRACT

*The international trade consists of two components, volume and price. The price component is a deflator for international trade. Meanwhile, the volume component can be regarded as the real condition of international trade. In this paper, the author tries to explain the relationship between export and import volumes according to the theoretical basis. The response variable is the quantity (volume) of imports and exports. Meanwhile, the control variables, such as GDP and REER, are in accordance with the "imperfect substitute" model. Based on multiple regression analysis, it is known that the volume of imports is influenced by purchasing power and the negative effect of the relative price of imported goods on domestic prices. Meanwhile, export volume growth was positive by production capacity and negative effect by international relative on domestic costs.*

**Keywords:** *trade, imperfect substitutes, ECM, volume component*

#### ABSTRAK

Nilai Perdagangan internasional terdiri dari dua komponen antara lain volume dan harga. Komponen harga adalah deflator bagi perdagangan internasional. Sementara komponen volume dapat dikatakan sebagai kondisi riil dari perdagangan internasional. Dalam paper ini penulis berusaha menjelaskan hubungan volume ekspor dan impor sesuai dengan landasan teoritis. Variabel respon adalah kuantitas (volume) Impor dan ekspor. Sementara variabel kontrol antara lain GDP dan REER sesuai dengan model "imperfect substitutes". Berdasarkan analisis regresi berganda diketahui bahwa volume impor dipengaruhi positif oleh daya beli dan dipengaruhi negatif oleh harga relatif barang impor terhadap harga domestik. Sementara pertumbuhan volume ekspor dipengaruhi positif oleh kapasitas produksi dan dipengaruhi negatif oleh biaya relatif internasional atas biaya domestik.

Kata kunci: perdagangan, substitusi tidak sempurna, ECM, komponen volume

Klasifikasi JEL : F120, F140, Q240

### 1. Pendahuluan

Perdagangan internasional adalah salah satu komponen berdasarkan pengeluaran dalam perekonomian

Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi domestik tidak dapat terlepas dari kondisi perekonomian global. Hubungan ekonomi Indonesia dengan negara lain

dalam bentuk perdagangan diterjemahkan dalam neraca pembayaran menjadi faktor penting yang berpengaruh terhadap perkembangan ekonomi Indonesia dengan mitra dagangnya. Melalui perdagangan Indonesia dapat menumbuhkan industri dalam negeri, menambah devisa, mengendalikan harga produk, serta meningkatkan potensi industri dalam negeri. Selain itu dengan jalan perdagangan Indonesia juga dapat memperoleh bahan baku suatu produk tertentu yang jumlahnya terbatas dan tidak mampu diproduksi dari dalam negeri.

Pada dua bulan pertama tahun 2022 ekspor dan impor masih tumbuh positif secara tahunan karena dipengaruhi peningkatan harga komoditas global. Kinerja ekspor dipengaruhi peningkatan permintaan baik karena eskalasi geopolitik maupun persiapan kebutuhan musim dingin. Sementara kinerja impor didorong peningkatan kebutuhan industri (bahan baku dan barang modal) dalam negeri. Surplus neraca perdagangan dikontribusi surplus neraca non migas karena penguatan harga komoditas seperti bahan bakar mineral, besi dan baja, bijih logam, terak, abu, dan sebagainya. Namun kondisi surplus ini diperkirakan menurun seiring dengan pulihnya ekonomi nasional baik dari sisi harga maupun volume.

Secara umum perdagangan internasional tidak lepas dari risiko pandemi dan perlambatan ekonomi global. Kedua hal tersebut akan tampak pada kondisi ekspor dan impor yang mencerminkan interaksi Indonesia dengan dunia internasional. Gelombang Pandemi Covid-19 (varian Omicron) masih memengaruhi, meskipun tingkat penambahan kasus baik di dalam maupun di luar negeri semakin melandai. Variasi kebijakan berbagai negara atas kondisi ini masih berpotensi mengganggu kelancaran

perdagangan internasional. Sementara Pemerintah Indonesia sudah mengambil beberapa langkah berani dalam meningkatkan ekonomi masyarakat.

Pemerintah Indonesia dihadapkan pada dilema antara memanfaatkan peluang (*windfall*) dari kenaikan harga komoditas dengan menjaga ketersediaan pasokan dalam negeri. Adapun faktor lainnya yaitu tekanan geopolitik yang berpotensi negatif terhadap neraca perdagangan dan kondisi keuangan global yang berpengaruh terhadap neraca transaksi dan finansial. Permasalahan-permasalahan ini berpengaruh terhadap ekspor dan impor yang merupakan komponen penting dalam menunjang tercapainya pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, informasi terkait ekspor dan impor juga menjadi salah satu unsur penunjang penyusunan rekomendasi kebijakan pengelolaan ekonomi makro.

Dalam rangka mendapatkan gambaran lebih jelas tentang kinerja ekspor dan impor Indonesia, maka penulis melakukan estimasi permodelan. Kegunaan model ini adalah sebagai landasan teoritis dalam perumusan kebijakan ekspor impor. Sewajarnya kebijakan pemerintah dalam mendorong ekspor antara lain meningkatkan kemudahan berusaha, melakukan pengamanan pangsa ekspor di pasar utama, perluasan ekspor di pasar potensial melalui percepatan penyelesaian perjanjian perdagangan, meningkatkan promosi ekspor nonmigas, meningkatkan diversifikasi produk ekspor, penguatan pencitraan dan standar produk Indonesia, optimalisasi peran perwakilan perdagangan di luar negeri, dan meningkatkan pengamanan perdagangan produk ekspor. Sementara itu langkah pengelolaan impor antara lain berupa relaksasi kebijakan impor untuk pemenuhan bahan baku industri. Kebijakan ini diimbangi dengan kebijakan

penguatan pasar dalam negeri (stabilitas harga dan ketersediaan bahan pokok), peningkatan penggunaan dan pemasaran produk dalam negeri serta pengembangan UMKM yang berorientasi ekspor. Angka riil yang dapat diproyeksikan membantu *stake holder* melihat kondisi riil atau tanpa distraksi komponen harga.

## 2. Tinjauan Literatur

Landasan teoritis persamaan ekspor dan impor dapat ditemukan dalam model “*imperfect substitutes*” (Goldstein dan Khan, 1985). Model ini didasarkan pada pengamatan sederhana bahwa barang-barang impor merupakan substitusi yang tidak sempurna untuk barang-barang yang diproduksi di dalam negeri dan bahwa barang-barang yang diekspor adalah substitusi yang tidak sempurna untuk barang-barang yang diproduksi di negara lain, atau untuk ekspor negara ketiga.

Fungsi permintaan sebagai turunan dari fungsi maksimalisasi utilitas konsumen. Konsumen diasumsikan memaksimalkan utilitas namun terkendala anggaran (*budget constraint*) di sisi permintaan. Fungsi permintaan yang dihasilkan untuk impor bergantung secara positif pada pendapatan domestik dan secara negatif pada harga relatif barang impor terhadap barang domestik. Sementara di sisi penawaran, produsen diasumsikan memaksimalkan keuntungan namun terkendala biaya. Kondisi ini menghasilkan fungsi penawaran ekspor yang bergantung secara positif pada kapasitas produksi dan harga ekspor, dan secara negatif pada biaya domestik.

Pendapat tersebut hampir serupa dengan temuan Albahanta dan Alajmi (2020) yang mengemukakan bahwa untuk menjelaskan *trade* (% of GDP) dapat menggunakan *real interest rate* (%), *foreign direct investment-net outflows* (% of GDP), *inflation-GDP deflator* (annual%), dan

*GDP growth* (annual%). Selanjutnya, mereka menyatakan bahwa hanya pertumbuhan PDB dan arus keluar FDI-net yang berpengaruh secara signifikan terhadap perdagangan.

Sementara itu, Tokarick (2010) mengestimasi permintaan impor dan pasokan ekspor tanpa menggunakan model ekonometrika. Metode tersebut didasarkan pada teori produksi dan model perdagangan internasional. Dengan menggunakan fungsi PDB, turunan terhadap harga ekspor memberikan fungsi penawaran ekspor (dengan asumsi semua produksi diekspor). Sebaliknya turunan terhadap harga barang antara (*intermediate*) impor memberikan fungsi permintaan impor.

Perhitungan atas elastisitas juga pernah dilakukan oleh Musyoka (2010). Namun, beliau menggunakan model substitusi tidak sempurna (*imperfect substitutes*) impor dengan persamaan Slutsky yang disebut juga Slutsky equation atau Slutsky identity. Tujuan penelitiannya adalah mengestimasi elastisitas komoditas yang tidak terkompensasi dan terkompensasi untuk mengukur kesejahteraan. Fungsi permintaan impor *double-log* di modifikasi dengan persamaan Slutsky dalam bentuk Ordinary Least Squares (OLS), Seemingly Unrelated Regression Analysis (SURE) dan Instrumental Variable (IV). Fungsi ini kemudian berguna untuk mengestimasi fungsi permintaan barang terkompensasi, dimana elastisitas barang tersebut telah diperkirakan dan ukuran kesejahteraan telah dikalibrasi. Adapun *imperfect substitutes model* Gopalan, Malik, & Reinert (2013) memperlakukan impor negara subjek dan barang pesaing domestik di semua sektor sebagai pengganti yang tidak sempurna satu sama lain dalam permintaan negara Pakistan. Model ini menggunakan '*nested approach*' dimana impor negara subjek dan negara-negara lain di dunia (ROW)

digabungkan menjadi impor secara keseluruhan.

Pada kesempatan ini penulis mencoba untuk melakukan estimasi dengan metode Goldstein dan Khan (1985). Penulis memilih metode ini karena dirasa sesuai dengan kondisi Indonesia. Permintaan impor adalah maksimalisasi utilitas konsumen dengan kendala anggaran. Sementara penawaran ekspor adalah maksimalisasi keuntungan dengan kendala biaya.

### 3. Metodologi penelitian

Permodelan didasarkan oleh persamaan atau hubungan ekonomi secara teoritis. Antara variabel respon dan variabel kontrol diasumsikan memiliki hubungan atau saling memengaruhi di dunia nyata. Keadaan saling memengaruhi ini disebut juga dengan korelasi. Sementara kointegrasi dapat diartikan adanya korelasi antara beberapa data deret waktu (*time series*). Adapun uji kointegrasi mengidentifikasi skenario di mana dua atau lebih deret waktu non-stasioner diintegrasikan bersama sehingga tidak dapat menyimpang dari ekuilibrium dalam jangka panjang.

Jika suatu hubungan kointegrasi terdeteksi pada suatu kombinasi linier sekelompok variabel, maka model koreksi kesalahan dapat dilaksanakan. Model koreksi kesalahan disebut juga dengan Error Correction Model (ECM). Hal ini sesuai dengan teorema representasi Engle & Granger (1987). Salah satu teknik yang sering digunakan untuk melakukan estimasi parameter model koreksi kesalahan atau ECM adalah metode Engle-Granger 2 tahap.

Tahap pertama dilakukan dengan memastikan bahwa semua variabel terintegrasikan pada derajat pertama (*integrated degree 1 : I(1)*) dan melakukan regresi OLS

sesuai dengan bentuk kointegrasi yang diasumsikan. Uji residual regresi untuk mengetahui adanya kointegrasi. Jika hasilnya positif, maka dapat dilanjutkan ke tahap 2, dimana residual yang diperoleh pada tahap pertama digunakan untuk mengestimasi ECM. Model koreksi kesalahan adalah valid dan stabil jika nilai koefisien dari residual (*lag 1*) adalah negatif dengan nilai absolut kurang dari satu dan signifikan.

Dengan kata lain terdapat mekanisme ekuilibrium yang menghilangkan suatu proporsi tertentu dari disequilibrium antara variabel *dependent* dan *independent* yang terjadi di jangka pendek. Semakin besar nilai koefisien dari residual (*lag 1*) dimaksud, maka semakin cepat proses penyesuaian yang terjadi. Tetapi jika nilai koefisien tidak signifikan atau positif signifikan dapat diartikan sebagai tidak adanya kointegrasi atau ketidak stabilan model.

Jika kointegrasi tidak ditemukan, maka permodelan yang tepat adalah bentuk *first difference*. Dengan kata lain melakukan regresi model OLS pada bentuk *first difference* variabel-variabel dalam persamaan. Namun, permodelan bentuk *first difference* tidak disarankan jika terdapat hubungan kointegrasi karena berpotensi menghilangkan informasi yang penting.

### 4. Data dan Model

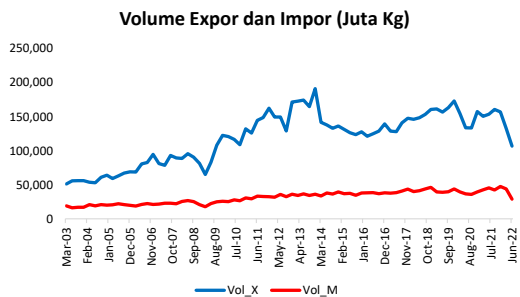
Mengikuti model Goldstein & Khan (1985), penulis mempertimbangkan spesifikasi berikut untuk permintaan impor dan penawaran ekspor :

$$RM = f\left(Y, \frac{P_m}{P_d}\right) \quad \dots(1)$$

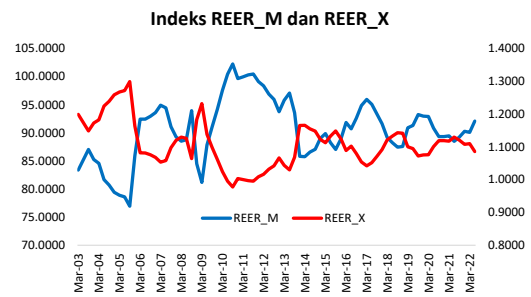
$$RX = f\left(Y, \frac{P_x}{P_d}\right) \quad \dots(2)$$

Dimana RM adalah kuantitas riil impor, RX adalah kuantitas riil ekspor, Y adalah pendapatan domestik riil atau variabel yang mewakili kapasitas produksi, Pd, Pm dan Px

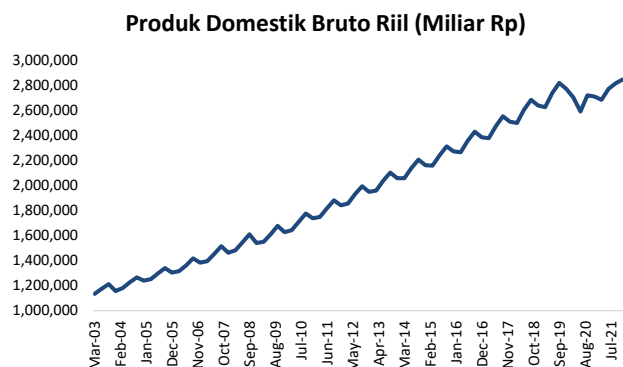
masing-masing adalah harga domestik, harga impor dan harga ekspor.



Sumber : Badan Pusat Statistik Settlement



Sumber : Bank for International



Sumber : Badan Pusat Statistik

Penulis menggunakan Produk Domestik Bruto (PDB) sebagai variabel yang mewakili pendapatan domestik dan kapasitas produksi. Sementara Real Effective Exchange Rate (REER) sebagai variabel yang mewakili rasio harga relatif. Penulis menggunakan indeks nilai tukar efektif riil (*Real Effective Exchange Rate*) yang divariasikan untuk penggunaan pada dua model yang berbeda.

Dari masing-masing grafik variabel diketahui bahwa terdapat variabel-variabel yang terpengaruh efek musiman. Oleh sebab itu penulis melakukan penyesuaian pada data dengan menerapkan *seasonal adjustment*. Adapun *seasonal adjustment* yang digunakan adalah census X13 Arima.

Metode penyesuaian efek musiman ini merupakan pengembangan dari X11. Metode ini memiliki beberapa kelebihan, salah satunya adalah dapat menangkap fenomena *moving holiday* (hari libur yang bergerak), seperti Idul Fitri, Idul Adha, Imlek, atau Paskah (Lestari et al., 2017).

Menurut Cevik (2001) REER pada model ekspor dihitung dengan menggunakan definisi persamaan  $REER_x = P_d/e.P_f$ . Sementara untuk model impor, REER didefinisikan sebagai  $REER_m = e.P_f/P_d$ . Dalam definisi ini,  $P_f$  merupakan harga luar negeri, sementara  $P_d$  merupakan harga domestik, adapun  $e$  adalah nilai tukar mata uang domestik.

Agar dapat mudah dipahami, maka cukup mengasumsikan barter dalam perdagangan internasional, yaitu memperoleh barang melalui pertukaran dengan barang lain, bukan dengan uang. Misalnya dalam hal ekspor Indonesia ke AS,  $REER_x$  menjelaskan jumlah barang dari AS yang harus diberikan oleh perusahaan di AS sebagai ganti dari barang Indonesia. Sementara dalam kasus ekspor AS ke Indonesia atau impor Indonesia dari AS,  $REER_m$  menjelaskan jumlah barang Indonesia yang dimiliki perusahaan di Indonesia untuk mengganti barang-barang yang berasal dari AS.

Untuk memperoleh dua variabel bebas dimaksud, penulis menggunakan data REER berdasarkan metode Hirsch & Higgins (1970) publikasi Bank for International Statements (BIS), yang dihitung menggunakan rumus :

$$REER_{country\ i} = \sum_{j=1}^N trade\ weight\ (country\ j) \times RER\ (country\ j) \quad \dots(3)$$

Dimana  $REER_{country\ i}$  adalah REER negara yang dimaksud, selanjutnya disebut  $REER_{BIS}$ . Kemudian  $trade\ weight\ (country\ j)$  adalah bobot perdagangan negara mitra atas negara yang dimaksud, sementara  $RER\ (country\ j)$  adalah Real Exchange Rate (RER) bilateral negara j atas negara yang dimaksud. Adapun RER memiliki rumus :

$$RER = \frac{Nominal\ Exchange\ Rate \times Foreign\ Prices}{Domestic\ Prices} \quad \dots(4)$$

Dengan demikian hal ini tidak berbeda dengan  $REER_m = e.P_f/P_d$ , oleh karena itu penulis langsung menggunakan data REER dari BIS atau  $REER_m = REER_{BIS}$ . Sementara untuk  $REER_x = P_d/e.P_f$

penulis membalik data REER dari BIS dengan rumus :  $REER_x = \frac{1}{REER_{BIS}}$ .

Penulis berencana menggunakan metode OLS terlebih dahulu untuk menganalisis regresi multivariat. Kemudian, mempertimbangkan tampilan grafik dari variabel di tingkat level terutama GDP, maka besarkemungkinan penulis juga melakukan permodelan koreksi kesalahan atau ECM.

## 5. Pembahasan

Setelah linierisasi, persamaan permintaan impor dan penawaran ekspor menjadi :

$$RM_t = \alpha_0 + \alpha_1 GDP_t + \alpha_2 REER_{M\ t} + \varepsilon_t \quad \dots(5)$$

$$RX_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_t + \beta_2 REER_{X\ t} + v_t \quad \dots(6)$$

Sesuai dengan model “*imperfect substitutes*” (Goldstein dan Khan,1985), persamaan permintaan impor menyatakan bahwa volume impor (RM) dipengaruhi secara positif oleh daya beli domestik atau Produk Domestik Bruto (GDP). Sebaliknya, ketika harga impor mengalami kenaikan, atau ketika REER meningkat ( $REER_M$ ), permintaan impor menjadi kurang menguntungkan dan karenanya importir akan lebih sedikit memasok barang impor. Dari persamaan (5) diharapkan  $\alpha_1$  positif dan  $\alpha_2$  negatif.

Kemudian persamaan penawaran ekspor menyatakan bahwa penawaran ekspor meningkat ketika kapasitas produksi (GDP) meningkat, namun nilai tukar efektif riil ekspor ( $REER_x$ ) menurun. Oleh karena itu, penulis berekspektasi  $\beta_1$  bertanda positif dan  $\beta_2$  bertanda negatif dalam persamaan (6).

Semua variabel ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma untuk

meningkatkan linearitas antara variabel dependen dan independen. Transformasi Ini juga meningkatkan validitas analisis statistik. Perlu diingat bahwa variabel yang masuk ke dalam persamaan adalah yang telah mengalami penyesuaian musiman (*seasonal adjustment*). Sehingga variabel yang di transformasi ke bentuk logaritma adalah yang juga telah mengalami penyesuaian musiman. Dengan demikian persamaan menjadi :

$$LRM_t = \alpha_0 + \alpha_1 LGDP_t + \alpha_2 LREER_{Mt} + \varepsilon_t \quad \dots(7)$$

$$LRX_t = \beta_0 + \beta_1 LGDP_t + \beta_2 LREER_{Xt} + v_t \quad \dots(8)$$

Semua variabel di kedua persamaan 7 dan 8 antara lain (LRM, LRX LGDP, LREER) adalah bentuk logaritma dari persamaan 5 dan 6.

Sebelum estimasi, penulis melakukan uji *unit root* untuk mengetahui stasioneritas pada masing-masing variabel. Kemudian dari hasil uji unit root menggunakan (Augmented Dickey-Fuller) diketahui bahwa semua variabel tidak stasioner pada tingkat level. Dengan demikian terdapat risiko *spurious regression* pada estimasi kedua persamaan. Oleh karena itu, untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel tersebut bermakna, maka perlu diterapkan teknik estimasi parameter ECM. Sesuai yang telah disebutkan sebelumnya, maka yang akan penulis gunakan adalah metode Engle Granger 2 tahap.

Pada regresi persamaan 7, penulis menemukan bahwa jika persamaan tersebut diubah menjadi model regresi nol-intersep atau *Regression Through Origin* (RTO) (Gujarati & Porter, 2009), maka akan memenuhi ekspektasi atas koefisien variabel REER yang sesuai dengan teori. Oleh karena itu persamaan 7 berubah menjadi :

$$LRM_t = \alpha_1 LGDP_t + \alpha_2 LREER_{Mt} + \varepsilon_t \quad \dots(9)$$

Unit *root test* yang diujikan kepada residual kedua model (8 dan 9) masing-masing menolak *null hypothesis* pada tingkat signifikansi 10% dan 1%. Kedua residual model tersebut kemudian dimasukkan ke masing-masing model awal (8 dan 9), namun variabel lain dalam model tersebut sudah dalam bentuk *first difference*. Kedua variabel residual tersebut menjadi mekanisme koreksi error (*Error Correction Term*) pada model. Sehingga persamaan 9 dan 8 (model jangka panjang) telah bertransformasi menjadi persamaan 10 dan 11 (model jangka pendek).

$$\Delta LRM_t = \gamma_1 \Delta LGDP_t + \gamma_2 \Delta LREER_{Mt-2} + \gamma_3 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \quad \dots(10)$$

$$\Delta LRX_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta LGDP_t + \delta_2 \Delta LREER_{Xt} + \delta_3 v_{t-1} + \mu_t \quad \dots(11)$$

Dengan tingkat signifikansi koefisien kedua residual yang baik dan tanda (-) yang benar maka dapat diketahui bahwa terdapat hubungan kointegrasi pada kedua model.

**Tabel 1**

Variabel	Persamaan			
	9	8	10	11
<i>Dependent Variable</i>	$LRM_t$	$LRX_t$	$\Delta LRM_t$	$\Delta LRX_t$
$\alpha_1$	<b>0,8979*</b> <b>(21,7869)</b>			

$\alpha_2$	<b>-0,5909*</b> <b>(-4,4671)</b>			
$\beta_0$		<b>-2,4749**</b> <b>(-3,0063)</b>		
$\beta_1$		<b>0,9894*</b> <b>(17,5540)</b>		
$\beta_2$		<b>-1,9296*</b> <b>(-7,4019)</b>		
$\gamma_1$			<b>1,3224*</b> <b>(3,1343)</b>	
$\gamma_2$			<b>-0,2482****</b> <b>(-1,0946)</b>	
$\gamma_3$			<b>-0,1860*</b> <b>(-2,8718)</b>	
$\delta_0$				<b>-0,0095*****</b> <b>(-0,7188)</b>
$\delta_1$				<b>1,7802**</b> <b>(2,0816)</b>
$\delta_2$				<b>-0,6049**</b> <b>(-2,0446)</b>
$\delta_3$				<b>-0,1918*</b> <b>(-2,8912)</b>
<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	<b>0,8787</b>	<b>0,8685</b>	<b>0,1735</b>	<b>0,1850</b>
<b>S.E. of regression</b>	<b>0,1051</b>	<b>0,1331</b>	<b>0,0570</b>	<b>0,0737</b>
<b>Sum squared residual</b>	<b>0,8278</b>	<b>1,3101</b>	<b>0,2301</b>	<b>0,3913</b>
<b>Durbin-Watson</b>	<b>0,4072</b>	<b>0,4213</b>	<b>1,7409</b>	<b>1,8427</b>

Keterangan : \*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\* mendenotasikan *p-value*/ signifikansi pada (1%, 5%, 10%, 30%, diatas 30%). Sementara angka dalam ( ) adalah *t-values*.

Hasil *run* model 9 dan 10 menunjukkan bahwa koefisien dari *lagged residual (error correction coefficient)* yaitu  $\gamma_3$  dan  $\delta_3$  memenuhi persyaratan untuk kointegrasi.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain, pada persamaan

10 variabel  $\text{dlog}(\text{REER})$  diestimasi baru akan berefek pada 2 periode berikutnya ke volume impor. Kondisi ini disebut juga dengan fenomena *Cobweb* atau *lagged response*. Namun dari hasil *run* model, variabel tersebut tampak tidak signifikan (tingkat signifikansi 30%).



Dari hasil regresi penulis kemudian melakukan uji asumsi klasik pada persamaan jangka pendek yaitu persamaan 10 dan 11. Dari uji asumsi klasik antara lain heteroskedastisitas dan autokorelasi diketahui bahwa, pada persamaan 10 dan 11 tidak mengalami kendala-kendala dimaksud. Sehingga tidak diperlukan prosedur koreksi atas persamaan-persamaan tersebut.

Hasil *run* model pada tabel 1 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Persamaan 9 : Setiap 1 persen kenaikan GDP akan menyebabkan kenaikan volume impor (RM) meningkat sebanyak 0,90 persen. Sementara kenaikan 1 persen indeks REER impor ( $REER_m$ ) akan mengakibatkan penurunan volume impor (RM) sebanyak 0,59 persen.
2. Persamaan 8 : Setiap 1 persen kenaikan (GDP) akan menyebabkan kenaikan volume ekspor (RX) sebanyak 0,98 persen. Sementara kenaikan 1 persen pada pertumbuhan indeks REER ( $REER_x$ ) akan mengakibatkan kenaikan volume ekspor (RX) menurun sebanyak 1,92 persen.
3. Persamaan 10 : Setiap 1 persen kenaikan pada pertumbuhan GDP akan menyebabkan kenaikan pada pertumbuhan volume impor (RM) 1,32 persen. Sementara kenaikan 1 persen pertumbuhan indeks REER impor ( $REER_m$ ) pada 2 periode sebelumnya akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan volume impor (RM) sebanyak 0,25 persen.
4. Persamaan 11 : Setiap 1 persen kenaikan pada pertumbuhan (GDP) akan menyebabkan 1,78 persen peningkatan pada pertumbuhan volume ekspor (RX) sebanyak 0,98 persen. Sementara kenaikan 1 persen pada pertumbuhan indeks REER

( $REER_x$ ) akan mengakibatkan penurunan pada pertumbuhan volume ekspor (RX) sebanyak 0,6 persen.

## 6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil run model pertumbuhan ekspor diketahui bahwa volume impor dipengaruhi secara positif oleh pertumbuhan ekonomi. Dalam persamaan impor pertumbuhan ekonomi dikatakan sebagai daya beli. Sementara terpengaruh secara negatif (meski tidak signifikan) oleh REER yang dalam persamaan ini merupakan proxy dari harga relatif barang impor terhadap barang domestik.

Sementara berdasarkan regresi model pertumbuhan ekspor diketahui bahwa volume ekspor dipengaruhi secara positif oleh kapasitas produksi. Dalam hal ini kapasitas produksi di-proxy oleh GDP. Namun dipengaruhi secara negatif oleh REER ekspor (kebalikan dari indeks REER impor) yang dalam persamaan ini merupakan proxy dari biaya domestik terhadap biaya luar negeri.

Penulis berharap karya tulis ini dapat menyumbang literatur permodelan ekspor impor Indonesia yang telah ada. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada model ini. Semoga dalam tulisan berikutnya permodelan ekspor impor dapat memasukkan faktor-faktor lain yang menambah keakuratan model.

## Daftar Pustaka

- Albahanta, A., & Alajmi, H. (2020). Application of Econometrics on international trade (export & import) and other independent variables. *Sultan Qaboos University College of economics and political science Department of finance and economics Spring 2020*.

- Cevik, Saygin (2001). *Econometric Modelling of Import Demand and Export Supply in Turkey*. The Institute of Economics and Social Sciences of Bilkent University.
- Goldstein, Morris, and Mohsin S. Khan. (1985). Income and Price effects in foreign trade, *Handbook of International Economics II*: 1041-1105.
- Gopalan, S., Malik, A. A., & Reinert, K. A. (2014). The Imperfect Substitutes Model in South Asia: Pakistan–India Trade Liberalization in the Negative List. *South Asia Economic Journal* 14(2) 211–230
- Gujarati, D.N., & Porter, D.C. (2009). *Basic Econometrics*. Fifth Edition. The McGraw-Hill Series Economics
- Hirsch, Fred and Ilse Higgins (1970). An Indicator of effective exchange rates. *IMF Staff Papers*, November, pp. 453-487.
- Klau, Marc and Fuing, San Sau (2006). The new BIS effective exchange rate indices. *BIS Quarterly Review*.
- Lestari, E., widiharih, T., & Rahmawati, R (2017). Peramalan Ekspor Nonmigas dengan Variasi Kalender Islam Menggunakan X-13-Arima-Seats (Studi Kasus: Ekspor Nonmigas Periode Januari 2013 sampai Desember 2017). *Jurnal Gaussian*, Vol. 7, No. 3, 2018, pp 236-247.  
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian/>
- Musyoka, M.P (2010). Using Double-Log Imperfect Import Substitutes Model to Estimate Compensated Elasticities and Welfare Impacts. Joint 3rd African Association of Agricultural Economists (AAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, Cape Town, South Africa, September 19-23, 2010.
- Robert F. Engle and C. W. J. Granger (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2 (Mar., 1987), pp. 251-276
- Tokarick, Stephen (2010). A Method for Calculating Export Supply and Import Demand Elasticities. *IMF Working Paper WP/10/180*
- Turner, P. & Van't dack, J. (1993). Measuring International Price and Cost Competitiveness. *BIS Economic Papers*, No. 39, November 1993
- Waheed, Ibrahim and Ayodele, Jimoh (2012.) Real Exchange Rate and Real Effective Exchange Rate Measurement: Some Theoretical Extensions. *MPRA Paper No. 59428*.

**Lampiran :**

Data GDP, REER Impor, REER Expor, Volume Impor dan Volume Expor dengan penyesuaian efek musiman (*seasonal adjustment*) census X13 Arima (pengembangan dari X11).

Bulan	GDP_D11	REER_M_D 11	REER_X_D1 1	VOL_M_D11	VOL_X_D11
2003Q1	1155013.1015	82.7771	1.2073	19127.1852	53754.2046
2003Q2	1167635.2281	86.4561	1.1588	16296.1814	57005.9739
2003Q3	1179962.8451	87.4321	1.1440	16668.4410	54820.8161
2003Q4	1174253.1195	85.2970	1.1707	17604.2718	53970.9856
2004Q1	1202337.6040	83.9703	1.1903	20939.9756	56701.2011
2004Q2	1219170.2105	81.8256	1.2242	19034.9186	53947.9901
2004Q3	1232904.1079	81.0883	1.2335	20426.5872	59646.1156
2004Q4	1257829.8540	79.5030	1.2561	20920.2843	61675.4690
2005Q1	1274532.1876	78.3344	1.2759	21015.1880	62300.5405
2005Q2	1291255.6566	78.7157	1.2725	21786.9624	64426.6554
2005Q3	1303930.3219	77.2064	1.2954	20270.7235	65530.0225
2005Q4	1322090.4933	86.1134	1.1599	20527.7273	66127.1371
2006Q1	1340538.3330	91.9829	1.0867	19328.4994	72781.9347
2006Q2	1355506.5482	92.4061	1.0837	20779.2199	82411.1248
2006Q3	1378774.3440	93.0841	1.0745	21732.0286	80224.5959
2006Q4	1402523.8827	93.9444	1.0635	21863.2265	90964.0273
2007Q1	1422906.1126	94.7207	1.0554	22353.8829	85971.4321
2007Q2	1446740.8523	94.2928	1.0615	22369.0119	80027.4672
2007Q3	1469930.9478	90.9212	1.0999	22422.5545	90823.8183
2007Q4	1485514.3493	89.7609	1.1135	22697.2788	85637.8907
2008Q1	1512004.6489	88.6268	1.1282	26794.8966	93930.1610
2008Q2	1537564.4897	88.4503	1.1312	25809.6699	97102.2210
2008Q3	1561713.6651	93.4879	1.0697	24720.9964	88752.2653
2008Q4	1563658.9540	85.0829	1.1751	21279.4431	77879.9878
2009Q1	1580713.4508	81.4629	1.2276	18525.1184	68620.9754
2009Q2	1600834.8252	87.4453	1.1437	21720.9938	83875.5910
2009Q3	1629670.7118	90.2964	1.1075	24877.5667	107704.6367
2009Q4	1649925.7996	95.0348	1.0523	26011.6623	116449.0172
2010Q1	1675194.7744	98.0620	1.0198	26512.6681	126156.4742
2010Q2	1701183.9623	99.9082	1.0010	26773.0281	117672.5698
2010Q3	1727050.7645	101.4301	0.9860	26681.9437	110144.9978
2010Q4	1759742.4201	100.6392	0.9938	30641.4395	125266.9434
2011Q1	1783629.6723	100.3878	0.9962	30923.3563	130182.7381
2011Q2	1807614.9303	99.7146	1.0028	31941.3699	145600.9555
2011Q3	1833270.3079	99.7731	1.0023	33241.3755	153206.0141
2011Q4	1862179.9273	100.1377	0.9987	32024.4743	152989.8754
2012Q1	1892701.9447	98.5825	1.0143	33389.4821	153111.2836
2012Q2	1919603.7869	96.2588	1.0389	34553.7311	150787.2450
2012Q3	1944100.4989	95.6299	1.0458	33229.3068	133859.0878
2012Q4	1969273.8395	94.6187	1.0570	35477.1703	161749.3920
2013Q1	1998140.7250	95.7895	1.0439	35722.8588	175846.1669

2013Q2	2027170.5655	96.4940	1.0363	35334.6668	176293.4537
2013Q3	2052393.9324	93.5755	1.0687	35484.8814	170962.8258
2013Q4	2076897.0249	86.4422	1.1568	35194.4844	180506.5858
2014Q1	2101482.6919	85.5685	1.1686	34657.7596	143675.5966
2014Q2	2127630.7226	86.0874	1.1616	36919.3697	140098.4126
2014Q3	2154442.3607	87.3398	1.1450	37496.1945	136935.0121
2014Q4	2179194.0269	89.4386	1.1181	38543.3082	129380.0190
2015Q1	2204399.2245	89.5906	1.1163	37787.2650	132935.4046
2015Q2	2228893.6794	87.8563	1.1382	36814.1827	129112.9403
2015Q3	2258088.6113	87.4461	1.1436	35668.3116	126269.7452
2015Q4	2288915.0379	89.1433	1.1218	36696.8208	121761.5416
2016Q1	2314936.3235	91.4519	1.0936	38955.9280	122536.1354
2016Q2	2345459.3036	90.4978	1.1049	38567.5695	128135.1662
2016Q3	2372385.9988	93.0849	1.0743	37795.8638	130748.8257
2016Q4	2399535.4260	94.9495	1.0533	36625.8754	133126.2975
2017Q1	2431702.8924	95.5309	1.0469	38422.9654	129802.1300
2017Q2	2464195.6667	95.0259	1.0522	38895.0092	132080.0142
2017Q3	2494411.2375	93.7580	1.0665	41564.8573	142663.5119
2017Q4	2519410.0807	91.6896	1.0907	41688.0011	140985.3863
2018Q1	2554810.8003	88.7293	1.1272	40503.3396	146904.2428
2018Q2	2597328.5236	88.3259	1.1321	42328.9920	153909.6689
2018Q3	2626805.2245	87.7150	1.1399	44915.1342	155292.6192
2018Q4	2643379.0572	87.6639	1.1407	43891.1023	152710.2223
2019Q1	2682354.5851	90.4880	1.1053	39813.7735	161690.4271
2019Q2	2732463.2587	91.4534	1.0935	40095.3200	163623.7830
2019Q3	2765153.2253	93.4432	1.0700	41080.4983	165626.2844
2019Q4	2765855.3113	93.0914	1.0742	41652.7008	163926.3900
2020Q1	2758189.9957	92.5058	1.0812	39520.8359	154129.2364
2020Q2	2591509.6454	91.0426	1.0986	37608.3833	140704.7931
2020Q3	2674358.9432	89.4257	1.1180	37769.4665	135440.3380
2020Q4	2701241.7301	89.4334	1.1181	37185.3627	148605.5703
2021Q1	2734203.1208	89.1021	1.1224	42090.1308	149905.4023
2021Q2	2777144.8127	88.7129	1.1275	46987.7028	162759.9596
2021Q3	2773298.3991	89.2747	1.1198	45013.3705	163303.9844
2021Q4	2834960.1583	90.3668	1.1066	44581.0410	147297.3775
2022Q1	2866342.4791	89.7286	1.1146	42898.9879	132016.0765

### Model Long Run Volume Expor :

Dependent Variable: LOG(VOL\_X\_D11)

Method: Least Squares

Date: 07/16/22 Time: 02:24

Sample (adjusted): 2003Q1 2022Q1

Included observations: 77 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.474930	0.823250	-3.006293	0.0036
LOG(GDP_D11)	0.989358	0.056361	17.55395	0.0000
LOG(REER_X_D11)	-1.929555	0.260683	-7.401930	0.0000
R-squared	0.868479	Mean dependent var		11.63189
Adjusted R-squared	0.864924	S.D. dependent var		0.362039
S.E. of regression	0.133059	Akaike info criterion		-1.157867
Sum squared resid	1.310147	Schwarz criterion		-1.066550
Log likelihood	47.57789	Hannan-Quinn criter.		-1.121341
F-statistic	244.3241	Durbin-Watson stat		0.421324
Prob(F-statistic)	0.000000			

### Model Short Run Volume Expor :

Dependent Variable: DLOG(VOL\_X\_D11)

Method: Least Squares

Date: 07/15/22 Time: 01:27

Sample (adjusted): 2003Q2 2022Q1

Included observations: 76 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.009509	0.013230	-0.718786	0.4746
DLOG(GDP_D11)	1.780229	0.855222	2.081599	0.0409
DLOG(REER_X_D11)	-0.604859	0.295828	-2.044632	0.0445
ECMX(-1)	-0.191817	0.066344	-2.891225	0.0051
R-squared	0.185020	Mean dependent var		0.011822
Adjusted R-squared	0.151063	S.D. dependent var		0.080007
S.E. of regression	0.073716	Akaike info criterion		-2.325985
Sum squared resid	0.391257	Schwarz criterion		-2.203315
Log likelihood	92.38742	Hannan-Quinn criter.		-2.276960
F-statistic	5.448593	Durbin-Watson stat		1.842730
Prob(F-statistic)	0.001967			

### Model Long Run Volume Impor :

Dependent Variable: LOG(VOL\_M\_D11)

Method: Least Squares

Date: 07/16/22 Time: 20:46

Sample (adjusted): 2003Q1 2022Q1

Included observations: 77 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GDP_D11)	0.897976	0.041216	21.78694	0.0000
LOG(REER_M_D11)	-0.590865	0.132272	-4.467051	0.0000
R-squared	0.878653	Mean dependent var		10.31757
Adjusted R-squared	0.877035	S.D. dependent var		0.299590
S.E. of regression	0.105056	Akaike info criterion		-1.643023
Sum squared resid	0.827751	Schwarz criterion		-1.582145
Log likelihood	65.25637	Hannan-Quinn criter.		-1.618672
Durbin-Watson stat	0.407165			

### Model Short Run Volume Impor

Dependent Variable: DLOG(VOL\_M\_D11)

Method: Least Squares

Date: 07/16/22 Time: 20:47

Sample (adjusted): 2003Q4 2022Q1

Included observations: 74 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(GDP_D11)	1.322383	0.421911	3.134272	0.0025
DLOG(REER_M_D11(-2))	-0.248243	0.226794	-1.094577	0.2774
ECMM2(-1)	-0.186038	0.064781	-2.871789	0.0054
R-squared	0.173539	Mean dependent var		0.012775
Adjusted R-squared	0.150259	S.D. dependent var		0.061755
S.E. of regression	0.056927	Akaike info criterion		-2.854415
Sum squared resid	0.230085	Schwarz criterion		-2.761007
Log likelihood	108.6134	Hannan-Quinn criter.		-2.817154
Durbin-Watson stat	1.740912			