

# PENGARUH VOLATILITAS HARGA MINYAK TERHADAP PEREKONOMIAN<sup>1</sup>

Ruth Meilianna<sup>2</sup>

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

## ABSTRACT

*This study discusses the impact oil price volatility on macroeconomic variables, in particular economic growth, inflation, and output gap. Data used in this study are the quarterly standard deviation of oil spot price of West Texas Intermediate (WTI), and macroeconomic variables of 19 countries in the world for the period of time of 1997.Q1 – 2013.Q4. This study uses Least Square Dummy Variable (LSDV) equation that is converted into Fixed Effect Model (FEM). This study concludes that oil price volatility influences inflation, output gap, and economic growth. Through inflation, oil price volatility affects the interest rate. Moreover, estimation using equation system also shows the interconnection among macroeconomic variables and how oil price volatility could influence other variables.*

**Keywords:** *oil price volatility, macroeconomic variables, inflation, interest rate*

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas pengaruh volatilitas harga minyak terhadap variabel makroekonomi, khususnya pertumbuhan ekonomi, inflasi dan *output gap*. Data yang digunakan adalah standar deviasi triwulanan dari harga minyak *spot price West Texas Intermediate* (WTI) dan variabel makroekonomi 19 negara di dunia periode waktu 1997Q1-2013Q4. Penelitian ini menggunakan sistem persamaan *Least Square Dummy Variabel* (LSDV) yang selanjutnya diubah menjadi *Fixed Effect Model* (FEM). Penelitian ini menyimpulkan bahwa volatilitas harga minyak memengaruhi inflasi, *output gap*, dan pertumbuhan ekonomi. Melalui inflasi, volatilitas harga minyak memengaruhi suku bunga. Selanjutnya estimasi menggunakan sistem persamaan juga menunjukkan keterkaitan antar variabel makroekonomi dan bagaimana volatilitas harga minyak dapat memengaruhi variabel lainnya.

**Kata kunci:** volatilitas harga minyak, variabel makroekonomi, inflasi, tingkat bunga

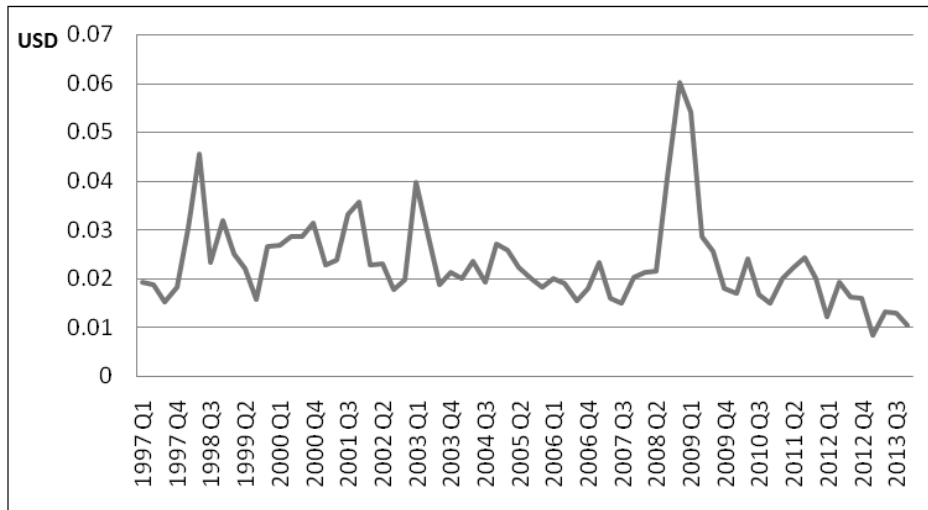
## 1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Keberadaan minyak mentah sulit digantikan oleh sumber energi lain. Pentingnya keberadaan minyak, mendorong kita untuk memerhatikan perubahan harga minyak, dan lebih dari itu, volatilitas harga minyak. Ebrahim *et al.* (2013) menyatakan bahwa ketidakpastian yang ditimbulkan oleh volatilitas harga minyak memiliki konsekuensi penting bagi ekonomi global yang sangat berbeda dari efek guncangan.

---

<sup>1</sup> Draft artikel ini pernah dipresentasikan dalam bentuk poster pada *The 13<sup>th</sup> Indonesian Regional Science Association (IRSA) International Conference: Demographic Change and Regional Development*, 25 – 26 Juli 2016, di Malang. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Chandra Utama, yang telah membimbing penulis dalam melakukan penelitian ini dan menuliskan laporannya.

<sup>2</sup> Email: [ruthmeilianna56@gmail.com](mailto:ruthmeilianna56@gmail.com); [ruth\\_1111056@yahoo.com](mailto:ruth_1111056@yahoo.com)

**Gambar 1. Perkembangan Harga Minyak Dunia**

Sumber: *US Energy Information Administration (2013)*,  
(data diproses menggunakan *historical volatility*)

Faktanya, harga minyak bervolatilitas, terutama pada 2008-2009 (seperti yang bisa dilihat dari gambar 1). Karakteristik ini membuat perusahaan sulit memprediksi harga minyak. Dalam situasi seperti itu, perusahaan akan sulit untuk menghitung biaya dan menentukan jumlah kombinasi input maksimum dan mendorong perusahaan untuk meningkatkan harga *output* sehingga inflasi meningkat. Selain itu, volatilitas harga minyak dapat menyebabkan penurunan atau mempertahankan tingkat output. Perusahaan dapat mempertahankan *level output* untuk menaikkan harga atau menurunkan *level output* untuk merespon penurunan permintaan *output*. Selain itu, perubahan *output* dapat menggeser kurva IS sehingga kesenjangan *output* berubah. Perubahan harga minyak dapat memengaruhi tingkat bunga melalui variabel makroekonomi.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh volatilitas harga minyak terhadap variabel makro, terutama, inflasi, pertumbuhan ekonomi, dan *output gap* menggunakan model DePratto *et al.* (2009). Setelah itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki peningkatan model DePratto *et al.* (2009) untuk menentukan apakah estimasi hasil akan sama jika model tersebut diubah menjadi model yang lebih kompleks dan terlebih lagi, penelitian ini bermaksud untuk melihat perbedaan pengaruh volatilitas harga minyak terhadap variabel makro antara negara-negara pengimpor ke negara-negara pengekspor.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1. Hubungan Volatilitas Harga Minyak dengan Makroekonomi

Volatilitas harga minyak<sup>3</sup> (PV) meningkatkan ketidakpastian atau risiko bagi perusahaan dan merupakan biaya bagi perusahaan. Dalam kondisi biaya yang meningkat, perusahaan dapat memilih untuk mempertahankan tingkat produksi dengan meningkatkan harga *output* atau mengurangi tingkat produksi. Dalam jangka pendek tingkat produksi dapat dipertahankan dengan meningkatkan harga produksi dengan memasukkan *uncertainty premium* (Ebrahim, *et al.*, 2013) sekalipun pada umumnya perusahaan memilih menurunkan produksinya.

<sup>3</sup> dalam makalah ini disebut sebagai *price volatility* saja, dan disingkat menjadi PV.

Beberapa penelitian menemukan PV menyebabkan penurunan produksi (Ebrahim, *et al.* 2013; Plante dan Traum 2012, 2013; Nizar 2012; Dixit dan Pindyck, 1994; Bernanke (1980); Elder dan Sarletis 2009). Peningkatan PV dapat meningkatkan *marginal cost* dari produksi sehingga tingkat produksi menurun (Nizar, 2012; dan Pindyck, 2004) dan selanjutnya peningkatan biaya menyebabkan inflasi meningkat (Pindyck, 2004; dan Castillo, Montoro, dan Tuesta, 2010). Karena perusahaan meningkatkan harga agregat (Castillo *te al.*, 2010) dan menurunkan produksi maka pengangguran akan naik (Nizar, 2012).

Plante dan Traum (2012) mengasumsikan perusahaan memproduksi output menggunakan modal, minyak, dan tenaga kerja dengan proporsi yang tetap sehingga dalam jangka pendek tidak ada substitusi antara barang modal dengan minyak. Dalam menghadapi peningkatan ketidakpastian harga minyak, insentif perusahaan dalam mengurangi investasi semakin menguat. Ketidakpastian yang tinggi pada biaya input minyak mentah menyebabkan perusahaan-perusahaan mengurangi penggunaan minyak dan modal secara bersamaan. Hal ini menyebabkan *marginal product of labor* menurun sehingga jam kerja dan *output* berkurang.

PV dapat menggeser kurva IS ke kiri sehingga *output gap* meningkat. Kurva IS bergeser akibat adanya penurunan konsumsi (Ebrahim *et al.* 2013; Plante dan Traum 2012, 2013), investasi (Ebrahim *et al.* 2013; Plante dan Traum 2012, 2013; Dixit dan Pindyck 1994; dan Bernanke 1980), dan produksi (Nizar 2012; Ebrahim *et al.* 2013; dan Pindyck 2004). Ebrahim *et al.* (2013) dan Plante dan Traum (2012, 2013) menyatakan bahwa ketidakpatian yang ditimbulkan oleh PV mendorong perilaku menabung dan juga meningkatkan *rental cost of capital* sehingga meningkatkan *risk averse household* dan menurunkan investasi rumah-tangga (Plante dan Traum 2012). Penurunan tingkat produksi, investasi perusahaan dan rumah-tangga, maupun konsumsi dapat menggeser kurva IS ke kiri sehingga *output gap* berubah.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya mengangkat topik pengaruh PV terhadap variabel makroekonomi. Ito (2010) meneliti pengaruh PV periode 1994.Q1–2009.Q3 menemukan bahwa kenaikan (penurunan) 1 % PV memberikan kontribusi terhadap depresiasi (apresiasi) nilai tukar sebesar 0,17% pada jangka panjang dan memberikan kontribusi pada penurunan pada GDP sebesar 0,46 %. Ito (2010) juga menemukan bahwa PV dalam jangka pendek tidak menyebabkan pertumbuhan GDP tetapi meningkatkan inflasi. Selain itu, Guo dan Kliesen (2005) menggunakan data *daily crude oil future price* selama periode waktu 1947.Q2–2004.Q4 menggunakan uji *Granger Causality* menunjukkan PV secara signifikan berhubungan negatif dengan GDP dan dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan ekonomi. Selain itu mereka menemukan bahwa PV menurunkan pertumbuhan GDP dengan meningkatnya *cost of production*. Mereka juga menemukan bahwa PV dapat menyebabkan *unemployment* meningkat, *output* turun dan biaya produksi tinggi.

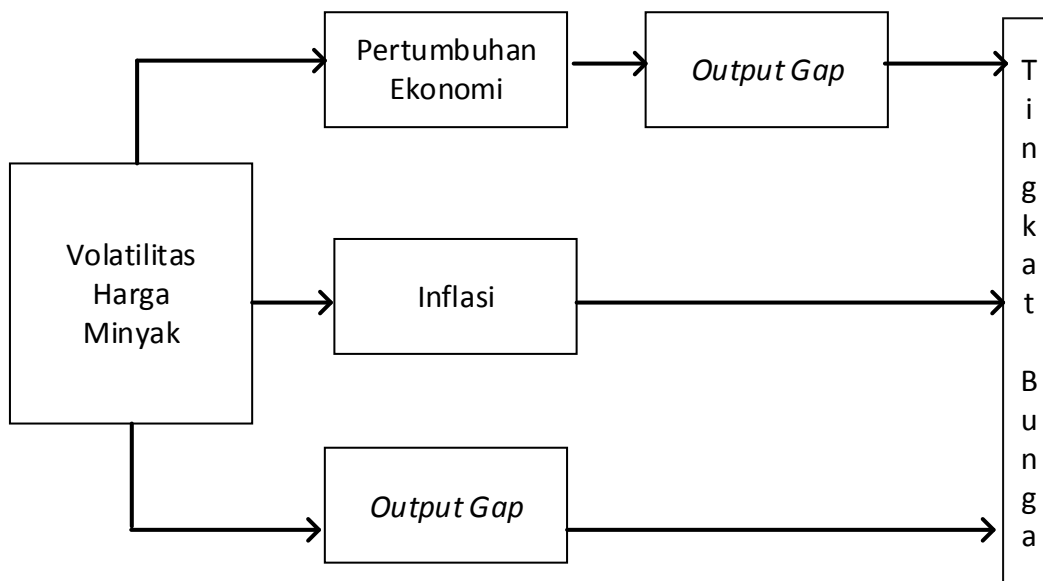
Nizar (2012) meneliti dampak PV terhadap perekonomian Indonesia khususnya pertumbuhan ekonomi, tingkat inflasi, uang beredar, nilai tukar riil dan suku bunga menggunakan metode VAR pada data *time series* bulanan periode 2000-2011. Berbeda dengan studi Guo dan Kliesen (2005) dan Ito (2010) yang menyatakan bahwa volatilitas harga minyak berhubungan negatif dengan GDP, hasil studi Nizar (2012) mengindikasikan PV di pasar dunia berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi selama tiga bulan. Selain itu Nizar (2012) menemukan PV mendorong laju inflasi domestik selama satu tahun, dan meningkatkan jumlah uang beredar. Nizar (2012) juga menemukan bahwa PV berdampak negatif terhadap nilai tukar rupiah selama 10 bulan dan fluktuasi harga minyak menyebabkan suku bunga meningkat di dalam negeri.

Pindyck (2004) meneliti pengaruh PV terhadap *marginal cost* yang memengaruhi tingkat produksi menggunakan data bulanan *crude* dan *heating oil* periode 1984-2001 dan data bulanan *gasoline* periode 1985-2001. Studi tersebut menunjukkan, sesuai dengan teori, PV khususnya *heating oil* memengaruhi *total marginal cost* dan menurunkan tingkat produksi. Berbeda dengan temuan Guo dan Kliesen (2005) dan Gozali (2010) yang menyatakan bahwa volatilitas harga minyak menyebabkan penurunan tingkat *output*, Pindyck (2004) menemukan bahwa volatilitas harga minyak pada *crude* dan *gasoline* tidak memengaruhi *marginal cost* dan tingkat produksi.

Jo (2012) meneliti pengaruh volatilitas harga minyak terhadap aktivitas ekonomi menggunakan VAR dalam periode waktu 1958.Q2-2008.Q3. Jo (2012) menggunakan *realized volatility* untuk mengukur volatilitas harga minyak. Hasil penelitian Guo dan Kliesen (2005) yang mengindikasikan bahwa PV memengaruhi *output* memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Jo (2012) yang mengindikasikan bahwa PV secara signifikan memengaruhi produksi industri dunia. Elder dan Serletis (2009) menggunakan analisis VAR dengan multivariat GARCH menemukan PV secara signifikan memengaruhi produksi industri Canadian, *output* barang produksi industri, dan pertambangan dan *oil* dan *gas extraction* namun tidak memengaruhi produksi industri jasa.

DePratto *et al.* (2009) membangun model yang menjelaskan reaksi bank sentral terhadap perubahan harga minyak. Hasil penelitiannya menggambarkan bahwa saat bank sentral salah dalam memperhitungkan harga minyak (dalam studi ini digunakan PV) ke dalam perhitungan pertumbuhan ekonomi dan *output gap* dapat menimbulkan instabilitas variabel makro dan berakibat peningkatan volatilitas variabel makroekonomi (lihat Gambar 1.). Dalam studi ini dilakukan estimasi model DePratto *et al.* (model 1 pada Gambar 2.) dan juga model 1 ditambah variabel makro ekonomi lainnya (model 2). Gambar 3 menunjukkan model 2 yang dikembangkan dari model 1 (Gambar 2).

**Gambar 2. Pengaruh Volatilitas Harga Minyak terhadap Variabel Makro (Model DePratto)**





### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Data

Untuk melihat pengaruh volatilitas harga minyak terhadap variabel makroekonomi, penelitian ini menggunakan standar deviasi triwulanan dari data harian harga minyak dan data triwulanan pertumbuhan ekonomi, inflasi, *output gap*, term ekspor impor, investasi, M2, tingkat bunga, dan nilai tukar 19 negara periode waktu 1997.Q1–2013.Q4. Negara tersebut adalah Australia, Bolivia, Brazil, Columbia, Egypt, India, Japan, Korea, Mexico, Peru, Rusia, US, China, Kuwait, Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, dan Thailand. Negara-negara ini dipilih karena memiliki data lengkap yang dibutuhkan. Data yang digunakan bersumber dari *International Monetary Fund* (IMF), OECD, *World Bank*, dan *Energy Information Administration*. Sedangkan untuk data harian harga minyak digunakan *spot price West Texas Intermediate* (WTI) dari US *Energy Information Administration*.

**Tabel 1. Definisi Variabel**

Variabel	Lambang	Keterangan
Volatilitas Harga minyak	$PV_{it}$	Standar deviasi harga minyak harian selama tiga bulan
Pertumbuhan ekonomi	$GY_{it}$	$GY_{it} = \frac{GDP_{riil_t} - GDP_{riil_{t-4}}}{GDP_{riil_{t-4}}} \times 100\%$ Tahun dasar GDP riil adalah 2010
Inflasi	$\pi_{it}$	Inflasi <i>y-o-y</i> Perhitungan inflasi menggunakan data IHK
<i>Output gap</i>	$Y_{gap_{it}}$	$Outgap = \frac{GDP_{riil_t} - GDP_{potensial_t}}{GDP_{potensial_t}}$ GDP potensial diperoleh menggunakan HP Filter
Term ekspor impor	$TEM_{it}$	$TEM_{it} = \frac{ekspor}{impor}$ Dalam USD
Pertumbuhan investasi	$GI_{it}$	$GI_{it} = \frac{Gross\ fixed\ cap_t - Gross\ fixed\ cap_{t-4}}{GDP_{riil_{t-4}}} \times 100\%$ Dalam <i>national currency</i>
Perubahan JUB dibanding GDP	$DM_{it}$	$DM_{it} = \left( \frac{M2_t - M2_{t-1}}{M2_{t-1}} \right) / GDP$ Dalam <i>national currency</i>
Suku bunga nominal	$i_{it}$	Menggunakan <i>lending rates</i>
Suku bunga riil	$r_{it}$	$r_{it} = i_{it} - \pi_{it}$
<i>Dummy</i> eksportir minyak	$Dex_{it}$	0 = negara importir minyak 1 = negara eksportir minyak
Nilai tukar	$ER_{it}$	
Variabel interaksi $Dex_{it}$ dan $PV_{it}$	$Dex * PV_{it}$	$Dex * PV_{it} = Dex_{it} \times PV_{it}$

Data yang menggunakan data tahunan dari *World Bank* adalah untuk Australia (GDP, M2, dan *gross fixed capital formation*), Mesir (M2), Peru (M2), Filipina (M2) Amerika Serikat (GDP, M2, dan *gross fixed capital formation*), dan Kuwait (GDP, M2, dan *gross fixed capital formation*). Selanjutnya dengan metode interpolasi kuadratik data diubah menjadi data triwulanan. Sedangkan standar deviasi dari harga minyak harian untuk setiap 3 bulan dihitung untuk mendapatkan data PV untuk tiap triwulannya. Pada Tabel 1 kita dapat melihat definisi dari variabel yang digunakan.

### 3.2. Metode Ekonometri

Penelitian ini menggunakan *Least Squares Dummy Variabel Estimator* (LSDV) yang diestimasi dalam satu sistem persamaan. Selanjutnya model LSDV diubah menjadi *Fixed effect Model* (FEM). Sebelum melakukan estimasi LSDV dilakukan uji stasioner menggunakan uji LLC (Levin, Lin & Chu), Breitung, Im, Pesaran dan Shin (IPS), ADF Fisher (Augmented Dickey Fuller Fisher), dan PP (Philips Peron) Fisher. Uji stasioner digunakan untuk menghindari *spurious regression* atau hasil regresi meragukan yang dapat timbul jika dalam model yang diestimasi digunakan data yang tidak stasioner. Jika data stasioner pada *level* maka digunakan data *level* namun jika pada pada selisih pertama (*first difference*) maka data selisih pertama digunakan.

Penelitian ini mengolah data menggunakan persamaan model DePratto *et al.* (2009) namun dengan mengubah variabel harga minyak menjadi volatilitas harga minyak. Berikut model *Fixed Effect Model* (FEM) yang dibentuk dari LSDV atau model 1.

$$\begin{aligned}
 Ygap_{it} &= \beta_1 + \beta_2 GY_{it} + \varepsilon_{it} \\
 GY_{it} &= \beta_3 + \beta_4 PV_{it} + \varepsilon_{it} \\
 \pi_{it} &= \beta_5 + \beta_6 PV_{it} + \varepsilon_{it} \\
 Ygap_{it} &= \beta_7 + \beta_8 PV_{it} + \varepsilon_{it} \\
 i_{it} &= \beta_9 + \beta_{10} Ygap_{it} + \beta_{11} \pi_{it} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Setelah diketahui apakah ada pengaruh PV menggunakan model DePratto *et al.* (2009), penelitian ini mengembangkan model 1 dengan menambah variabel makroekonomi yang diamati. Berikut ini merupakan model *Fixed Effect Model* (FEM) yang dikembangkan dari LSDV untuk pengaruh volatilitas harga minyak terhadap variabel makroekonomi atau model 2.

$$\begin{aligned}
 Ygap_{it} &= \alpha_1 + \alpha_2 GY_{it} + \varepsilon_{it} \\
 GY_{it} &= \alpha_3 + \alpha_4 PV_{it} + \alpha_5 Dex * PV_{it} + \alpha_6 GI_{it} + \alpha_7 TEM_{it} + \varepsilon_{it} \\
 \pi_{it} &= \alpha_8 + \alpha_9 PV_{it} + \alpha_{10} Dex * PV_{it} + \alpha_{11} DM_{it} + \alpha_{12} ER_{it} + \varepsilon_{it} \\
 Ygap_{it} &= \alpha_{13} + \alpha_{14} PV_{it} + \alpha_{15} Dex * PV_{it} + \alpha_{16} ER_{it} + \varepsilon_{it} \\
 i_{it} &= \alpha_{17} + \alpha_{18} Ygap_{it} + \alpha_{19} \pi_{it} + \alpha_{20} DM_{it} + \varepsilon_{it} \\
 GI_{it} &= \alpha_{21} + \alpha_{22} r_{it} + \varepsilon_{it} \\
 ER_{it} &= \alpha_{23} + \alpha_{24} i_{it} + \alpha_{25} \pi_{it} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \tag{2}$$

## 4. HASIL PENGOLAHAN DATA

### 4.1. Hasil Uji Stasioneritas Data

Pada Tabel 2 dapat dilihat hasil uji stasioner yang dilakukan. Hasil pengujian stasioneritas menunjukkan seluruh variabel stasioner pada level 1% dan 5%

**Tabel 2. Pengujian Akar Unit Pada Level**

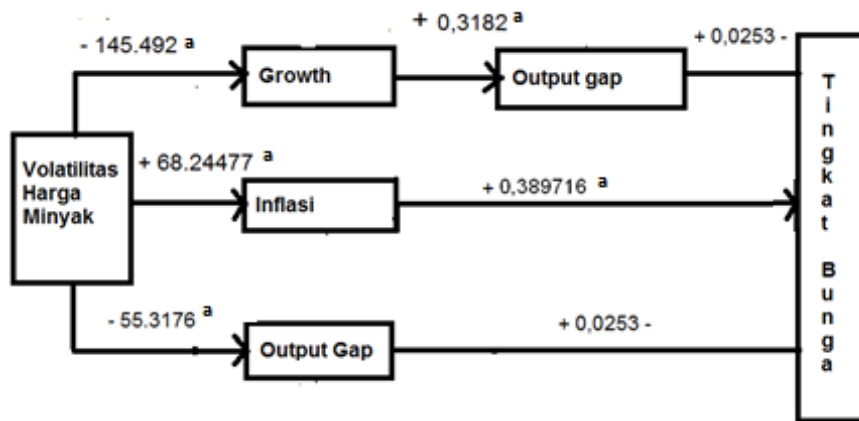
Variabel	LLC	Breitung	IPS	ADF Fisher	PP Fisher
$PV_{it}$	-13.0144 <sup>a</sup>	-6.37900 <sup>a</sup>	-9.98362 <sup>a</sup>	162.063 <sup>a</sup>	153.345 <sup>a</sup>
$Ygap_{it}$	-3.81432 <sup>a</sup>	-6.07229 <sup>a</sup>	-11.0201 <sup>a</sup>	191.402 <sup>a</sup>	216.801 <sup>a</sup>
$GY_{it}$	189.311	-9.92109 <sup>a</sup>	-11.7866 <sup>a</sup>	214.668 <sup>a</sup>	77.3389 <sup>a</sup>
$GI_{it}$	-3.34962 <sup>a</sup>	-6.8609 <sup>a</sup>	-9.73304 <sup>a</sup>	171.037 <sup>a</sup>	95.2978 <sup>a</sup>
$TEM_{it}$	-3.39794 <sup>a</sup>	-5.61175 <sup>a</sup>	-8.48999 <sup>a</sup>	145.195 <sup>a</sup>	81.7652 <sup>a</sup>
$DM_{it}$	-3.42518 <sup>a</sup>	-7.77906 <sup>a</sup>	-11.8341 <sup>a</sup>	220.694 <sup>a</sup>	320.605 <sup>a</sup>
$\pi_{it}$	-1.70892 <sup>b</sup>	-5.13206 <sup>a</sup>	-9.06834 <sup>a</sup>	156.122 <sup>a</sup>	74.2919 <sup>a</sup>
$ER_{it}$	-2.86392 <sup>a</sup>	-0.33473	-5.44995 <sup>a</sup>	105.605 <sup>a</sup>	90.7732 <sup>a</sup>
$i_{it}$	-2.21008 <sup>a</sup>	-2.41924 <sup>a</sup>	-3.53260 <sup>a</sup>	69.9018 <sup>a</sup>	44.0227 <sup>a</sup>
$r_{it}$	-3.42518 <sup>b</sup>	-7.77906 <sup>a</sup>	-11.8341 <sup>a</sup>	220.694 <sup>a</sup>	320.605 <sup>a</sup>

Keterangan: Signifikan pada a)  $\alpha=1\%$ , b) 5%, c) 10%.

### 4.2. Estimasi Model DePratto

Setelah melakukan uji stasioner, penelitian ini melihat pengaruh PV terhadap variabel makroekonomi dengan menggunakan model 1. Berikut ini merupakan hasil estimasi dari FEM.

**Gambar 4. Model 1: Pengaruh PV Terhadap Variabel Makroekonomi**

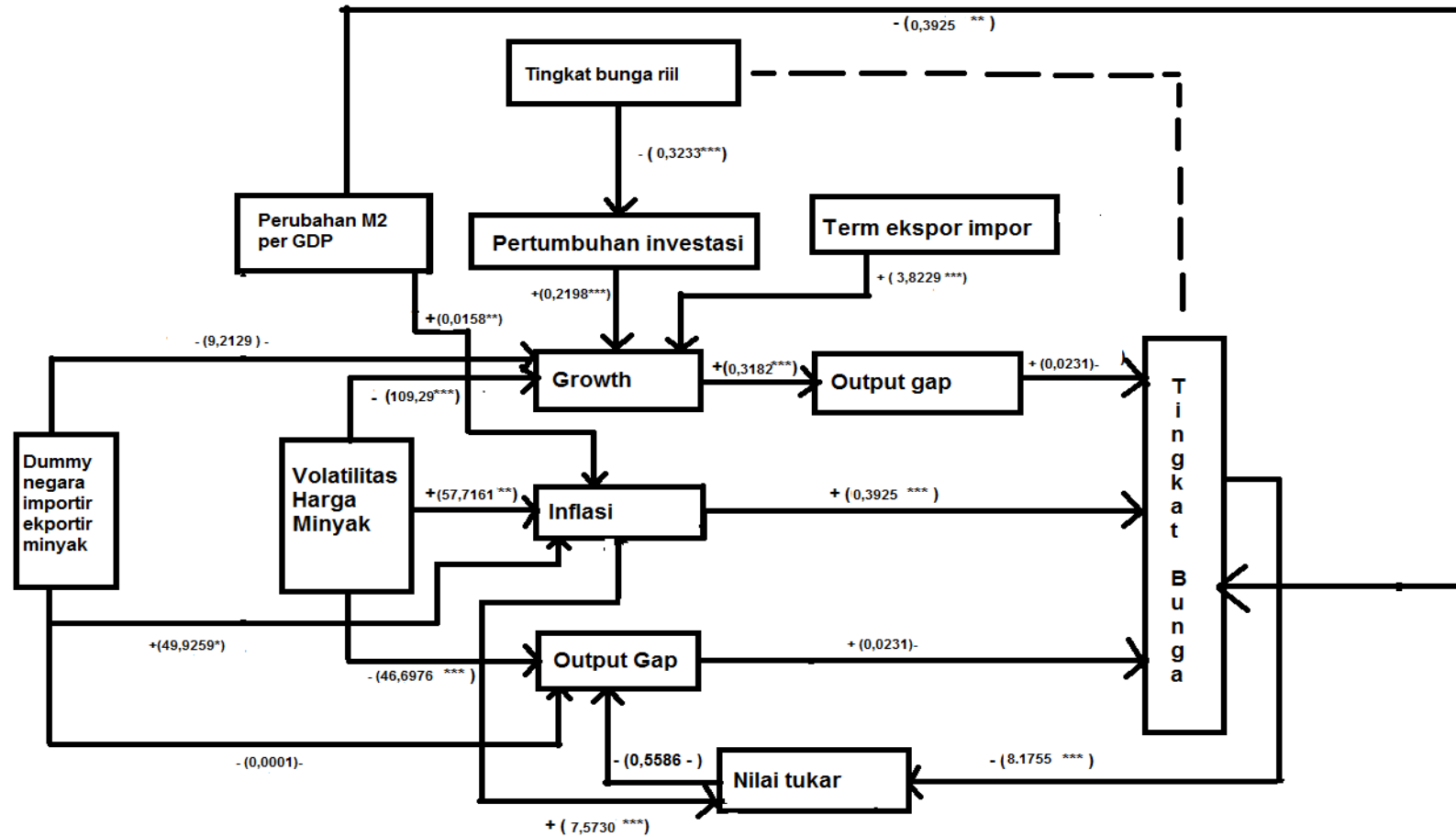


Keterangan: Signifikan pada a)  $\alpha=1\%$ , b) 5%, c) 10%.

Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa PV memengaruhi pertumbuhan (*growth*), inflasi, dan *output gap*. Peningkatan PV menyebabkan pertumbuhan dan *output gap* turun serta inflasi naik. Kenaikan PV menurunkan pertumbuhan *output* riil dan menyebabkan GDP riil di bawah potensial sehingga *output gap* membesar (negatif berarti GDP riil dibawah GDP potensial). Selanjutnya, model 1 juga menunjukkan bahwa inflasi meningkat ketika PV meningkat. Model 1 juga menunjukkan hanya inflasi yang secara signifikan memengaruhi suku bunga secara signifikan.



Gambar 4. Model 2: Pengaruh Volatilitas Harga Minyak Terhadap Makroekonomi



Dalam pengembangan model 2 ditambahkan variabel lain yang relevan seperti pertumbuhan investasi ( $GI_{it}$ ), Term ekspor-impor ( $TEM_{it}$ ), perubahan jumlah M2 per GDP ( $DM_{it}$ ), suku bunga riil ( $r_{it}$ ). Selain itu juga digunakan variabel interaksi berupa *dummy* negara eksportir minyak dikalikan volatilitas harga minyak untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh volatilitas harga minyak ( $Dex * PV_{it}$ ) terhadap variabel makroekonomi, antara negara importir dan negara eksportir.

Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa volatilitas harga minyak memengaruhi pertumbuhan, *output gap*, dan inflasi. Selain itu ditunjukkan bahwa sekalipun dalam estimasi ditambahkan variabel ekonomi makro lain namun dalam estimasi diperoleh kesimpulan yang konsisten dengan model 1 baik dalam signifikansi variabel maupun arah koefisien. Pada bagan Gambar 5 ditunjukkan bahwa peningkatan PV menyebabkan pertumbuhan dan *output gap* turun serta inflasi naik. Selain itu juga model menunjukkan bahwa pengaruh PV terhadap inflasi antara negara eksportir dan importir terhadap variabel makro berbeda. Pengaruh PV terhadap inflasi lebih besar pada negara eksportir (tanda koefisien positif). Selain itu variabel lain yang memengaruhi inflasi adalah perubahan M2 per GDP dan memengaruhi pertumbuhan ekonomi adalah pertumbuhan investasi dan term ekspor impor (pengaruh positif). Selanjutnya *output gap* dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi dengan arah yang positif dan tidak dipengaruhi nilai tukar. Gambar 4 menunjukkan bahwa dari tiga variabel, pertumbuhan, *output gap*, dan inflasi, hanya inflasi yang memengaruhi suku bunga. Artinya kebijakan bunga dominan ditentukan pada pengendalian inflasi sehingga bunga dipengaruhi hanya oleh inflasi. Selain inflasi, suku bunga juga ditentukan besarnya pertumbuhan jumlah uang beredar per GDP. Selanjutnya nilai tukar dipengaruhi oleh tingkat bunga dan inflasi. Pada model 2, hasil yang membingungkan adalah jika PV meningkat maka pengaruhnya lebih besar menaikkan inflasi pada negara eksportir minyak dan bukan pada negara importir minyak.

## 5. PEMBAHASAN

Hasil estimasi berdasarkan model 1 dan model 2 menunjukkan volatilitas harga minyak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi dan *output gap* serta volatilitas harga minyak berpengaruh positif terhadap inflasi. Hal ini sejalan dengan teori yang ada bahwa volatilitas harga minyak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi (Ebrahim, *et al.* 2013; Plante dan Traum, 2012, 2013; Nizar, 2012; Dixit & Pindyck, 1994; Pindyck, 2004; Bernanke 1980; dan, Elder dan Serletis, 2009) dan *output gap* (Ebrahim *et al.* 2013; Plante dan Traum 2012, 2013; Dixit dan Pindyck, 1994; Bernanke, 1980; Nizar, 2012; dan Pindyck, 2004) dan berpengaruh positif terhadap inflasi (Pindyck 2004; dan, Castillo *et al.* 2010). Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya (Nizar, 2012; Gozali, 2010; Guo dan Kliesen, 2005; dan Jo, 2012) hasil penelitian ini menggambarkan volatilitas harga minyak secara signifikan, arah negatif memengaruhi pertumbuhan ekonomi. Sesuai dengan teori yang ada volatilitas harga minyak memengaruhi investasi, konsumsi, dan produksi, sehingga dapat menurunkan *output gap*.

Hasil estimasi juga menemukan bahwa volatilitas harga minyak memengaruhi bunga melalui inflasi. Selain inflasi variabel perubahan M2 per GDP juga turut menentukan tingkat bunga, seperti apa yang disampaikan Mankiw (2007). Selanjutnya, suku bunga yang ditetapkan memengaruhi nilai tukar dan bunga riil yang memengaruhi investasi yang kemudian memengaruhi variabel riil makroekonomi. Hasil estimasi juga sejalan dengan teori yang ada bahwa tingkat bunga riil berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan investasi (Mankiw, 2007).

Sedangkan *term* ekspor impor memengaruhi secara signifikan dengan arah positif, terhadap pertumbuhan investasi. Hasil ini sejalan dengan teori yang menjelaskan bahwa *investment ratio* dan *term of trade (export over import prices)* memengaruhi pertumbuhan ekonomi (Barro, 1996). Selain itu temuan penelitian ini juga sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa tingkat bunga berpengaruh negatif dengan nilai tukar (Shalishali, 2012). *International Fisher Effect Theory* menyatakan bahwa mata uang suatu negara yang memiliki tingkat bunga yang tinggi akan terdepresiasi karena tingkat bunga nominal yang tinggi merefleksikan ekspektasi inflasi. Selanjutnya hasil estimasi menunjukkan bahwa pengaruh volatilitas harga minyak berbeda antara negara eksportir dan importir untuk inflasi. Berdasar studi ini dapat disimpulkan bahwa volatilitas harga minyak memengaruhi variabel makroekonomi 19 negara yang diteliti pada periode 1997.Q1-2013.Q4.

## 6. PENUTUP

Volatilitas harga minyak merupakan salah satu variabel yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kebijakan mengingat pengaruhnya terhadap variabel makroekonomi, baik bagi negara pengekspor maupun negara pengimpor minyak. Terdapat beberapa hal yang belum dapat dijelaskan dalam penelitian ini. Salah satunya, penelitian ini masih belum menemukan penyebab mengapa pengaruh volatilitas harga minyak lebih berpengaruh terhadap negara pengekspor barang dibanding pengimpor barang. Selain itu masih terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini yang dapat dijadikan topik penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barro, R. J. (1996). Determinants of economic growth a cross-country empirical study. *NBER Working Paper*, 5698.
- Bernanke, B. S. (1980). Irreversibility, uncertainty, and ciclical investment. *NBER Working Paper Series*, 502.
- Castillo, P., Montoro, C., & Tuesta, V. (2010). Inflation, oil price volatility and monetary policy. *Banco Central Reserve del Peru Working Paper*.
- DePratto, B., Carlos, R., & Maier, P. (2009). How change in oil price affect the macroeconomy. *Bank of Canada Working Paper*, 33, 1-34.
- Dixit, A., & Pindyck, R. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton: Princeton University Press.
- Ebrahim, Z., Inderwildi, O. R., & King, D. A. (2013). Macroeconomics impact of oil price volatility: Mitigation and resilience. *Font Energy*, 1-15.
- Elder, J., & Serletis, A. (2009). Oil price uncertainty in Canada. *Energy Economics*, 31, 852-856.
- Energy Information Administration. (2013). *Spot price*. Diunduh dari: [https://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_d.htm](https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_d.htm)
- Gozali, M. (2010). Macroeconomic impacts of oil price level and volatility on Indonesia. *Undergraduate Economic Review*, 7(1).
- Guo, H., & Kliesen, K. L. (2005). Oil price volatility and US macroeconomic activity. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 87(6), 669-683.
- Ito, K. (2010). The impact of oil price volatility on macroeconomic activity in Russia. *Economic Analysis Paper*, 9(5).

- Jo, S. (2012). The effect of oil price uncertainty on the macroeconomy. *Bank of Canada Working Paper*, 40, 1-42.
- Mankiw, N. G. (2007). *Macroeconomic*. New York: Worth Publishers.
- Nizar, M. A. (2012). The impact of world oil price fluctuation Indonesia's economy. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 6. OECD.
- Pindyck, R. S. (2004). Volatility and commodity price dynamics. *The Journal of Futures Markets*, 24(11), 1029-1047.
- Plante, M., & Traum, N. (2012). Time varying oil price volatility and macroeconomic aggregates. *Research Departement Working Paper*, 1201.
- Plante, M., & Traum, N. (2013). Time varying oil price volatility and macroeconomic aggregates. *Research Departement Working Paper*.
- Shalishali, M. K. (2012). A test of the international fisher effect in selected Asian countries. *International Journal of Humanities And Social Science*, 2 (4), 86-92. World Bank.

**Lampiran 1: LSDV - Model 1**

$$Ygap_{it} = \beta_{12} + \beta_{13}D2_{it} + \beta_{14}D3_{it} + \beta_{15}D4_{it} + \beta_{16}D5_{it} + \beta_{17}D6_{it} + \beta_{18}D7_{it} + \beta_{19}D8_{it} \\ + \beta_{20}D9_{it} + \beta_{21}D10_{it} + \beta_{22}D11_{it} + \beta_{23}D12_{it} + \beta_{24}D13_{it} + \beta_{25}D14_{it} + \beta_{26}D15_{it} + \beta_{27}D16_{it} \\ + \beta_{28}D17_{it} + \beta_{29}D18_{it} + \beta_{30}D19_{it} + \beta_2 GY_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$GY_{it} = \beta_{31} + \beta_{32}D2_{it} + \beta_{33}D3_{it} + \beta_{34}D4_{it} + \beta_{35}D5_{it} + \beta_{36}D6_{it} + \beta_{37}D7_{it} + \beta_{38}D8_{it} \\ + \beta_{39}D9_{it} + \beta_{40}D10_{it} + \beta_{41}D11_{it} + \beta_{42}D12_{it} + \beta_{43}D13_{it} + \beta_{44}D14_{it} + \beta_{45}D15_{it} + \beta_{46}D16_{it} \\ + \beta_{47}D17_{it} + \beta_{48}D18_{it} + \beta_{49}D19_{it} + \beta_4 PV_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\pi_{it} = \beta_{50} + \beta_{51}D2_{it} + \beta_{52}D3_{it} + \beta_{53}D4_{it} + \beta_{54}D5_{it} + \beta_{55}D6_{it} + \beta_{56}D7_{it} + \beta_{57}D8_{it} \\ + \beta_{58}D9_{it} + \beta_{59}D10_{it} + \beta_{60}D11_{it} + \beta_{61}D12_{it} + \beta_{62}D13_{it} + \beta_{63}D14_{it} + \beta_{64}D15_{it} + \beta_{65}D16_{it} \\ + \beta_{66}D17_{it} + \beta_{67}D18_{it} + \beta_{68}D19_{it} + \beta_6 PV_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$ygap_{it} = \beta_{69} + \beta_{70}D2_{it} + \beta_{71}D3_{it} + \beta_{72}D4_{it} + \beta_{73}D5_{it} + \beta_{74}D6_{it} + \beta_{75}D7_{it} + \beta_{76}D8_{it} \\ + \beta_{77}D9_{it} + \beta_{78}D10_{it} + \beta_{79}D11_{it} + \beta_{80}D12_{it} + \beta_{81}D13_{it} + \beta_{82}D14_{it} + \beta_{83}D15_{it} + \beta_{84}D16_{it} \\ + \beta_{85}D17_{it} + \beta_{86}D18_{it} + \beta_{87}D19_{it} + \beta_8 PV_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$i_{it} = \beta_{88} + \beta_{89}D2_{it} + \beta_{90}D3_{it} + \beta_{91}D4_{it} + \beta_{92}D5_{it} + \beta_{93}D6_{it} + \beta_{95}D7_{it} + \beta_{96}D8_{it} \\ + \beta_{97}D9_{it} + \beta_{98}D10_{it} + \beta_{99}D11_{it} + \beta_{100}D12_{it} + \beta_{101}D13_{it} + \beta_{102}D14_{it} + \beta_{103}D15_{it} \\ + \beta_{104}D16_{it} + \beta_{105}D17_{it} + \beta_{106}D18_{it} + \beta_{107}D19_{it} + \beta_{10} Ygap_{it} + \beta_{11} \pi_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

D1-D19 adalah varibel dummy dari 19 negara.

**Lampiran 2: LSDV - Model 2.**

$$Ygap_{it} = \alpha_{26} + \alpha_{27}D2_{it} + \alpha_{28}D3_{it} + \alpha_{29}D4_{it} + \alpha_{30}D5_{it} + \alpha_{31}D6_{it} + \alpha_{32}D7_{it} + \alpha_{33}D8_{it} \\ + \alpha_{34}D9_{it} + \alpha_{35}D10_{it} + \alpha_{36}D11_{it} + \alpha_{37}D12_{it} + \alpha_{38}D13_{it} + \alpha_{39}D14_{it} + \alpha_{40}D15_{it} \\ + \alpha_{41}D16_{it} + \alpha_{42}D17_{it} + \alpha_{43}D18_{it} + \alpha_{44}D19_{it} + \alpha_2GY_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$GY_{it} = \alpha_{46} + \alpha_{47}D2_{it} + \alpha_{49}D3_{it} + \alpha_{50}D4_{it} + \alpha_{51}D5_{it} + \alpha_{52}D6_{it} + \alpha_{53}D7_{it} + \alpha_{54}D8_{it} \\ + \alpha_{55}D9_{it} + \alpha_{56}D10_{it} + \alpha_{57}D11_{it} + \alpha_{59}D12_{it} + \alpha_{60}D13_{it} + \alpha_{61}D14_{it} + \alpha_{62}D15_{it} \\ + \alpha_{63}D16_{it} + \alpha_{64}D17_{it} + \alpha_{65}D18_{it} + \alpha_{66}D19_{it} + \alpha_4PV_{it} + \alpha_5Dex * PV_{it} + \alpha_6GI_{it} \\ + \alpha_7TEM_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\pi_{it} = \alpha_{67} + \alpha_{68}D2_{it} + \alpha_{69}D3_{it} + \alpha_{70}D4_{it} + \alpha_{71}D5_{it} + \alpha_{72}D6_{it} + \alpha_{73}D7_{it} + \alpha_{74}D8_{it} \\ + \alpha_{75}D9_{it} + \alpha_{76}D10_{it} + \alpha_{77}D11_{it} + \alpha_{78}D12_{it} + \alpha_{79}D13_{it} + \alpha_{80}D14_{it} + \alpha_{81}D15_{it} \\ + \alpha_{82}D16_{it} + \alpha_{83}D17_{it} + \alpha_{84}D18_{it} + \alpha_{85}D19_{it} + \alpha_9PV_{it} + \alpha_{10}Dex * PV_{it} + \alpha_{11}DM_{it} \\ + \alpha_{12}ER_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$Ygap_{it} = \alpha_{86} + \alpha_{87}D2_{it} + \alpha_{88}D3_{it} + \alpha_{89}D4_{it} + \alpha_{90}D5_{it} + \alpha_{91}D6_{it} + \alpha_{92}D7_{it} + \alpha_{93}D8_{it} \\ + \alpha_{94}D9_{it} + \alpha_{95}D10_{it} + \alpha_{96}D11_{it} + \alpha_{97}D12_{it} + \alpha_{98}D13_{it} + \alpha_{99}D14_{it} + \alpha_{100}D15_{it} \\ + \alpha_{101}D16_{it} + \alpha_{102}D17_{it} + \alpha_{103}D18_{it} + \alpha_{104}D19_{it} + \alpha_{14}PV_{it} + \alpha_{15}Dex * PV_{it} \\ + \alpha_{16}ER_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$i_{it} = \alpha_{105} + \alpha_{106}D2_{it} + \alpha_{107}D3_{it} + \alpha_{108}D4_{it} + \alpha_{109}D5_{it} + \alpha_{110}D6_{it} + \alpha_{111}D7_{it} + \alpha_{112}D8_{it} \\ + \alpha_{113}D9_{it} + \alpha_{114}D10_{it} + \alpha_{115}D11_{it} + \alpha_{116}D12_{it} + \alpha_{117}D13_{it} + \alpha_{118}D14_{it} + \alpha_{119}D15_{it} \\ + \alpha_{120}D16_{it} + \alpha_{121}D17_{it} + \alpha_{122}D18_{it} + \alpha_{123}D19_{it} + \alpha_{18}Ygap_{it} + \alpha_{19}\pi_{it} \\ + \alpha_{20}DM_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$GI_{it} = \alpha_{124} + \alpha_{125}D2_{it} + \alpha_{126}D3_{it} + \alpha_{127}D4_{it} + \alpha_{128}D5_{it} + \alpha_{129}D6_{it} + \alpha_{130}D7_{it} + \alpha_{131}D8_{it} \\ + \alpha_{132}D9_{it} + \alpha_{133}D10_{it} + \alpha_{134}D11_{it} + \alpha_{135}D12_{it} + \alpha_{136}D13_{it} + \alpha_{137}D14_{it} + \alpha_{138}D15_{it} \\ + \alpha_{139}D16_{it} + \alpha_{140}D17_{it} + \alpha_{141}D18_{it} + \alpha_{142}D19_{it} + \alpha_{22}r_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$ER_{it} = \alpha_{143} D2_{it} + \alpha_{145}D3_{it} + \alpha_{146}D4_{it} + \alpha_{147}D5_{it} + \alpha_{148}D6_{it} + \alpha_{149}D7_{it} + \alpha_{150}D8_{it} \\ + \alpha_{151}D9_{it} + \alpha_{152}D10_{it} + \alpha_{153}D11_{it} + \alpha_{154}D12_{it} + \alpha_{155}D13_{it} + \alpha_{156}D14_{it} + \alpha_{157}D15_{it} \\ + \alpha_{158}D16_{it} + \alpha_{159}D17_{it} + \alpha_{160}D18_{it} + \alpha_{161}D19_{it} + \alpha_{24}i_{it} + \alpha_{25}\pi_{it} + \varepsilon_{it}$$

Keterangan:

D1-D19 adalah varibel dummy dari 19 negara.