

# PENGARUH VOLATILITAS NILAI TUKAR TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA

*Sri Liani Suselo  
Hilde Dameria Sihaloho  
Tarsidin<sup>1</sup>*

## **A b s t r a c t**

*This paper investigates the impact of the exchange rate volatility on the economic growth in Indonesia. The model applied considers both the aggregate demand and the aggregate supply interaction and the impact of the exchange rate volatility channeled through the investment and trade.*

*The result shows the negative impact of the exchange rate volatility either in nominal or in real, on the economic growth. Both nominal and real exchange rate volatility dampens the investment. However, the nominal exchange rate volatility lowers import while the real one lowers export and at the other side boosts import.*

*Keywords:* Economic growth, exchange rate.

**JEL Classification:** F31, O11, O40

---

<sup>1</sup> Sri Liani Suselo is a Senior Researcher, Hilde Dameria Sihaloho is Researcher and Tarsidin is a Visiting Researcher on PPSK – Bank Indonesia; [sliani@bi.go.id](mailto:sliani@bi.go.id), [dameria@bi.go.id](mailto:dameria@bi.go.id), [tarsidin@yahoo.co.id](mailto:tarsidin@yahoo.co.id). Authors thank to Taufik Hidayat for his great assistance on literature and data collection.

## I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada saat rezim *managed floating* relatif lebih tinggi dibandingkan pada saat rezim *floating*. Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada saat rezim *managed floating* tersebut berkisar 6,5% per tahun, bahkan selama beberapa periode Indonesia mengalami pertumbuhan ekonomi di atas 7%. Pada saat rezim *managed floating* tersebut nilai tukar relatif stabil dibandingkan nilai tukar pada rezim *floating* yang fluktuatif. Sementara itu fakta menunjukkan bahwa volatilitas nilai tukar berpengaruh terhadap sektor riil dan pertumbuhan ekonomi. Pengalaman krisis ekonomi yang dipicu oleh volatilitas nilai tukar, yang dialami oleh Indonesia pada tahun 1997 – 1999, menunjukkan bahwa *nominal shock* mempunyai pengaruh yang sangat besar pada sektor riil dan laju pertumbuhan ekonomi. Seberapa besar pengaruh volatilitas nilai tukar dan seberapa panjang periode pengaruhnya terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia merupakan suatu hal yang menarik untuk diteliti.

Beberapa studi empiris menunjukkan adanya hubungan antara volatilitas nilai tukar dan pertumbuhan ekonomi. Studi yang dilakukan oleh Levy-Yeyati dan Sturzenegger (2003) terhadap 183 negara berkembang dan negara maju menunjukkan bahwa di negara berkembang semakin tidak fleksibel sistem nilai tukar suatu negara, semakin rendah pula tingkat pertumbuhan ekonominya; sementara itu di negara maju tidak terlihat adanya perbedaan yang signifikan atas penggunaan sistem nilai tukar *fixed* dan *floating*. Sementara itu studi yang dilakukan oleh Ghosh, Gulde, dan Wolf (2002) menunjukkan bahwa sistem nilai tukar *fixed* dan *intermediate* menghasilkan tingkat pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan sistem nilai tukar *floating*. Beberapa studi lainnya juga menghasilkan kesimpulan yang beragam. Hasil studi empiris yang tidak sejalan tersebut menjadikan permasalahan tersebut menarik untuk diteliti, terlebih lagi untuk mengetahui secara spesifik kasus Indonesia.

Studi/penelitian ini diharapkan dapat menjawab beberapa pertanyaan tentang model pertumbuhan ekonomi Indonesia, pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, dekomposisi pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, yakni pengaruhnya melalui perdagangan internasional dan investasi, serta panjang periode pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia.

Tujuan penelitian ini meliputi hal-hal berikut; (i) menyusun model pertumbuhan ekonomi yang dapat menjelaskan secara empiris perekonomian Indonesia, (ii) mendapatkan pembuktian empiris mengenai hubungan antara volatilitas nilai tukar dan pertumbuhan ekonomi Indonesia serta besaran pengaruhnya terhadap angka pertumbuhan ekonomi, (iii) memperoleh gambaran mengenai dekomposisi pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, yakni pengaruhnya terhadap perdagangan internasional dan investasi, dan (iv) memperoleh gambaran

mengenai *contemporaneous* dan *long-run effect* atas pengaruh volatilitas nilai tukar tersebut terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia.

Penulisan penelitian ini akan disusun sebagai berikut. Bab II berisi tinjauan literatur dan kerangkapi pikir konseptual, yang berisi pemodelan pertumbuhan ekonomi dan pengaruh volatilitas nilai tukar. Bab III berisi metodologi yang digunakan untuk pengujian. Sementara itu bab IV berisi analisis dan pembahasan atas hasil regresi. Tulisan ini ditutup dengan beberapa kesimpulan dan rekomendasi, sebagaimana diuraikan pada Bab V.

## II. TEORI

### II.1. Tinjauan Literatur

Pertumbuhan ekonomi pada umumnya diukur dengan persentase dari pertambahan *real Gross Domestic Product* (GDP). Berbagai faktor pendorong pertumbuhan ekonomi antara lain: liberalisasi perdagangan, aliran modal, investasi, inovasi teknologi, dan peran *human capital*. Dalam perekonomian terbuka, tingkat pertumbuhan juga akan dipengaruhi oleh volatilitas nilai tukar. Pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap tingkat pertumbuhan dapat dilihat baik melalui jalur *aggregate supply* (AS), yakni melalui pembentukan kapital dan *knowledge*, maupun melalui *aggregate demand* (AD), yakni melalui transaksi perdagangan internasional (ekspor dan impor) dan investasi.

#### II.1.1. Pertumbuhan Ekonomi

Menurut teori pertumbuhan neoklasik dari Solow, pertumbuhan ekonomi terkait dengan empat variable, yaitu: *output* (Y), kapital (K), *labor* (L), dan *knowledge* atau *technological progress* (A). Perekonomian mengkombinasikan faktor-faktor produksi tersebut untuk memproduksi *output*. Fungsi produksinya dirumuskan sebagai berikut:

$$Y(t) = K(t)^\alpha (A(t)L(t))^{1-\alpha}$$

Pada model tersebut, pertumbuhan *knowledge* dan *labor* diasumsikan bersifat eksogen, sedangkan pertumbuhan kapital bersifat endogen.

Kemudian berkembang teori pertumbuhan terkini, yakni *endogenous growth theory* atau disebut pula *new growth theory*, yang dikembangkan oleh Robert Lucas dan Paul Romer. Romer (2001) menyebutkan bahwa dalam hal ini *knowledge* merupakan faktor produksi yang endogen dalam pertumbuhan ekonomi. Kapital, seperti halnya pada model Solow, bersifat endogen, sedangkan *labor* diasumsikan bersifat eksogen, mengikuti pertumbuhan penduduk.

Pertumbuhan ekonomi juga bisa didekati dari sisi *aggregate demand* (AD). Sebagaimana diketahui GDP dapat diukur dari sisi pengeluaran, yang meliputi: konsumsi, investasi, pengeluaran Pemerintah, dan ekspor-impor, yang merupakan komponen-komponen AD. Dengan demikian besaran pertumbuhan ekonomi dapat diperoleh dari pertumbuhan komponen-komponen AD tersebut. Pendekatan ini banyak digunakan dalam *forecasting* mengingat kemudahannya.

Beberapa studi empiris, sebagaimana dikemukakan oleh Ito dan Krueger (1995), menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan fungsi dari beberapa variabel, yakni: akumulasi faktor-faktor produksi (baik kapital maupun *human capital*), lingkungan politik, dan kebijakan-kebijakan ekonomi (pertumbuhan ekspor, pengeluaran Pemerintah, dan tingkat inflasi). Dengan demikian pertumbuhan ekonomi didorong baik oleh kebijakan sisi AD maupun sisi AS. Blanchard dan Quah (1989) menganalisis pengaruh *demand* dan *supply disturbances* terhadap fluktuasi GNP. Hasilnya menunjukkan bahwa *demand disturbances* hanya bersifat temporer, sedangkan *supply disturbances* bersifat jangka panjang.

Kebanyakan literatur menggambarkan interaksi AD-AS dalam penentuan GDP dengan menggantikan fungsi produksi dengan *short-run Phillips curve*, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{\dot{P}}{P} = H \left( \frac{Y - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right) + \pi^e$$

di mana:

$\frac{\dot{P}}{P}$ ,  $\pi^e$  menunjukkan inflasi dan *expected inflation*

$Y$ ,  $\bar{Y}$ ,  $(Y - \bar{Y})$  menunjukkan *output* aktual, *output* potensial, dan *output gap*

Dengan pendekatan seperti ini, peran *labor* dan *knowledge* dalam pembentukan *output* menjadi tereduksi. Fungsi produksi dalam hal ini lebih dilihat sebagai fungsi yang membentuk *output* potensial, yang selanjutnya berimplikasi pada besaran *output gap*, yang akan mempengaruhi besaran inflasi dan tingkat suku bunga, yang kemudian tentunya akan menentukan besaran ekulibirum GDP. Dengan demikian berdasarkan pendekatan ini pertumbuhan ekonomi tidak secara langsung dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti: *labor* dan *knowledge/technological progress*.

## II.1.2. Volatilitas Nilai Tukar dan Pertumbuhan Ekonomi

Sebagaimana disebutkan di muka, nilai tukar juga berpengaruh terhadap besaran pertumbuhan ekonomi. Pengaruhnya terjadi antara lain melalui perdagangan internasional

(ekspor – impor) dan investasi. Zainal (2004) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kinerja ekspor Indonesia dan volatilitas nilai tukar. Sementara itu Frankel dan Romer (1999) melakukan studi tentang kontribusi perdagangan terhadap besarnya GDP per kapita. Model Mundell-Fleming juga dapat digunakan untuk menunjukkan adanya pengaruh nilai tukar terhadap GDP. Sementara itu Campa dan Goldberg (1995, 1999) meneliti hubungan antara perubahan nilai tukar dan investasi. Menurutnya ada beberapa komponen yang dilalui nilai tukar dalam mempengaruhi investasi, yakni melalui pengaruhnya terhadap profitabilitas marginal dari penjualan domestik dan ekspor, di samping juga dipengaruhi oleh naik/turunnya harga faktor produksi impor dan besarnya rasio penggunaan kapital dalam proses produksi dan rendahnya rasio kapital terhadap *revenue*.

Sementara itu Voivodas (1974) yang meneliti hubungan antara instabilitas nilai tukar dan pertumbuhan ekonomi merumuskannya sebagai berikut:

$$dQ_t = (1/g)I_t$$

$$I_t = b_1 M_t^k, \quad \text{dimana} \quad M_t^k = b_2 X_t + b_3 F_t$$

$$I_t = b_1 b_2 X_t + b_1 b_3 F_t$$

$$dQ_t = (1/g)(b_1 b_2 X_t + b_1 b_3 F_t)$$

di mana:

$Q, I, M^k, X, F$  : GDP, investasi, impor *capital goods*, ekspor, dan *capital flow*  
 $g$  : *incremental capital output ratio (ICOR)*

Dari formulasi di atas terlihat bahwa nilai tukar dan volatilitasnya mempengaruhi besaran investasi melalui impor, yang di satu sisi sangat dipengaruhi oleh ekspor dan *capital flow*. Pengaruh terhadap investasi tersebut kemudian ditransmisikan ke pertumbuhan ekonomi.

Terdapat beberapa definisi volatilitas, antara lain yang diketengahkan oleh Andersen, Bollerslev, dan Diebold (2002), yang salah satunya menyebutkan bahwa volatilitas berkaitan dengan variabilitas dari *ex-post sample-path* selama periode tertentu. Bentuk volatilitas ini dapat diukur dengan ARCH/GARCH, sebagaimana disampaikan oleh Bollerslev (1986).

Beberapa studi hanya melihat pada volatilitas nilai tukar nominal atau nilai tukar riil saja, sementara beberapa lainnya menekankan pentingnya memperhatikan keduanya, seperti yang dikemukakan Hallwood dan MacDonald (2002) mengingatkan pentingnya memperhatikan korelasi antara nilai tukar nominal dan nilai tukar riil. Menurut *sticky price monetary model*, interaksi terjadi antara nilai tukar nominal yang *overshooting* dan harga yang kaku, di mana nilai tukar nominal berpengaruh pada nilai tukar riil. Namun dapat pula yang terjadi adalah adanya *supply shock* yang merupakan sumber dari volatilitas nilai tukar riil yang pada akhirnya

berpengaruh pada nilai tukar nominal, sebagaimana ditunjukkan pada model *general equilibrium* dari Lucas dan Stockman.

Studi atas hubungan antara volatilitas nilai tukar dan pertumbuhan ekonomi antara lain dilakukan oleh Baxter dan Stockman (1989), yang menganalisis perilaku *time series* variable-variabel ekonomi makro, antara lain: *industrial production*, konsumsi, pengeluaran Pemerintah, dan ekspor-impor, pada masa Bretton Woods dan periode setelahnya. Hal serupa juga dilakukan oleh Bayoumi dan Eichengreen (1994), dengan menggunakan pendekatan *demand* dan *supply disturbances* dari Blanchard dan Quah (1989). Analisisnya atas kinerja variable-variabel ekonomi makro pada masa Bretton Woods dan periode setelahnya menunjukkan adanya perbedaan kinerja variabel-variabel tersebut, yang dalam hal ini tidak dapat dipastikan bahwa perubahan-perubahan tersebut disebabkan oleh perubahan sistem nilai tukar ataukah oleh perubahan kondisi perekonomian. Sementara itu Kandil dan Mirzaie (2003) juga menggunakan pendekatan AD-AS dalam menganalisis kaitan antara fluktuasi nilai tukar terhadap *output* dan harga dalam konteks *short-run*.

Flood dan Rose (1995) melalui studinya mendapatkan bahwa volatilitas harga dan *output* tidak banyak berubah di antara rezim nilai tukar *fixed* dan *floating*. Sementara itu Levy-Yeyati dan Sturzenegger (2003) membandingkan kinerja perekonomian yang menggunakan rezim nilai tukar *fixed*, *intermediate*, dan *floating*. Hasil studinya menunjukkan bahwa negara-negara berkembang yang menganut rezim nilai tukar *fixed* pertumbuhan ekonominya lebih lambat. Namun untuk negara-negara maju pengaruhnya terlihat tidak signifikan.

Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh Ghosh, Gulde, dan Wolf (2002). Hasil studinya menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi pada rezim nilai tukar *fixed* dan *intermediate* lebih baik daripada rezim nilai tukar *floating*. Beberapa variabel yang digunakannya serupa dengan yang digunakan Levy-Yeyati dan Sturzenegger (2003). Frankel (2003) yang melakukan studi tentang kinerja rezim nilai tukar di beberapa negara berkembang, juga mendapatkan hasil yang sama. Demikian pula dengan Dubas, Lee, dan Mark (2005), yang mendapatkan bahwa pertumbuhan ekonomi lebih tinggi pada negara-negara yang menggunakan rezim nilai tukar yang mendorong stabilitas nilai tukarnya.

Sementara itu Bailliu, Lafrance, dan Perrault (2002), yang melakukan studi atas pengaruh rezim nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, menekankan pentingnya *framework* kebijakan moneter yang menyertai rezim nilai tukar. Hal senada diutarakan Bacchetta dan Wincoop (2000), yang menunjukkan bahwa baik sistem nilai tukar *fixed* atau pun *floating* dapat memberikan tingkat pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi, dalam hal ini tergantung pada preferensi dan kebijakan moneter yang menyertai rezim nilai tukar tersebut. Sementara itu Aghion, Bacchetta, Ranciere, dan Rogoff (2006), menyebutkan bahwa pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap

pertumbuhan produktivitas sangat ditentukan pula oleh tingkatan *financial development* negara yang bersangkutan. Pada negara-negara yang tingkat *financial development*-nya rendah volatilitas nilai tukar pada umumnya mengurangi pertumbuhan produktivitas.

## II.2. Kerangka Konseptual

### II.2.1. Model Pertumbuhan Ekonomi

Dari uraian pada bagian sebelumnya, diketahui bahwa nilai tukar dan volatilitasnya berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi, baik melalui pengaruhnya terhadap perdagangan internasional (ekspor dan impor), mobilitas modal internasional (*inflow* dan *outflow*), dan investasi. Nilai tukar dan volatilitasnya tersebut tidak hanya berpengaruh terhadap sisi *aggregate demand* (AD), seperti besarnya ekspor-impor dan investasi, namun juga berpengaruh terhadap sisi *aggregate supply* (AS), yakni terhadap pembentukan kapital dan *knowledge*, di mana pembentukan kapital akan terganggu jika ekspor-impor dan investasi mengalami *negative shock*, sementara itu pembentukan *knowledge* melalui inovasi juga akan terganggu jika dunia usaha mengalami *liquidity shock* akibat volatilitas nilai tukar tersebut.

Dari beberapa literatur sebagaimana disebutkan di atas terlihat bahwa kajian tentang volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi bisa didekati dari sisi AS (dengan menggunakan model-model *growth theory*), sisi AD (dengan model-model yang menggunakan asumsi *perfectly elastic* AS, seperti model Mundell-Fleming), dan melalui interaksi AD-AS (dengan model-model *general equilibrium*). Mengingat bahwa besarnya GDP pada hakikatnya merupakan hasil dari interaksi antara AD dan AS, maka pada penelitian ini dipilih untuk menggunakan model pertumbuhan ekonomi dengan pendekatan AD-AS. Pendekatan ini juga dipilih untuk menjawab ketidakkonsistenan yang selama ini terjadi, yakni di satu sisi secara teoretis *growth theory* ditunjukkan dengan fungsi produksi, sementara di sisi lain dalam praktiknya pertumbuhan ekonomi pada umumnya diukur dengan pertumbuhan komponen-komponen *aggregate demand*.

Pada penelitian ini terlebih dahulu akan dibangun model pertumbuhan ekonomi dengan pendekatan AD-AS, yang akan digunakan dalam pengujian pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi. Untuk menjaga alur analisis dalam konteks teori-teori yang saat ini berkembang sebagaimana diuraikan pada bagian sebelumnya, perumusan model pertumbuhan ekonomi tersebut akan dilakukan dalam beberapa bagian, yakni pertumbuhan ekonomi dilihat dari fungsi produksi (sisi *aggregate supply*), lalu dari sisi *aggregate demand*, yang pada tiap modelnya akan didekati dengan adanya interaksi dari sisi lainnya.

Proses pertumbuhan ekonomi terjadi melalui *shift*/pergeseran kurva AS yang disertai dengan pergeseran kurva AD, baik yang merupakan *feedback* dari peningkatan *output* maupun

sebagai bagian dari *demand management*. Faktor-faktor dari sisi AD dan AS bersama-sama berperan penting bagi pertumbuhan ekonomi. Peningkatan penawaran faktor-faktor produksi dan produktivitasnya harus diimbangi dengan peningkatan AD. Tanpa *demand* yang mencukupi, peningkatan *supply* faktor-faktor produksi dan produktivitasnya tersebut tidak sepenuhnya dapat diutilisasi atau pun harus menghadapi konsekuensi harga yang lebih rendah dan hal tersebut akan menekan insentif untuk peningkatan *supply*. Di samping itu manajemen sisi AD juga sangat penting dalam memicu pertumbuhan ekonomi, baik melalui kebijakan fiskal maupun kebijakan moneter. Sementara itu peningkatan *demand* tanpa disertai dengan peningkatan AS akan menyebabkan dampak inflatoir.

Sebenarnya begitu banyak faktor yang turut berkontribusi atas pertumbuhan ekonomi di suatu negara. *Growth theory* yang berkembang saat ini mendefinisikan pertumbuhan ekonomi dalam konteks fungsi produksi, yang hanya meliputi tiga variabel, yakni: kapital, *labor*, dan *knowledge*. Faktor-faktor lainnya, seperti stabilitas sosial politik dan *financial development*, tidak dimasukkan dalam model untuk simplifikasi model. *Growth theory* tersebut hanya dilihat dari sisi *aggregate supply* (AS). Hal ini bisa dimengerti mengingat pertumbuhan ekonomi pada dasarnya merupakan *shift*/pergeseran kurva AS secara *persistent*, yang disebabkan oleh peningkatan *supply* faktor-faktor produksi dan produktivitasnya.

Pada penelitian ini akan dimodifikasi model pertumbuhan ekonomi dari Solow. Sebagaimana diuraikan di muka Solow model tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y(t) = K(t)^\alpha (A(t)L(t))^{1-\alpha}$$

di mana:

$Y$ : output	$A$ : knowledge
$K$ : kapital	$L$ : labor

Pada fungsi produksi tersebut, diasumsikan faktor produksi hanya berupa kapital, *labor*, dan *knowledge*. Sementara itu faktor produksi lainnya, seperti bahan baku dan keperluan produksi lainnya, diasumsikan tidak ada. Untuk penyederhanaan, notasi " $t$ " akan dihilangkan untuk variabel pada periode  $t$ , sedangkan untuk menunjukkan variabel pada periode  $t - 1$  digunakan notasi " $o$ " pada variabel yang bersangkutan.

Besarnya variabel-variabel pada fungsi produksi tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$K = K_o (1 + g_K)$$

$$A = A_o (1 + g_A)$$

$$L = L_o (1 + n)$$



di mana:

- $g_K$  : pertumbuhan kapital
- $g_A$  : pertumbuhan *knowledge*
- $n$  : pertumbuhan *labor*

Dengan menggunakan pendekatan *endogeneous growth theory*, sebagaimana disebutkan Romer (2001), pada model pertumbuhan R & D besarnya  $g_K$  dan  $g_A$ , yang keduanya merupakan variabel endogen, dirumuskan sebagai berikut:

$$g_K = c_K \left[ \frac{AL}{K} \right]^{1-\alpha} ; \quad C_K = s(1-a_K)^\alpha \cdot (1-a_L)^{1-\alpha}$$

$$g_A = c_A K^\beta L^\gamma A^{\theta-1} ; \quad C_A = B a_K^\beta \cdot a_L^\gamma$$

di mana:

- $s$  = *saving rate*
- $B$  = konstanta
- $a_K$  = tenaga kerja yang digunakan pada sektor R&D
- $a_L$  = kapital yang digunakan pada sektor R&D

Hasil tersebut di atas diperoleh dengan melihat besarnya  $K = sY$  dan asumsi bahwa depresiasi sebesar 0.

Interaksi AD-AS bisa diturunkan dari fungsi produksi tersebut. Jika dilihat dengan sudut pandang yang berbeda, besarnya kapital pada suatu periode dirumuskan sebagai berikut:

$$K = K_0 (1 - \delta) + I$$

di mana:

- $I$  : investasi
- $\delta$  : depresiasi

maka fungsi produksi di atas dapat diturunkan menjadi sebagai berikut:

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$$

$$Y = (K_0 (1-\delta) + I)^\alpha ((A_0 (1+g_A)) (L_0 (1+n)))^{1-\alpha}$$

di mana:

$$g_A = c_A K^\beta L^\gamma A^{\theta-1} ; \quad c_A = B a_K^\beta a_L^\gamma$$

menunjukkan bahwa pertumbuhan *knowledge* dipengaruhi oleh kapital, *labor*, dan tingkatan teknologi yang digunakan; pada uraian selanjutnya besaran variabel-variabelnya tidak akan didekomposisi guna simplifikasi.

Sebagaimana diketahui investasi sangat dipengaruhi oleh tingkat suku bunga riil (investasi akan naik seiring dengan turunnya tingkat suku bunga riil), besarnya impor (terutama kapital), *capital flow* (berupa *foreign direct investment*), dan GDP (investasi akan naik seiring dengan peningkatan GDP). Sementara itu besarnya impor dipengaruhi oleh nilai tukar riil (terkait dengan daya saing dari sisi harga), ekspor dan *capital flow* (melalui pengaruhnya terhadap ketersediaan valuta asing untuk mengimpor), serta GDP (impor akan naik seiring dengan peningkatan GDP). Di sisi lain besarnya ekspor dipengaruhi oleh nilai tukar riil (terkait dengan daya saing dari sisi harga) dan GDP dunia (terutama GDP negara-negara tujuan ekspor). Sedangkan *capital flow* dipengaruhi oleh *interest rate differential* (aliran dana tergantung pada tingginya tingkat suku bunga domestik dibandingkan tingkat suku bunga internasional), nilai tukar nominal (depresiasi/apresiasi nilai tukar diperhitungkan bersama dengan *interest rate differential*), GDP (peningkatan GDP akan menarik *capital inflow*), dan GDP dunia (peningkatan GDP dunia akan mendorong *capital outflow*). Hal tersebut dapat dimodelkan sebagai berikut:

$$I = \bar{I} - \lambda_1(i - \pi) + \lambda_2 M + \lambda_3 F + \lambda_4 Y$$

$$M = -\eta_1 \frac{SP^*}{P} + \eta_2 X + \eta_3 F + \eta_4 Y$$

$$X = \gamma_1 \frac{SP^*}{P} + \gamma_2 Y^*$$

$$F = \mu_1 i - \mu_2 i^* + \mu_3 S + \mu_4 Y - \mu_5 Y^*$$

di mana:

$M$	: impor	$i$	: tingkat suku bunga domestik
$X$	: ekspor	$i^*$	: tingkat suku bunga internasional
$F$	: <i>capital flow</i>	$\pi$	: tingkat inflasi
$Y$	: GDP	$S$	: nilai tukar nominal
$Y^*$	: GDP dunia	$SP^*/P$	: nilai tukar riil

Beberapa bagian dari model tersebut di atas antara lain diadopsi dari Romer (2001), yang menyebutkan bahwa GDP antara lain dipengaruhi oleh tingkat suku bunga riil (melalui investasi) dan nilai tukar riil (melalui ekspor-impor) dan *capital flow* tergantung pada perbedaan antara tingkat suku bunga domestik dan internasional, serta dari Voivodas (1974), yang memodelkan investasi sebagai fungsi dari ekspor dan *capital flow*.

Dengan mensubstitusikan variabel-variabel tersebut ke dalam fungsi produksi, diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Y = \left( K_o (1 - \delta) + \bar{I} - \tau_1 (i - \pi) + \tau_2 i^* + \tau_3 S + \tau_4 \frac{SP^*}{P} + \tau_5 Y^* \right)^\alpha$$

$$\left( (A_o(1+g_A))(L_o(1+n)) \right)^{1-\alpha}$$

Selanjutnya dengan memperhitungkan keseimbangan di pasar uang yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{Ms}{P} = -\theta_1 i + \theta_2 Y + \theta_3 S$$

di mana:

$$Ms/P \quad : \quad \text{real money balance}$$

diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Y = \left( K_o(1-\delta) + \bar{I} - \Phi_1 \frac{Ms}{P} + \Phi_2 \pi + \Phi_3 i^* + \Phi_4 S + \Phi_5 \frac{SP^*}{P} + \Phi_6 Y^* \right)^\alpha$$

$$\left( (A_o(1+g_A))(L_o(1+n)) \right)^{1-\alpha}$$

Model tersebut menunjukkan adanya interaksi antara sisi AD dan AS, yang dalam hal ini dilakukan dengan mensubstitusikan variabel sisi AD, yakni investasi, ke dalam model. Model tersebut menunjukkan pengaruh variabel baik yang sifatnya *long-run*, mengingat kontribusinya dalam pembentukan output terjadi melalui pembentukan kapital dan proses produksi, maupun yang sifatnya *contemporaneous*, mengingat beberapa variabelnya secara langsung mempengaruhi level *aggregate demand*. Dalam hal ini variabel-variabel yang berperan meliputi: tingkat suku bunga domestik riil, tingkat suku bunga internasional, nilai tukar nominal, nilai tukar riil, GDP dunia, serta pertumbuhan *knowledge* dan pertumbuhan *labor*.

Interaksi AD-AS tersebut juga bisa diturunkan dari fungsi *aggregate demand*, yang komponen-komponennya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$C = \bar{C} + \beta_1(Y - T) - \beta_2 i$$

$$I = \bar{I} - \lambda_1(i - \pi) + \lambda_2 M + \lambda_3 F + \lambda_4 Y$$

$$G = T(Y) + B$$

$$M = -\eta_1 \frac{SP^*}{P} + \eta_2 X + \eta_3 F + \eta_4 Y$$

$$X = \gamma_1 \frac{SP^*}{P} + \gamma_2 Y^*$$

$$F = \mu_1 i - \mu_2 i^* + \mu_3 S + \mu_4 Y - \mu_5 Y^*$$

$$Y \equiv C + I + G + (X - M)$$

Dengan mensubstitusikan variabel-variabel tersebut ke dalam persamaan *aggregate expenditure*, diperoleh hasil sebagai berikut:

$$Y = \omega_1 (\bar{C} + \bar{I} + G) - \omega_2 (i - \pi) + \omega_3 i^* + \omega_4 S + \omega_5 \frac{SP^*}{P} + \omega_6 Y^*$$

Sementara itu keseimbangan di pasar uang dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{Ms}{P} = -\theta_1 i + \theta_2 Y + \theta_3 S$$

Dengan mensubstitusikannya ke dalam persamaan *aggregate expenditure*, yang merupakan fungsi IS, diperoleh fungsi AD yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = \varphi_1 (\bar{C} + \bar{I} + G) + \varphi_2 \frac{Ms}{P} + \varphi_3 \pi + \varphi_4 i^* + \varphi_5 S + \varphi_6 \frac{SP^*}{P} + \varphi_7 Y^*$$

Interaksi dengan sisi AS bisa dilakukan misalnya dengan mensubstitusikan fungsi produksi  $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$  pada fungsi konsumsi, investasi, pengeluaran Pemerintah dan impor. Oleh karena itu keempat komponen AD tersebut dapat didefinisikan menjadi sebagai berikut:

$$C = \bar{C} + \beta_1 \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right) - \tau \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right) - \beta_2 i$$

$$I = \bar{I} - \lambda_1 (i - \pi) + \lambda_2 M + \lambda_3 F + \lambda_4 \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right)$$

$$G = \tau \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right) + B$$

$$M = -\eta_1 \frac{SP^*}{P} + \eta_2 X + \eta_3 F + \eta_4 \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right)$$

Dari formulasi di atas terlihat bahwa pendapatan *households* yang dikonsumsi pada dasarnya berasal dari fungsi produksi. Dengan kata lain tingkat konsumsi pada dasarnya ditentukan oleh fungsi produksinya (sisi AS), mengingat tingkat pendapatan yang diterima *households* untuk kemudian dikonsumsi merupakan hasil dari fungsi produksi. Sementara itu besarnya investasi juga ditentukan oleh *retained earning* sektor usaha, yang juga berasal dari fungsi produksi, dan *saving*, yang merupakan fungsi dari pendapatan yang berasal dari fungsi produksi. Demikian pula halnya dengan pengeluaran Pemerintah, di mana besarnya pajak sangat tergantung pada tingkat *output*/pendapatan, yang hal ini berarti pengeluaran Pemerintah sangat tergantung pula pada fungsi produksi (sisi AS). Bagian dari pengeluaran Pemerintah yang bersifat eksogen adalah dalam bentuk *debt*, yang dibiayai dari hutang luar negeri dan obligasi Pemerintah. Impor juga dipengaruhi oleh tingkat *output*/pendapatan, yang hal ini juga berarti besarnya tergantung pula pada fungsi produksi (sisi AS).

Dengan demikian diperoleh fungsi sebagai berikut:

$$Y = \rho_1 (\bar{C} + \bar{I} + G) + \rho_2 \frac{Ms}{P} + \rho_3 \pi + \rho_4 i^* + \rho_5 S + \rho_6 \frac{SP^*}{P} + \rho_7 Y^* + \rho_8 \left( K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \right)$$

sehingga:

$$Y = \rho_1 (\bar{C} + \bar{I} + G) + \rho_2 \frac{Ms}{P} + \rho_3 \pi + \rho_4 i^* + \rho_5 S + \rho_6 \frac{SP^*}{P} + \rho_7 Y^* + \rho_8 \left[ \left( K_o (1 - \delta) + \bar{I} + \Phi_1 (i - \pi) + \Phi_2 i^* + \Phi_3 S + \Phi_4 \frac{SP^*}{P} + \Phi_5 Y^* \right)^\alpha (A_o (1 + g_A) \cdot L_o (1 + n))^{1-\alpha} \right]$$

Model tersebut menunjukkan adanya interaksi antara AD dan AS. Model tersebut menunjukkan penentuan GDP yang bersifat *contemporaneous* dan *long-run*. Dalam hal ini variabel-variabel yang mempengaruhinya meliputi: pengeluaran Pemerintah, *real money supply*, inflasi, tingkat suku bunga internasional, nilai tukar nominal, nilai tukar riil, dan GDP dunia. Dari model tersebut terlihat bahwa beberapa variabel berperan ganda, yakni secara langsung mempengaruhi level *aggregate demand* dan di sisi lain berkontribusi dalam pembentukan kapital yang dalam jangka panjang akan mempengaruhi level output.

Dari kedua model interaksi AD-AS di atas, dapat dibuat model hipotetis yang mencerminkan proses penentuan GDP dan peran variabel-variabelnya, baik yang sifatnya *long-run* maupun *contemporaneous* – yang dalam hal ini belum dipisahkan – yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = \Omega_1 Y_o + \Omega_2 (\bar{C} + \bar{I} + G) + \Omega_3 \frac{Ms}{P} + \Omega_4 \pi + \Omega_5 i^* + \Omega_6 S + \Omega_7 \frac{SP^*}{P} + \Omega_8 Y^* + \Omega_9 g_A + \Omega_{10} n$$

Dari model di atas, dengan mendiferensiasikan kedua sisi dengan t dan membaginya dengan Y, diperoleh model pertumbuhan ekonomi sebagai berikut:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \Psi_1 \frac{\dot{Y}_o}{Y} + \Psi_2 \frac{\dot{G}}{Y} + \Psi_3 \frac{\dot{(Ms/P)}}{Y} + \frac{1}{Y} \left( \Psi_4 \dot{\pi} + \Psi_5 \dot{i}^* + \Psi_6 \dot{S} + \Psi_7 (\dot{SP^*/P}) + \Psi_8 \dot{Y}^* + \Psi_9 \dot{g}_A + \Psi_{10} \dot{n} \right)$$

Karena rasio antara variabel-variabel  $\dot{\pi}$ ,  $\dot{i}^*$ ,  $\dot{S}$ ,  $\dot{(SP^*/P)}$ ,  $\dot{Y}^*$ ,  $\dot{g}_A$ ,  $\dot{n}$  dan Y tidak dapat diterjemahkan sebagai suatu variabel tersendiri dan hasilnya merupakan bilangan yang sangat kecil, maka variabel-variabel tersebut dipertahankan dalam bentuk levelnya, sehingga hasilnya sebagai berikut:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = |_1 \frac{\dot{Y}_o}{Y} + |_2 \frac{\dot{G}}{Y} + |_3 \frac{\dot{(Ms/P)}}{Y} + |_4 Y^* + |_5 \pi + |_6 i^* + |_7 S + |_8 (SP^*/P) + |_9 g_A + |_{10} n$$

Dengan demikian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Tingkat GDP dan pertumbuhannya ditentukan pula oleh *initial* GDP, yakni besaran GDP pada periode  $t - 1$ .
- 2) Beberapa variabel yang mempengaruhi GDP dan pertumbuhan ekonomi meliputi: pengeluaran Pemerintah, *real money supply*, tingkat inflasi, tingkat suku bunga internasional, nilai tukar nominal, nilai tukar riil, GDP dunia, pertumbuhan *knowledge*, dan pertumbuhan *labor*.
- 3) Pengeluaran Pemerintah juga menentukan besarnya GDP dan pertumbuhan ekonomi. Sementara itu pada persamaan di atas tidak terlihat adanya komponen konsumsi dan investasi *autonomous* sebab besaran keduanya nol ketika diturunkan terhadap  $t$ .
- 4) Besaran GDP dan pertumbuhannya dipengaruhi pula oleh *real money supply*, yang bersama-sama dengan dengan tingkat inflasi akan sangat menentukan tingkat suku bunga riil domestik. Penurunan tingkat suku bunga riil domestik akan mendorong investasi dan peningkatan produksi, serta di sisi lain akan mengakibatkan terjadinya depresiasi nilai tukar yang akan menaikkan ekspor dan GDP, meskipun di sisi *capital account* terjadi kontraksi karena adanya *capital outflow*.
- 5) GDP dunia juga turut menentukan besarnya GDP melalui pengaruhnya terhadap permintaan ekspor. GDP dunia tersebut juga menunjukkan *worldwide business cycles*. Mengingat Indonesia hanyalah suatu *small open economy*, maka pengaruh GDP dunia tentunya sangat signifikan bagi penentuan besarnya GDP dan pertumbuhan ekonomi.
- 6) Sementara itu pengaruh tingkat suku bunga internasional terhadap GDP terjadi melalui depresiasi/apresiasi pada nilai tukar. Penurunannya akan mengakibatkan apresiasi nilai tukar yang dapat mengakibatkan turunnya ekspor dan GDP, namun di sisi lain impor atas bahan baku dan keperluan produksi lainnya akan menjadi lebih murah dalam mata uang domestik dan memicu terjadinya *capital inflow*.
- 7) Besarnya GDP dan pertumbuhan ekonomi juga sangat dipengaruhi oleh nilai tukar nominal. Hal ini terutama terkait dengan adanya *capital flow* akibat pergeseran besaran nilai tukar nominal tersebut, yang tentunya turut menentukan besarnya *foreign direct investment*.
- 8) Demikian pula dengan nilai tukar riil yang juga menentukan besarnya GDP dan pertumbuhan ekonomi. Dalam hal ini besaran nilai tukar riil tersebut menunjukkan daya saing produk-produk domestik, yang tentunya berperan besar terhadap kinerja ekspor-impor.
- 9) Pertumbuhan *knowledge* dan pertumbuhan *labor* juga berperan penting dalam penentuan besarnya GDP dan pertumbuhan ekonomi. Kedua variabel tersebut harus dijadikan bagian dari model penentuan GDP dan pertumbuhan ekonomi, dan tidak seharusnya digantikan dengan *short-run Phillips curve*,  $\frac{\dot{P}}{P} = H \left( \frac{Y - \bar{Y}}{\bar{Y}} \right) + \pi^e$ , yang telah

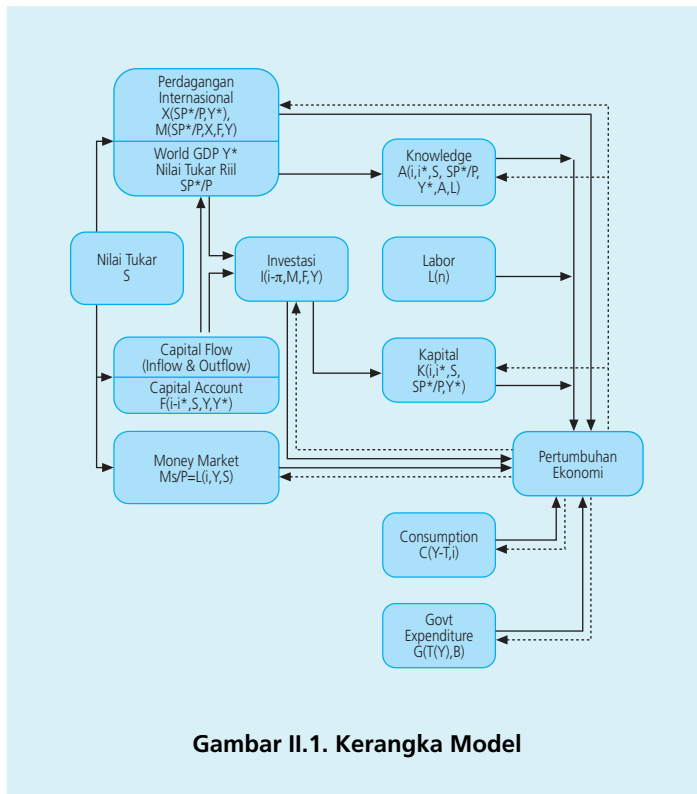
mereduksi peran *labor* dan *knowledge* dalam pembentukan *output* hanya pada pengaruhnya terhadap besarnya inflasi.

Di samping variabel-variabel pada model pertumbuhan tersebut di atas, dapat ditambahkan pula variabel stabilitas sosial politik, yang juga turut menentukan pertumbuhan ekonomi suatu negara melalui pengaruhnya terhadap investasi, perdagangan internasional, dan *capital flow*. Sementara itu variabel *financial development*, mengingat perannya dalam menciptakan infrastruktur bagi pertumbuhan ekonomi, yang memudahhi transmisi perubahan nilai tukar, juga diperlukan dalam menangkap pengaruh volatilitas nilai tukar bagi pertumbuhan ekonomi. Namun pada penelitian ini kedua variabel tersebut tidak diikutsertakan.

Jika diperhatikan, variabel-variabel yang merupakan sumber atau determinan pertumbuhan ekonomi pada dasarnya dapat dibedakan menjadi:

- 1) Variabel-variabel kebijakan, berupa:
  - a) Kebijakan fiskal, berupa pengeluaran Pemerintah  $G$
  - b) Kebijakan moneter, berupa *real money balance*  $M_s/P$  dan tingkat inflasi  $\pi$ , dalam konteks *inflation targeting framework*
- 2) Nilai tukar nominal  $S$  dan nilai tukar riil  $SP^*/P$
- 3) *External environment*, meliputi tingkat suku bunga internasional  $i^*$ , tingkat harga internasional  $P^*$ , dan tingkat GDP dunia  $Y^*$
- 4) Tingkat pertumbuhan *knowledge*  $g_A$
- 5) Tingkat pertumbuhan *labor*  $n$ .

Model pertumbuhan ekonomi tersebut di atas dan kaitannya dengan nilai tukar dan volatilitasnya dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar II.1. Kerangka Model**

Pada gambar di atas terlihat adanya *feedback* dari pertumbuhan ekonomi ke variabel-variabel sisi AD yang mempengaruhinya, yakni: investasi, ekspor, impor, konsumsi, pengeluaran Pemerintah, dan *money market*. Sementara itu *feedback* dari pertumbuhan ekonomi ke variabel-variabel sisi AS, yakni: kapital dan *knowledge*, terjadi baik secara langsung maupun ditransmisikan melalui variabel investasi, ekspor, dan impor. Terlihat adanya proses simultan di antara variabel-variabel tersebut, yang menunjukkan adanya proses interaksi antara AD dan AS dalam penentuan GDP dan pertumbuhan ekonomi. Dampak volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi juga mengikuti proses interaksi antara AD dan AS tersebut.

Beberapa literatur, seperti Levy-Yeyati dan Sturzenegger (2003), Ghosh, Gulde, dan Wolf (2002), dan Dubas, Lee, dan Mark (2005) dalam studinya mengenai pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi menggunakan pendekatan dengan beberapa variabel yang berbeda, yakni: rasio investasi terhadap GDP, pertumbuhan penduduk, jumlah penduduk, level GDP riil per kapita awal, *secondary enrollment*, *lag* pengeluaran Pemerintah, tingkat perubahan *term of trade*, keterbukaan perdagangan (*trade openness*), stabilitas politik, dan beberapa *dummy variables* yang mencerminkan karakteristik perekonomian dan rezim nilai tukar yang digunakan.



Model yang digunakan pada penelitian ini terlihat lebih dapat menunjukkan peran nilai tukar, baik nilai tukar nominal maupun riil, dan volatilitasnya terhadap pertumbuhan ekonomi, meskipun di sisi lain terdapat variabel-variabel kebijakan investasi dan perdagangan internasional yang tidak dapat diakomodasi pada model tersebut.

## II.2.2. Volatilitas Nilai Tukar dan Pertumbuhan Ekonomi

Setelah mendapatkan model pertumbuhan ekonomi yang lebih dapat menggambarkan proses terjadinya pertumbuhan ekonomi, yang melibatkan interaksi antara AD dan AS, langkah berikutnya adalah melihat kaitannya dengan volatilitas nilai tukar. Melalui tahapan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran atas pengaruhnya terhadap pertumbuhan ekonomi, jalur yang dilaluinya, periode pengaruhnya, dan dekomposisinya.

### 1) Nilai Tukar dan Volatilitasnya

Sebagaimana diuraikan pada bagian sebelumnya, beberapa studi menunjukkan terjadinya volatilitas nilai tukar, yang dapat diukur dengan beberapa metode. Pada penelitian ini akan digunakan metode *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH), yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \sigma^2 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q u_{t-q}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \gamma_p \sigma_{t-p}^2$$

Dari formulasi di atas terlihat adanya *volatility clustering*, yakni volatilitas nilai tukar pada periode sebelumnya turut berpengaruh terhadap besarnya volatilitas nilai tukar.

Mengingat pentingnya pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, model pertumbuhan ekonomi sebagaimana dirumuskan di atas perlu disesuaikan dengan memasukkan variabel volatilitas nilai tukar, sehingga menjadi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\dot{Y}}{Y} = & |_1 \frac{\dot{Y}_o}{Y} + |_2 \frac{\dot{G}}{Y} + |_3 \frac{(\dot{M}_s/P)}{Y} + |_4 Y^* + |_5 \pi + |_6 i^* \\ & + |_7 S + |_8 (SP^*/P) + |_9 g_A + |_{10} n + |_{11} S_V + |_{12} Q_V \end{aligned}$$

di mana:

$S_V$  : volatilitas nilai tukar nominal

$Q_V$  : volatilitas nilai tukar riil

## 2) Nilai Tukar Nominal dan Nilai Tukar Riil

Sebagaimana terlihat pada model pertumbuhan ekonomi di atas, baik nilai tukar nominal maupun nilai tukar riil dan volatilitas kedua jenis nilai tukar tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi. Nilai tukar nominal dan volatilitasnya terutama berpengaruh melalui *capital flow* dan *money market*. Apresiasi/depresiasi nilai tukar akan memicu *arbitrage* atas *foreign exchange* yang tercermin dari pergerakan *capital flow*. Volatilitas nilai tukar nominal tersebut tentunya merupakan sebab dan juga akibat dari proses *arbitrage* tersebut. Rendahnya volatilitas nilai tukar juga berdampak pada rendahnya *interest rate* mengingat berkurangnya risiko, yang hal ini tentunya akan mendorong investasi dan pertumbuhan ekonomi. Sementara itu pengaruhnya melalui *money market* berasal dari motif memegang uang dalam bentuk *foreign exchange* untuk spekulasi. Apresiasi/depresiasi nilai tukar dan volatilitasnya tentunya turut berdampak pada besaran *foreign exchange* yang dipegang.

Pengaruh nilai tukar riil dan volatilitasnya terhadap pertumbuhan ekonomi terjadi melalui perdagangan internasional. Perubahan nilai tukar riil mencerminkan perubahan daya saing (*terms of trade*) antara Indonesia dan mitra dagangnya. Semakin tinggi nilai tukar riil, semakin akan mendorong ekspor, dan sebaliknya. Di samping itu semakin berkurangnya volatilitas nilai tukar riil akan kondusif bagi iklim perdagangan internasional sehingga dapat mendorong laju pertumbuhan ekonomi.

## 3) *Long-Run* dan *Contemporaneous Effect*

Jika kita cermati, pengaruh nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi terjadi melalui dua jalur, yakni jalur fungsi produksi (sisi AS) dan jalur permintaan (sisi AD). Pada jalur sisi AS, pengaruh nilai tukar tersebut tidak serta merta terjadi pada periode yang sama dengan periode terjadinya perubahan nilai tukar tersebut. Pengaruh nilai tukar terhadap pembentukan kapital terjadi melalui suatu periode yang relatif panjang; diperkirakan setidaknya baru dalam waktu di atas satu tahun dampaknya terasa. Sementara itu pengaruhnya terhadap impor bahan baku dan keperluan produksi lainnya, yang sangat diperlukan dalam proses produksi, akan langsung dirasakan. Oleh karena itu pengaruh nilai tukar melalui jalur fungsi produksi (sisi AS) tersebut meliputi baik *long-run effect* maupun *contemporaneous effect*.

Sementara itu pengaruh nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi melalui jalur AD bersifat *contemporaneous*, yakni terjadi segera setelah terjadinya perubahan nilai tukar tersebut. Beberapa komponen *aggregate demand*, seperti konsumsi, investasi, ekspor, dan impor, langsung bereaksi dan menuju ke nilai terbarunya. Perubahan besaran komponen-komponen AD tersebut menunjukkan terjadinya perubahan GDP dan pertumbuhan ekonomi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dampak volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi juga mengikuti dua jalur, yakni jalur AS dan AD. Jalur AS, yakni melalui fungsi produksi meliputi baik *long-run effect* maupun *contemporaneous effect*, sementara itu jalur AD dikategorikan sebagai *contemporaneous effect*. Transmisi volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, baik melalui jalur AS maupun AD, terjadi melalui tiga variabel utama, yakni investasi, ekspor, dan impor.

#### 4) Dekomposisi Pengaruh Nilai Tukar dan Volatilitasnya

Untuk melihat pengaruh nilai tukar dan volatilitasnya terhadap pertumbuhan ekonomi, dapat dilacak dan didekomposisi variabel-variabel yang dilaluinya. Sebagaimana diuraikan di muka, besaran investasi dan perdagangan internasional (ekspor – impor) sangat dipengaruhi oleh nilai tukar dan volatilitasnya. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan dekomposisi tersebut, dengan demikian dapat diidentifikasi besaran pengaruh langsungnya terhadap pertumbuhan ekonomi, dan pengaruh tidak langsungnya melalui investasi dan perdagangan internasional.

Hal yang menarik dapat dilihat pada variabel investasi, ekspor, dan impor tersebut. Di samping perannya dalam pembentukan kapital dan *knowledge* dalam fungsi produksi, di mana melalui ketiga variabel tersebut terdapat *long-run effect* atas pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, ketiga variabel tersebut juga mentransmisikan pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi yang bersifat *contemporaneous* mengingat ketiganya merupakan bagian dari *aggregate demand*. Di samping itu pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap impor bahan baku dan keperluan produksi lainnya juga memberikan dampak yang bersifat *contemporaneous* terhadap fungsi produksi dan pertumbuhan ekonomi.

### II.2.3. Volatilitas Nilai Tukar dan Perdagangan Internasional

Sebagaimana diuraikan di atas, pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi antara lain melalui perdagangan internasional (ekspor – impor).

Besarnya ekspor dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$X = \gamma_1 \frac{SP^*}{P} + \gamma_2 Y^* + \gamma_3 Qv$$

Dari rumusan tersebut terlihat bahwa ekspor sangat dipengaruhi oleh nilai tukar riil dan volatilitasnya. Hal ini bisa dimengerti mengingat volatilitas nilai tukar riil akan mengakibatkan eksportir kesulitan eksportir harus menghadapi ketidakpastian atas usahanya.

Sementara itu besarnya impor dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$M = -\eta_1 \frac{SP^*}{P} + \eta_2 X + \eta_3 F + \eta_4 Y + \eta_5 Sv + \eta_6 Qv$$

Dari rumusan tersebut terlihat bahwa pengaruh nilai tukar riil dan volatilitasnya terhadap impor terjadi baik secara langsung maupun melalui dampaknya terhadap ekspor. Sementara itu pengaruh nilai tukar nominal dan volatilitasnya terhadap impor terjadi melalui dampaknya pada *capital flow*, di samping pengaruh langsung volatilitas nilai tukar nominal terhadap impor. Melalui pengaruhnya terhadap kedua sumber pendanaan impor tersebut, yakni pendapatan ekspor dan *capital inflow*, dan pengaruh langsungnya, terlihat jelas bahwa volatilitas nilai tukar berpengaruh terhadap impor.

#### II.2.4. Volatilitas Nilai Tukar dan Investasi

Di samping pengaruhnya terhadap perdagangan internasional, pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi juga terjadi melalui pengaruhnya terhadap investasi. Sebagaimana dikemukakan di muka, besarnya investasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$I = \bar{I} - \lambda_1 (i - \pi) + \lambda_2 M + \lambda_3 F + \lambda_4 Y$$

yang dapat diturunkan menjadi:

$$I = \bar{I} - \phi_1 (i - \pi) - \phi_2 i^* + \phi_3 S + \phi_4 \frac{SP^*}{P} + \phi_5 Y + \phi_6 Y^* + \phi_7 Sv + \phi_8 Qv$$

Dari rumusan tersebut terlihat bahwa di samping dipengaruhi oleh nilai tukar riil dan nilai tukar nominal, investasi juga dipengaruhi oleh volatilitas kedua nilai tukar tersebut. Volatilitas nilai tukar riil dan nominal mempengaruhi kemampuan impor kapital, bahan baku, dan keperluan produksi lainnya yang sangat diperlukan bagi investasi. Sementara itu volatilitas nilai tukar nominal juga mempengaruhi *capital flow* yang merupakan sumber *foreign direct investment*.

### III. METODOLOGI

#### III.1. Spesifikasi Model

Berdasarkan uraian di muka, model pertumbuhan ekonomi yang akan digunakan dalam pengujian pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi serta model perdagangan internasional dan investasi yang akan digunakan untuk melihat dekomposisi pengaruh volatilitas nilai tukar tersebut adalah sebagai berikut:

### III.1.1. Model Pertumbuhan Ekonomi – Volatilitas Nilai Tukar

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam perumusan model ekonometrikanya antara lain sebagai berikut:

- 1) Pertumbuhan ekonomi diukur dengan pertumbuhan GDP riil.
- 2) Terlihat bahwa model pertumbuhan ekonomi tersebut merupakan model dinamik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya variabel  $\frac{\dot{Y}_t}{Y}$ , yakni besarnya pertumbuhan ekonomi pada periode  $t - 1$ .
- 3) Pengaruh *explanatory variables* terhadap pertumbuhan ekonomi pada dasarnya tidak semuanya bersifat *contemporaneous*. Beberapa variabel berpengaruh dengan *lag*, atau pun *distributed lag*. Namun dalam hal ini hanya dipilih *lag* yang paling dominan pengaruhnya.
- 4) Dalam konteks analisis pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, *explanatory variables* tersebut dapat dibedakan menjadi:
  - a) Variabel yang hendak dianalisis, yakni  $S$ ,  $(SP^*/P)$ ,  $Sv$ , dan  $Qv$ .
  - b) Variabel kontrol, meliputi:  $\frac{\dot{Y}_o}{Y}$ ,  $\frac{\dot{G}}{Y}$ ,  $\frac{(Ms/P)}{Y}$ ,  $Y^*$ ,  $\pi$ ,  $i^*$ ,  $g_{At}$ , dan  $n$ .
- 5) Perlu diperhatikan adanya korelasi antara nilai tukar nominal dan nilai tukar riil, serta korelasi di antara *explanatory variables* lainnya. Korelasi pada model-model ekonomi makro lazim terjadi, dan hal ini perlu dicermati dalam menafsirkan hasil-hasilnya.
- 6) *Endogeneity* beberapa *explanatory variables* tersebut juga perlu diuji dan dicermati. Jika terbukti adanya *endogeneity* akan dilakukan langkah-langkah untuk mendapatkan estimator yang tidak bias dan efisien. Dalam hal ini dapat digunakan regresi dengan metode *Generalized Method of Moments* (GMM).

Model ekonometrika pertumbuhan ekonomi tersebut sebagai berikut:

$$gY_t = \alpha + \theta_1 gY_{t-1} + \theta_2 \dot{G} \bar{y}_t + \theta_3 \dot{ms} \bar{y}_{t-1} + \theta_4 Y^*_{t-1} + \theta_5 \pi_t + \theta_6 i^*_t + \theta_8 S_{t-1} + \theta_8 Q_{t-1} + \theta_9 g_{At} + \theta_{10} n_t + \theta_{11} Sv_{t-2} + \theta_{12} Qv_{t-2} + u_t$$

di mana:

- $gY$  : pertumbuhan GDP riil
- $\bar{y}$  : rasio terhadap besaran  $Y$
- $ms$  : *real money balance*
- $Q$  : nilai tukar riil

### III.1.2. Model Perdagangan Internasional – Volatilitas Nilai Tukar

Ekspor dan impor diukur dengan besaran riilnya. Keduanya dimodelkan secara terpisah mengingat penggabungan keduanya menjadi *net export* ( $X - M$ ) atau pun *trade openness* ( $(X + M)/GDP$ ) tidak akan dapat secara jelas membedakan sifat pengaruh *explanatory variables*-nya pada ekspor dan impor. Dengan kata lain, penggabungan keduanya menimbulkan kerancuan dan kesulitan dalam penafsiran hasilnya.

Dengan demikian model ekspor dan impor tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$X_t = \beta + \gamma_1 Q_{t-2} + \gamma_2 Y^*_{t-1} + \gamma_3 Qv_{t-2} + u_t$$

$$M_t = \mu - \eta_1 Q_{t-2} + \eta_2 X_t + \eta_3 F_t + \eta_4 Y_t + \eta_5 Sv_{t-3} + \eta_6 Qv_{t-2} + u_t$$

Melalui pendekatan ini diharapkan dapat ditangkap pengaruh nilai tukar dan volatilitasnya terhadap besaran ekspor dan impor.

### III.1.3. Model Investasi – Volatilitas Nilai Tukar

Investasi diukur dengan besaran riilnya. Model investasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$I = \vartheta - \phi_1 (i - \pi)_{t-1} - \phi_2 i^*_{t-1} + \phi_3 S_{t-2} + \phi_4 Q_{t-1} + \phi_5 Y_t + \phi_6 Y^*_{t-1} \\ + \phi_7 Sv_{t-2} + \phi_8 Qv_{t-1}$$

Melalui model tersebut, dapat diketahui seberapa besar pengaruh nilai tukar nominal dan riil serta volatilitasnya terhadap investasi.

## III.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari beberapa sumber, antara lain: CEIC, *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* (SEKI), *International Financial Statistics* (IFS), publikasi dari BPS, dan berbagai sumber lainnya dari berbagai edisi. Data yang digunakan merupakan data triwulanan periode 1990 – 2005. Dalam hal ini lebih dipilih untuk menggunakan data GDP, investasi, ekspor, dan impor dari CEIC, yang diyakini lebih akurat. Sehubungan dengan ketidaktersediaan data *secondary schooling attainment* pada tahun 1990 dan 1992, serta data jumlah penduduk pada tahun 2005, maka dilakukan interpolasi. Sementara itu atas variabel nilai tukar nominal (NER) digunakan kurs Rp/USD, sedangkan atas variabel nilai tukar riil (REER) dilakukan penghitungan sendiri terhadap delapan mata uang asing, dengan tahun 2000 sebagai tahun dasar.

Penghitungan besaran REER dilakukan dengan pendekatan yang berbeda dari pendekatan yang digunakan oleh *International Monetary Fund* (IMF) dan CEIC, juga yang saat ini digunakan oleh Bank Indonesia. Berdasarkan IFS dan CEIC, depresiasi nilai tukar nominal dan riil suatu negara ditunjukkan dengan grafik yang menurun. Hal ini disebabkan digunakannya kurs mata uang asing per satu unit mata uang domestik ( $E$ ) dalam mendefinisikan nilai tukar, sehingga nilai tukar riil dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = E (P/P^*)$$

di mana:

$Q$  : nilai tukar riil

$E$  : kurs mata uang asing per satu unit Rupiah

$P/P^*$  : *relative price*, harga domestik per harga di luar negeri

Pendekatan di atas dinilai kurang tepat digunakan mengingat rumusan tersebut justru memperlihatkan depresiasi/apresiasi dari mata uang asing, bukan depresiasi/apresiasi Rupiah. Definisi nilai tukar riil tersebut juga tidak dapat disandingkan dengan penggunaan variabel nilai tukar nominal  $S$ .

Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan pendekatan REER yang diyakini lebih tepat, sejalan dengan teori-teori yang berkembang yang menunjukkan depresiasi nilai tukar dengan grafik yang menaik. Nilai tukar riil dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = S (P/P^*)$$

di mana:

$Q$  : nilai tukar riil

$S$  : kurs Rupiah per satu unit mata asing

$P/P^*$  : *relative price*, harga di luar negeri per harga domestik

Untuk menghitung besaran volatilitas nilai tukar, baik nominal maupun riil, digunakan besaran *log return*-nya. Hal ini dimaksudkan untuk menangkap besaran volatilitas nilai tukar dalam komparasinya terhadap keseluruhan periode analisis. Jadi tinggi rendahnya volatilitas nilai tukar pada suatu periode mencerminkan tinggi rendahnya volatilitas relatif terhadap volatilitas pada periode-periode lainnya. Namun mengingat data yang digunakan adalah data triwulanan, yang merupakan rata-rata dari besaran nilai tukar harian, maka tidak dapat sepenuhnya ditangkap volatilitas yang terjadi.

### III.3. Metode

Untuk mendapatkan besaran volatilitas nilai tukar nominal dan riil, dilakukan regresi dengan menggunakan metode GARCH. Yang pertama dilakukan adalah menentukan model ARIMA-nya, baru kemudian ditentukan model ARCH/GARCH-nya, dengan memperhatikan beberapa aspek guna diperolehnya model yang optimal. Baik volatilitas nilai tukar nominal maupun nilai tukar riil modelnya adalah ARMA(1,(1,3)). Dalam hal ini perlu pula diperhatikan adanya asimetri pada pergerakan nilai tukar, misalnya ditandai dengan melemahnya nilai Rupiah yang berlangsung cepat, namun di sisi lain menguatnya nilai Rupiah berlangsung lebih lambat. Untuk menangkap asimetri tersebut dapat digunakan *asymmetric ARCH model*, antara lain berupa *Exponential GARCH*, yang diperkenalkan oleh Nelson. EGARCH tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\log \sigma_t^2 = \omega + \beta \log \sigma_{t-1}^2 + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Sebagaimana disampaikan pada bagian sebelumnya, terdapat beberapa pendekatan untuk melihat pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi, investasi, dan ekspor – impor. Yang dipilih untuk digunakan pada penelitian ini adalah regresi dengan *Generalized Method of Moments* (GMM), yang diperkenalkan oleh Hansen dan Singleton. Metode ini tepat digunakan untuk mengatasi permasalahan *endogeneity* atas beberapa *explanatory variables* pada model pertumbuhan ekonomi tersebut. Pengujian awal dengan *Granger Causality Test* membuktikan adanya hubungan *simultaneity* di antara *explanatory variable* dan *dependent variable*-nya sehingga regresi dengan metode *least squares* akan menghasilkan besaran parameter yang bias. *Instrumental variables* yang digunakan pada regresi dengan GMM tersebut berupa *lag* dan *lead* variabel endogen itu sendiri.

Untuk menyelesaikan sebuah *system instrumental variables* (SIV), sebagaimana disebutkan Wooldridge (2002), *moment* populasi yang dipersyaratkan untuk mendapatkan parameter  $\beta$  adalah:  $E [Z'_i (y_i - X_i \beta)] = 0$ .

Karena rata-rata *sample* merupakan estimator yang konsisten atas *moment* populasi, estimator  $\hat{\beta}$  diperoleh dengan menyelesaikan:

$$N^{-1} \sum_{i=1}^N Z'_i (y_i - X_i \hat{\beta}) = 0$$

$$\hat{\beta} = \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z'_i X_i \right)^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z'_i y_i \right)$$



Mengingat jumlah *instrumental variables* lebih banyak daripada *explanatory variables*-nya dan perlunya memberikan bobot dengan *estimated variance*-nya, maka diperoleh:

$$\hat{\beta} = \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N X_i' Z_i \right) \hat{W} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z_i' X_i \right) \right]^{-1} \cdot \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N X_i' Z_i \right) \hat{W} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N Z_i' y_i \right)$$

Di samping melakukan regresi atas model pertumbuhan ekonomi, ekspor – impor, dan investasi, dilakukan pula regresi dengan menggunakan *Vector Autoregression* (VAR), yang diperkenalkan oleh Sims (1980), untuk melihat seberapa panjang periode pengaruh volatilitas nilai tukar tersebut terhadap pertumbuhan ekonomi, ekspor – impor, dan investasi. Melalui *impulse response function* dapat diketahui *contemporaneous* dan *long-run effect* dari volatilitas nilai tukar tersebut.

Sebagaimana ditunjukkan Gottschalk (2001), model VAR tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Gamma Y_t = B(L) Y_t + e_t$$

$$Y_t = B^*(L) Y_t + u_t$$

di mana:

$Y_t$  : vektor k variabel-variabel yang dianalisis

$$B^* = \Gamma^{-1} B$$

$$u_t = \Gamma^{-1} e_t$$

Dari model tersebut dapat diperoleh *impulse response function*, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_t = (I - B^*(L))^{-1} u_t \text{ atau } Y_t = C(L) u_t$$

sehingga:

$$Y_t = C(L) \Gamma^{-1} \Gamma u_t \text{ atau } Y_t = C(L)^* e_t$$

Vektor  $Y_t$  untuk masing-masing model adalah sebagai berikut:

Model Pertumbuhan Ekonomi – Volatilitas Nilai Tukar

$$Y_t = [nervol_t \quad reervol_t \quad lner_t \quad lreer_t \quad gdpgrowth_t]'$$

Model Perdagangan Internasional – Volatilitas Nilai Tukar

Ekspor:

$$Y_t = [reervol_t \quad lreer_t \quad lexport_t]'$$

Impor:

$$Y_t = [nervol_t \quad reervol_t \quad lner_t \quad lreer_t \quad limport_t]'$$

#### Model Investasi – Volatilitas Nilai Tukar

$$Y_t = [nervol_t \quad reervol_t \quad lner_t \quad lreer_t \quad linvest_t]'$$

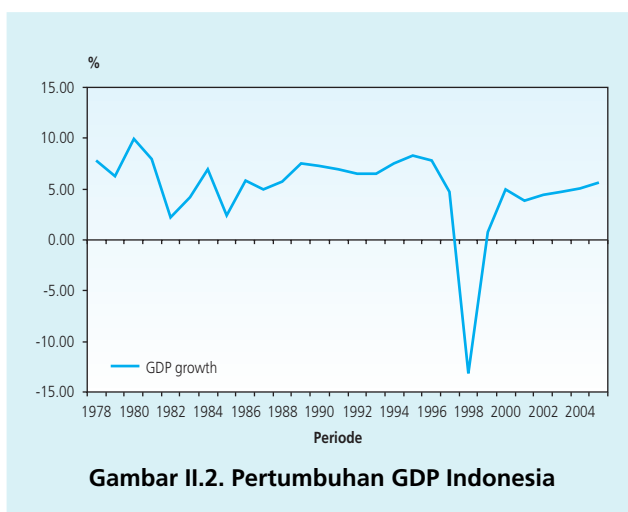
Model pertumbuhan ekonomi, impor, dan investasi menggunakan dua *lag*, sedangkan model ekspor menggunakan tiga *lag*. Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini telah melalui suatu uji *unit root* guna melihat stasioneritasnya. Semua variabel stasioner pada level, dengan *level of significance* 10%.

## IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### IV.1. Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi Indonesia sejak menganut rezim *managed floating* (November 1978) sampai dengan sebelum terjadinya krisis ekonomi (Juli 1997) terlihat cukup baik, berkisar 6,5% per tahun. Sejak Indonesia beralih ke rezim *floating*, yang dipicu oleh terjadinya krisis ekonomi, pertumbuhan ekonomi Indonesia mengalami penurunan, sebagaimana tampak pada gambar di bawah ini. Namun hal tersebut tidak dapat begitu saja disimpulkan bahwa penurunan pertumbuhan ekonomi Indonesia disebabkan oleh perubahan rezim nilai tukar.

Sebagaimana kita ketahui, banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu negara, yang merupakan faktor-faktor baik sisi *aggregate demand* maupun sisi *aggregate supply*, yakni: pengeluaran Pemerintah, *real money balance*, GDP dunia, inflasi, tingkat suku

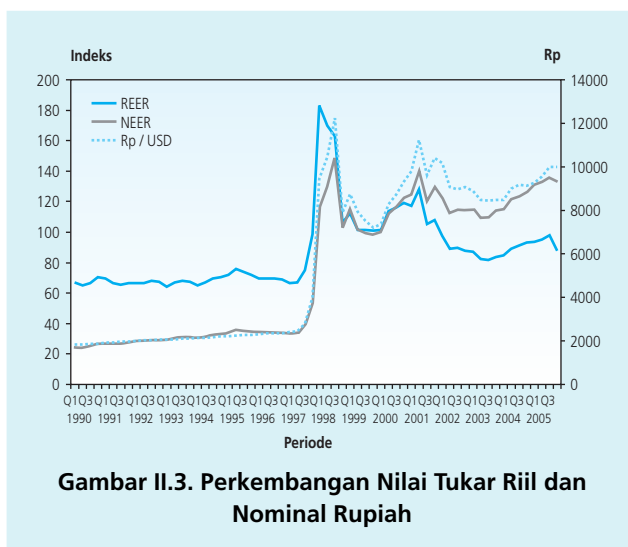


bunga internasional, pertumbuhan *knowledge* dan *labor*, dan nilai tukar nominal dan riil serta volatilitasnya.

Melalui beberapa pendekatan, antara lain regresi dengan *Generalized Method of Moments* (GMM) dan *Vector Autoregression* (VAR), dapat diketahui pengaruh volatilitas nilai tukar nominal dan riil terhadap pertumbuhan ekonomi.

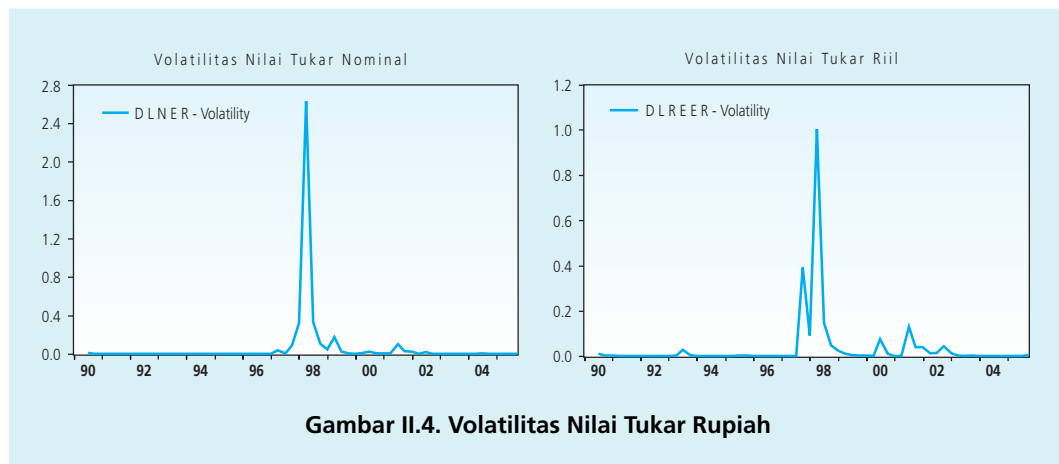
## IV.2. Nilai Tukar dan Volatilitasnya

Perkembangan nilai tukar nominal selama periode analisis, Januari 1990 sampai dengan Desember 2005, menunjukkan bahwa pada periode rezim *managed floating* nilai tukar nominal relatif stabil, berkisar Rp 1.800 – Rp 2.400/USD, sementara itu pada periode *floating* nilai tukar nominal menunjukkan fluktuasi yang cukup tinggi, berkisar Rp 2.700 – Rp 15.250/USD (*middle rate*). Sebagaimana tampak pada gambar di bawah ini, yang dibuat dengan menggunakan data triwulanan yang merupakan rata-rata data harian, tampak bahwa nilai tukar Rupiah begitu berfluktuasi. Fluktuasi tersebut tidak saja terjadi pada nilai tukar Rupiah terhadap USD, namun juga pada besaran *Nominal Effective Exchange Rate* (NEER) dan *Real Effective Exchange Rate* (REER)-nya. Sebagaimana disebutkan pada bagian sebelumnya, depresiasi NEER ditunjukkan dengan grafik yang menaik, demikian pula dengan depresiasi riil nilai tukar ditunjukkan dengan grafik REER yang menaik.



Sementara itu volatilitas nilai tukar Rupiah, baik nominal maupun riil, diukur dengan metode *Exponential GARCH* untuk menangkap adanya *volatility clustering* dan pergerakannya

yang asimetris. Terlihat bahwa pada periode *managed floating* volatilitasnya relatif sangat kecil, baik diukur dari nilai tukar nominal maupun nilai tukar riilnya, sementara itu volatilitas nilai tukar Rupiah pada periode *floating* terlihat lebih besar, terutama pada periode krisis, sebagaimana terlihat pada gambar.



**Gambar II.4. Volatilitas Nilai Tukar Rupiah**

Yang patut dicermati dalam hal ini adalah bahwa terjadinya volatilitas nilai tukar yang tinggi, baik nilai tukar nominal maupun nilai tukar riil, bersamaan dengan terjadinya krisis ekonomi, yang disertai dengan pertumbuhan ekonomi yang sangat rendah, bahkan negatif. Oleh karena itulah peran *control variables* pada model pertumbuhan ekonomi – volatilitas nilai tukar sangat penting untuk memilah seberapa besar penurunan pertumbuhan ekonomi yang disebabkan oleh peningkatan volatilitas nilai tukar pada periode analisis.

### IV.3. Regresi Model Pertumbuhan Ekonomi – Volatilitas Nilai Tukar

Hasil regresi model pertumbuhan ekonomi dengan metode GMM sebagaimana tampak pada tabel berikut ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa variabel yang secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Model pertumbuhan ekonomi tersebut terlihat cukup bagus, hal ini ditandai dengan besaran *adjusted R<sup>2</sup>*-nya yang sebesar 0,909850 dan DW statistik yang sebesar 2,250650, serta sebagian koefisiennya signifikan, bahkan pada level 1%.

Dari hasil regresi tersebut di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Variabel-variabel kebijakan:
  - a) Kebijakan fiskal, berupa variabel perubahan pengeluaran Pemerintah per GDP (DGOVTY) meskipun koefisiennya bertanda negatif namun tidak signifikan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

**Tabel II.1**  
**Hasil Estimasi Model Pertumbuhan Ekonomi dengan Metode GMM**

<b>Dependent Variable: GDP Growth Periode sample: Q1 1990 – Q4 2005</b>	
<b>Variabel</b>	<b>Koefisien dan Standard Error</b>
C	-98.31436*** (32.36747)
GDPGROWTH(-1)	-0.007744 (0.054482)
DGOVTY	-9.837662 (6.066280)
DREALMY(-1)	24.83960*** (5.481094)
INFL	-0.272962*** (0.032496)
LWGDGP(-1)	9.511585*** (2.914493)
INTRATE	0.015303 (0.058399)
LNER(-1)	-0.805099 (0.652311)
LREER(-1)	-0.211646 (1.368169)
KNOWG	0.130865*** (0.043552)
LABORG	29.15885*** (8.671903)
NERVOL(-2)	-0.012090 (0.307875)
REERVOL(-2)	-3.835349*** (0.864407)
Jumlah observasi	58
Adjusted R <sup>2</sup>	0.904595
DW-statistic	2.202235

Standard Error dalam tanda ( ); signifikan pada \_=1%, 5%, dan 10% ditunjukkan dengan \*\*\*, \*\* dan \*

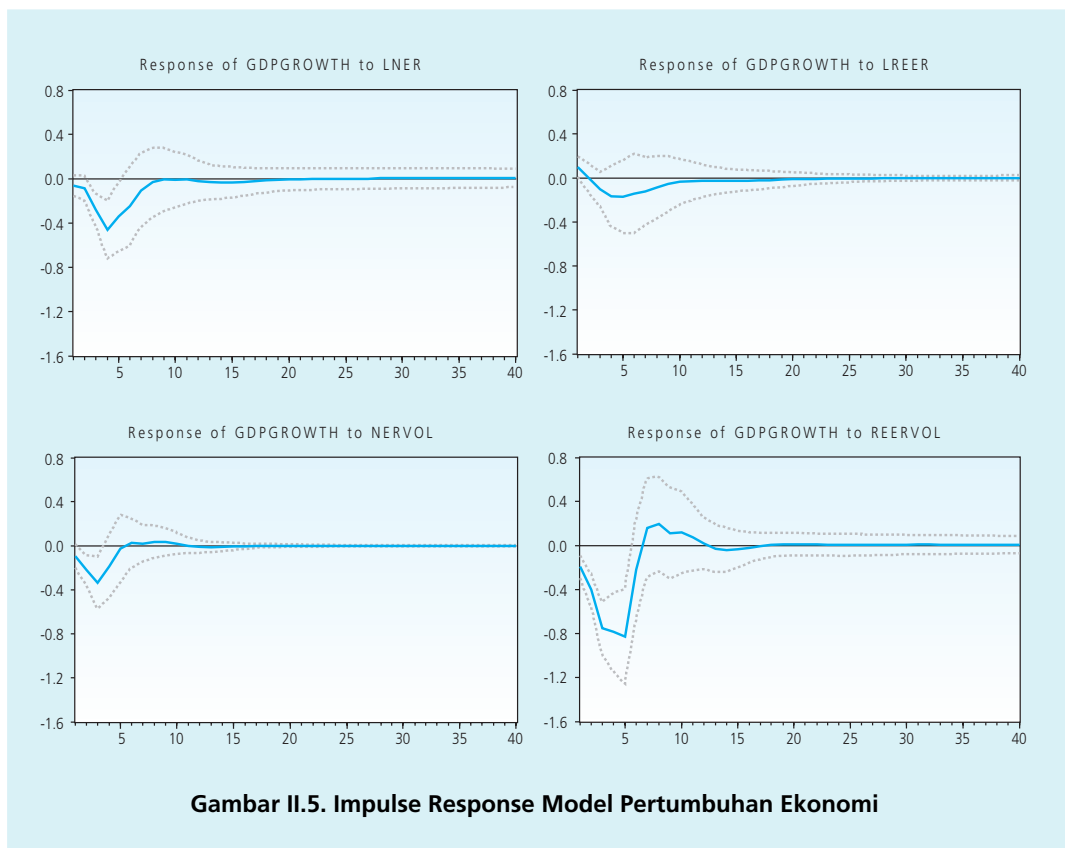
- b) Kebijakan moneter, ditunjukkan dengan variabel DREALMY(-1), koefisiennya bertanda positif, menunjukkan bahwa peningkatan *real money balance* per GDP akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Sementara itu besaran koefisien variabel tingkat inflasi (INFL) terlihat negatif dan signifikan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.
- 2) *External environment*:
- a) Besaran koefisien variabel tingkat perubahan GDP dunia periode sebelumnya (LWGDGP(-1)) terlihat bertanda positif dan signifikan, menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi dunia akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia.

- b) Besaran koefisien variabel tingkat suku bunga internasional (INTRATE) terlihat tidak signifikan.
- 3) Nilai tukar:
- a) Besaran koefisien variabel nilai tukar nominal periode sebelumnya (LNER(-1)) bertanda negatif (meskipun tidak signifikan), menunjukkan bahwa depresiasi nilai tukar Rupiah akan menurunkan tingkat pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain disebabkan menurunnya tingkat investasi akibat semakin mahalnya harga barang modal dan faktor produksi lainnya. Akibatnya, depresiasi nilai tukar justru berdampak negatif pada pertumbuhan ekonomi.
- b) Besaran koefisien variabel nilai tukar riil periode sebelumnya (LREER(-1)) juga bertanda negatif (meskipun tidak signifikan), mengindikasikan bahwa depresiasi riil nilai tukar Rupiah juga akan menurunkan tingkat pertumbuhan ekonomi. Hal ini bisa dimengerti mengingat depresiasi riil nilai tukar menyebabkan makin mahalnya impor barang-barang modal dan faktor produksi lainnya yang diperlukan bagi investasi. Peningkatan *net export* akibat terdepresiasi mata uang Rupiah tersebut diperkirakan lebih kecil daripada penurunan investasi. Dengan demikian *net effect*-nya bagi pertumbuhan ekonomi adalah negatif.
- 4) Besaran koefisien variabel tingkat pertumbuhan *knowledge* (KNOWG) bertanda positif; hal ini tentunya sejalan dengan kerangka teoretis yang ada.
- 5) Besaran koefisien variabel tingkat pertumbuhan *labor* (POPG) yang bertanda positif menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan penduduk (sebagai *proxy* dari pertumbuhan *labor*) akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi.
- 6) Volatilitas nilai tukar:
- a) Besaran koefisien variabel volatilitas nilai tukar nominal (NERVOL) bertanda negatif (namun tidak signifikan), menunjukkan bahwa peningkatan volatilitas nilai tukar nominal akan menekan pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain terjadi karena penurunan investasi akibat naiknya volatilitas nilai tukar nominal diperkirakan lebih besar daripada penurunan impor. Dengan demikian *net effect*-nya bagi pertumbuhan ekonomi adalah negatif.
- b) Sementara itu besaran koefisien variabel volatilitas nilai tukar riil (REERVOL) bertanda negatif, mengisyaratkan bahwa peningkatan volatilitasnya juga akan menekan pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain terjadi karena kenaikan volatilitas nilai tukar riil tersebut menyebabkan turunnya investasi dan ekspor, serta naiknya impor.

Untuk melihat pengaruh *shock* nilai tukar nominal dan nilai tukar riil terhadap pertumbuhan ekonomi, baik dalam jangka pendek (*contemporaneous effect*) maupun jangka panjang (*long-run effect*) digunakan metode VAR. Dalam jangka pendek pengaruh *shock* nilai tukar nominal selama periode analisis bersifat negatif terhadap pertumbuhan ekonomi; yang

efeknya paling besar dicapai sekitar kuartal keempat. Dalam jangka panjang terlihat efeknya mulai hilang pada kuartal kedelapan. Sementara itu *shock* nilai tukar riil dalam jangka pendek juga berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi, dan dalam jangka panjang terlihat bahwa pada kuartal ke-18 pengaruhnya mulai hilang, sebagaimana tampak pada gambar. Dengan demikian depresiasi nilai tukar, baik nominal maupun riil, berdampak negatif terhadap pertumbuhan ekonomi.

Pengaruh *shock* volatilitas nilai tukar nominal terlihat juga berdampak negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Puncak pengaruhnya terjadi pada kuartal ketiga, dan berangsur-angsur hilang pada kuartal kelima. Di sisi lain pengaruh *shock* volatilitas nilai tukar riil terhadap pertumbuhan ekonomi juga negatif; paling besar dirasakan pengaruh negatifnya pada kuartal kelima, namun sekitar kuartal ke-7 berubah menjadi positif dan mulai kuartal ke-12 pengaruhnya mulai hilang.



Kesimpulan yang diperoleh, yakni bahwa volatilitas nilai tukar berpengaruh negatif bagi pertumbuhan ekonomi, sejalan dengan hasil penelitian Ghosh, Gulde, dan Wolf (2002) dan

Dubas, Lee, dan Mark (2005) meskipun dalam konteks yang sedikit berbeda. Sebagaimana diuraikan pada bagian sebelumnya keduanya menguji hubungan antara rezim nilai tukar dan pertumbuhan ekonomi. Sedangkan pada penelitian ini yang diuji adalah pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi tanpa membedakan rezimnya.

#### IV.4. Regresi Model Perdagangan Internasional – Volatilitas Nilai Tukar

Hasil regresi model ekspor dengan metode GMM menunjukkan bahwa terdapat beberapa variabel yang secara signifikan mempengaruhi ekspor. Model ekspor tersebut terlihat cukup bagus, dengan besaran *adjusted R*<sup>2</sup>-nya yang sebesar 0,818221 meskipun DW statistiknya yang sebesar 1,584264 relatif rendah.

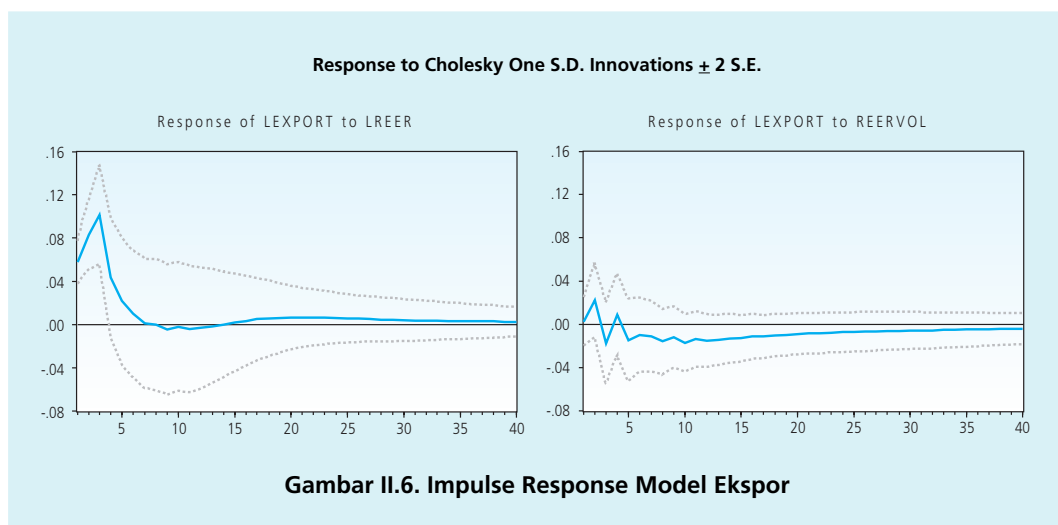
Tabel II.2 Hasil Estimasi Model Ekspor dengan Metode GMM	
Dependent Variable: Export Periode sample: Q1 1990 – Q4 2005	
Variabel	Koefisien dan Standard Error
C	-2.285133 (2.851471)
LREER(-2)	0.493515* (0.297301)
LWGDGP(-1)	1.140106*** (0.336948)
REERVOL(-2)	-0.022056 (0.108015)
AR(1)	0.843408*** (0.158928)
Jumlah observasi	59
Adjusted R <sup>2</sup>	0.818221
DW-statistic	1.584264

Standard Error dalam tanda ( ); signifikan pada \_=1%, 5%, dan 10% ditunjukkan dengan \*\*\*, \*\* dan \*

Dari hasil regresi tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa besarnya ekspor sangat ditentukan oleh nilai tukar riil pada dua periode sebelumnya (LREER(-2)) dan GDP dunia pada periode sebelumnya (LWGDGP(-1)). Depresiasi riil nilai tukar berdampak positif bagi ekspor, yang disebabkan daya saing produk-produk Indonesia dari sisi harga lebih unggul. Besaran koefisien variabel GDP dunia pada periode sebelumnya (LWGDGP(-1)) yang bertanda positif menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi dunia akan mendorong ekspor. Sementara itu volatilitas nilai tukar riil dua periode sebelumnya (REERVOL(-2)) berpengaruh negatif terhadap ekspor (meskipun koefisiennya tidak signifikan).



Untuk melihat pengaruh *shock* nilai tukar riil terhadap ekspor digunakan metode VAR. Pengaruh *shock* nilai tukar riil terhadap ekspor selama periode analisis bersifat positif; yang efeknya paling besar dicapai sekitar kuartal ketiga. Setelah kuartal ketujuh pengaruhnya mulai hilang. Di sisi lain pengaruh *shock* volatilitas nilai tukar riil berdampak negatif terhadap ekspor, dengan *lag* beberapa kuartal.



Hasil regresi model impor dengan metode GMM menunjukkan bahwa terdapat beberapa variabel yang secara signifikan mempengaruhi impor. Model impor tersebut terlihat cukup bagus, hal ini ditandai dengan besaran *adjusted R*<sup>2</sup>-nya yang sebesar 0,912917 dan DW statistik yang sebesar 1,975625, serta sebagian koefisiennya signifikan, bahkan pada level 1%.

<b>Tabel II.3</b>	
<b>Hasil Estimasi Model Impor dengan Metode GMM</b>	
<b>Dependent Variable: Import Periode sample: Q1 1990 – Q4 2005</b>	
<b>Variabel</b>	<b>Koefisien dan Standard Error</b>
C	-15.40531*** (3.061664)
LREER(-2)	0.153208*** (0.052611)
LEXPORT	0.634437*** (0.056645)
CFACC	-7.01E-06** (2.86E-06)
LGDP	1.321006*** (0.240454)

**Tabel II.3**  
**Hasil Estimasi Model Impor dengan Metode GMM (lanjutan)**

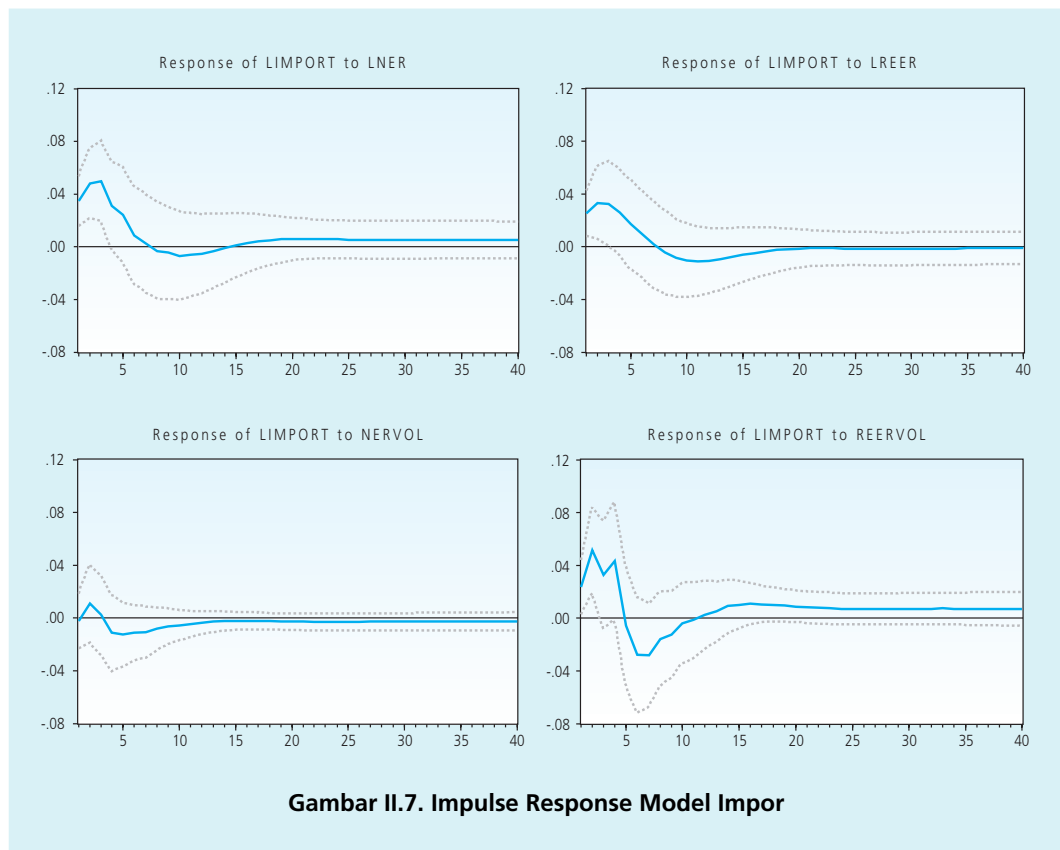
<b>Dependent Variable: Import Periode sample: Q1 1990 – Q4 2005</b>	
<b>Variabel</b>	<b>Koefisien dan Standard Error</b>
NERVOL(-3)	-0.034459*** (0.006902)
REERVOL(-2)	0.057453*** (0.013863)
AR(1)	0.952400*** (0.020383)
Jumlah observasi	57
Adjusted R <sup>2</sup>	0.912917
DW-statistic	1.975625
Standard Error dalam tanda ( ); signifikan pada $\alpha=1\%$ , 5%, dan 10% ditunjukkan dengan ***, ** dan *	

Dari hasil regresi tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai tukar riil dua periode sebelumnya (LREER(-2)) berpengaruh positif terhadap impor, yang berarti depresiasi riil nilai tukar akan menyebabkan naiknya impor. Hal ini tentunya tidak sejalan dengan teori yang ada. Mengingat dampak depresiasi riil nilai tukar tersebut terhadap investasi adalah negatif, diperkirakan sebagian besar peningkatan impor tersebut adalah untuk keperluan konsumsi. Hal ini bisa jadi disebabkan adanya ekspektasi bahwa depresiasi nilai tukar riil akan berlanjut, sehingga rumah tangga lebih memilih untuk melakukan konsumsi *durable goods* (yang sebagian diimpor atau berbahan baku impor) saat ini sebelum harganya lebih tinggi lagi di masa mendatang. Sementara itu volatilitas nilai tukar nominal tiga periode sebelumnya (NERVOL(-3)) berpengaruh negatif terhadap impor, sedangkan volatilitas nilai tukar riil dua periode sebelumnya (REERVOL(-2)) berpengaruh positif terhadap impor.

Besaran koefisien variabel *Capital and Financial Account* (CFACC) yang bertanda negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi *capital inflow*, semakin turun volume impor. Hal ini tentunya tidak sejalan dengan teori yang ada yang menyatakan bahwa sumber dana untuk mengimpor antara lain berasal dari *capital flow*. Namun bisa jadi turunnya impor tersebut disebabkan komposisi *capital inflow* tersebut lebih banyak berupa *portfolio investment*. Sementara itu besaran koefisien GDP, sesuai dengan yang diperkirakan, bertanda positif, menunjukkan bahwa peningkatan GDP akan mendorong impor.

Sebagaimana tampak pada gambar, pengaruh *shock* nilai tukar nominal terhadap impor selama periode analisis bersifat positif. Sementara itu *shock* nilai tukar riil selama sekitar tujuh kuartal pengaruhnya juga positif, namun kemudian pengaruhnya menjadi negatif dan berangsur-angsur hilang.

Di sisi lain pengaruh *shock* volatilitas nilai tukar nominal terlihat berdampak negatif terhadap impor dengan sekitar tiga *lag*. Sementara itu pengaruh *shock* volatilitas nilai tukar riil terhadap impor berdampak positif meskipun pada kuartal ke-5 – 12 pengaruhnya menjadi negatif.



#### IV.5. Regresi Model Investasi – Volatilitas Nilai Tukar

Hasil regresi model investasi dengan metode GMM sebagaimana tampak pada tabel berikut ini, dengan *adjusted R*<sup>2</sup>-nya yang sebesar 0,639687, DW statistik 1,357168, dan sebagian besar koefisiennya tidak signifikan, menunjukkan bahwa hasil regresi tersebut kurang dapat dijadikan dasar dalam menafsirkan hubungan antar variabelnya.

Oleh karena itu untuk menjelaskan hubungan antara volatilitas nilai tukar dan investasi didasarkan pada *impulse response function* dari model VAR. Terlihat bahwa *shock* nilai tukar nominal berpengaruh negatif terhadap kegiatan investasi. Di sisi lain *shock* volatilitas nilai tukar

**Tabel II.4**  
**Hasil Estimasi Model Investasi dengan metode GMM**

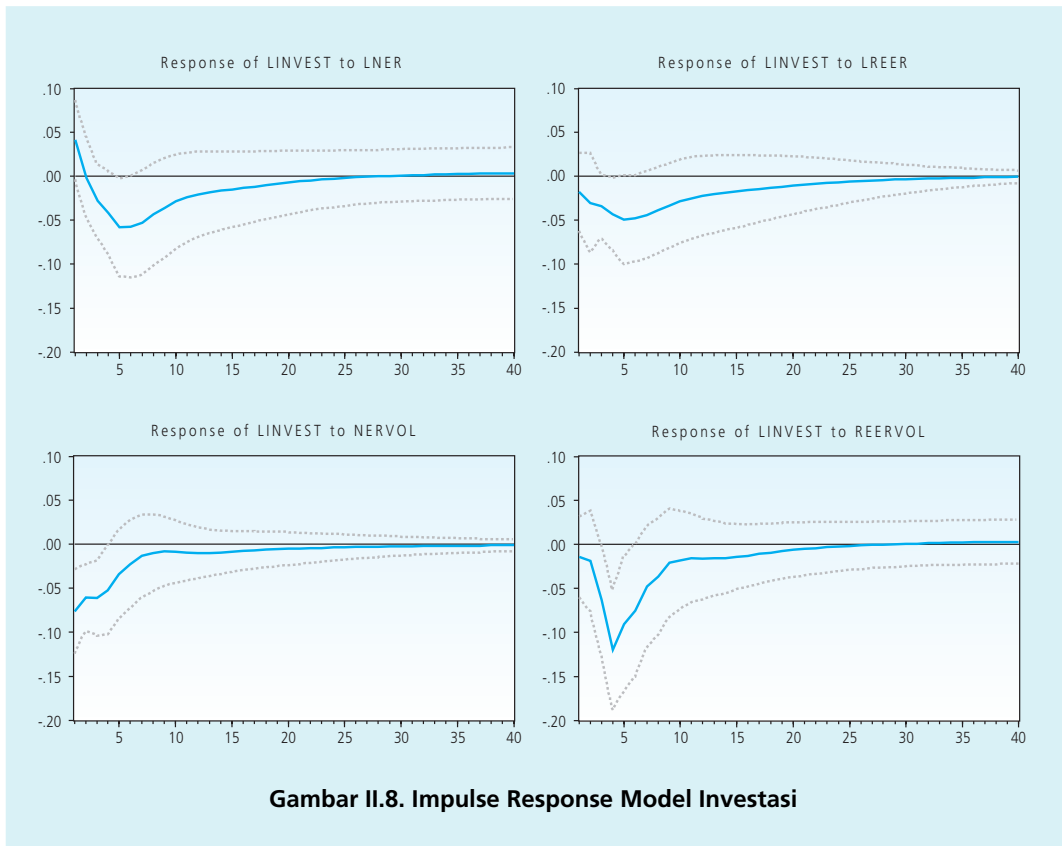
**Dependent Variable: Investment Periode sample: Q1 1990 – Q4 2005**

Variabel	Koefisien dan Standard Error
C	-1.471998 (6.965703)
RDOMRATE(-1)	0.016452*** (0.004811)
INTRATE	0.004480 (0.014417)
LNER(-2)	-0.130397 (0.213161)
LREER(-1)	-0.471932*** (0.082681)
LGDP	0.901456 (0.642744)
LWGDP(-1)	0.318391 (1.679858)
NERVOL(-2)	-0.033537 (0.054234)
REERVOL(-1)	-0.527622*** (0.151457)
Jumlah observasi	58
Adjusted R <sup>2</sup>	0.639687
DW-statistic	1.357168

Standard Error dalam tanda ( ); signifikan pada \_=1%, 5%, dan 10% ditunjukkan dengan \*\*\*, \*\* dan \*

nominal juga berpengaruh negatif terhadap investasi. Depresiasi akan menyebabkan harga barang modal dan faktor produksi lainnya akan naik seiring adanya *direct pass-through effect* terhadap tingkat harga.

Sementara itu *shock* nilai tukar riil dan volatilitasnya juga berpengaruh negatif terhadap investasi. Hal ini bisa dimengerti mengingat depresiasi riil nilai tukar menyebabkan harga impor barang modal dan faktor produksi lainnya menjadi lebih tinggi dalam mata uang domestik, dan tentunya akan menekan investasi.



Gambar II.8. Impulse Response Model Investasi

## V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### V.1. Kesimpulan

Dari uraian di muka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Pertumbuhan ekonomi merupakan hasil dari suatu proses interaksi antara sisi *aggregate demand* dan *aggregate supply*. Faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain: pengeluaran Pemerintah, *real money balance*, GDP dunia, inflasi, tingkat suku bunga internasional, pertumbuhan *knowledge* dan *labor*, dan nilai tukar nominal dan riil serta volatilitasnya.
- 2) Pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi bisa didekomposisi sesuai dengan jalur yang dilaluinya, yakni melalui ekspor – impor dan investasi. Di samping itu dapat diidentifikasi *contemporaneous* dan *long-run effect* dari pengaruh volatilitas nilai tukar tersebut.
- 3) Volatilitas nilai tukar, baik nominal maupun riil, diukur dengan menggunakan metode *Exponential GARCH* atas besaran *log return*-nya. Metode ini dinilai tepat dalam

mengakomodasi adanya *volatility clustering* dan asimetri pada pergerakan nilai tukar Rupiah.

- 4) Berdasarkan regresi model pertumbuhan ekonomi – volatilitas nilai tukar, diketahui bahwa:
  - a) Depresiasi nilai tukar Rupiah akan menurunkan tingkat pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain disebabkan menurunnya tingkat investasi akibat semakin mahalnya harga barang modal dan faktor produksi lainnya.
  - b) Depresiasi riil nilai tukar Rupiah juga akan menurunkan tingkat pertumbuhan ekonomi. Hal ini bisa dimengerti mengingat depresiasi riil nilai tukar menyebabkan makin mahalnya impor barang-barang modal dan faktor produksi lainnya yang diperlukan bagi investasi. Peningkatan *net export* akibat terdepresiasinya mata uang Rupiah tersebut diperkirakan lebih kecil daripada penurunan investasi sehingga *net effect*-nya bagi pertumbuhan ekonomi adalah negatif.
  - c) Meningkatnya volatilitas nilai tukar nominal akan menekan pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain terjadi karena penurunan investasi akibat naiknya volatilitas nilai tukar nominal diperkirakan lebih besar daripada penurunan impor sehingga *net effect*-nya bagi pertumbuhan ekonomi adalah negatif.
  - d) Meningkatnya volatilitas nilai tukar riil juga akan menekan pertumbuhan ekonomi. Hal ini antara lain terjadi karena kenaikan volatilitas nilai tukar riil tersebut menyebabkan turunnya investasi dan ekspor, serta naiknya impor.

## V.2. Rekomendasi

Penelitian ini memberikan beberapa rekomendasi, yakni:

- 1) Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh volatilitas nilai tukar nominal dan nilai tukar riil yang negatif bagi pertumbuhan ekonomi, mengisyaratkan bahwa Bank Indonesia harus mengambil kebijakan dan langkah-langkah yang diperlukan untuk meredam gejolak nilai tukar, baik nilai tukar nominal maupun nilai tukar riil.
- 2) Melalui penelitian ini dapat diketahui perilaku ekspor, impor, dan investasi terhadap perubahan nilai tukar nominal dan riil dan volatilitasnya, yang terbukti berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi. Tindak lanjut untuk melakukan pengujian *out of sample* tentunya dapat dijadikan landasan guna mengkonfirmasi akurasi model-model yang digunakan pada penelitian ini.
- 3) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi penelitian tentang pertumbuhan ekonomi dan volatilitas nilai tukar. Model pertumbuhan ekonomi yang dikemukakan pada penelitian ini, di mana terdapat interaksi antara sisi *aggregate demand* dan *aggregate supply*, merupakan pendekatan yang dinilai lebih tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aghion, Philippe; Bacchetta, Philippe; Ranciere, Romain dan Rogoff, Kenneth. "Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development." *NBER Working Paper*, No. 12117, 2006.
- Andersen, Torben G.; Bollerslev, Tim dan Diebold, Francis X. "Parametric and Nonparametric Volatility Measurement." *NBER Technical Working Paper*, No. 279, 2002.
- Bacchetta, Philippe dan Wincoop, Eric van. "Does Exchange-Rate Stability Increase Trade and Welfare?" *The American Economic Review*, Desember 2000, 90(5), 1093-1109.
- Bailliu, Jeannine; Lafrance, Robert dan Perrault, Jean-François. "Does Exchange Rate Policy Matter for Growth?" *Bank of Canada Working Paper*, No. 2002-17, 2002.
- Bank Indonesia. *General Equilibrium Model of Bank Indonesia (GEMBI) 2005*. Jakarta: Bank Indonesia, 2005.
- Baxter, Marianne dan Stockman, Alan C. "Business Cycles and The Exchange-Rate Regime: Some International Evidence." *Journal of Monetary Economics*, Mei 1989, 23(3), 377-400.
- Bayoumi, Tamim dan Eichengreen, Barry. "Macroeconomic Adjustment Under Bretton Woods and the Post-Bretton-Woods Float: An Impulse Response Analysis." *The Economic Journal*, Juli 1994, 104(425), 813-827.
- Blanchard, Olivier Jean dan Quah, Danny. "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances." *The American Economic Review*, September 1989, 79(4), 655-673.
- Bollerslev, Tim. "Generalized Autoregressive Conditionally Heteroskedastic." *Journal of Econometrics*, 1986, 31, 307-327.
- Campa, Jose M. dan Goldberg, Linda S. "Investment in Manufacturing, Exchange Rates and External Exposure." *Journal of International Economics*, 1995, 38, 297-320.
- Campa, Jose M. dan Goldberg, Linda S. "Investment, Pass-Through, and Exchange Rates: A Cross-Country Comparison." *International Economic Review*, Mei 1999, 40(2), 287-314.
- Dubas, Justin M.; Lee, Byung-Joo dan Mark, Nelson C. "Effective Exchange Rate Classifications and Growth." *NBER Working Paper*, No. 11272, 2005.

- Flood, Robert P. dan Rose, Andrew K. "Fixing Exchange Rates: A Virtual Quest for Fundamentals." *Journal of Monetary Economics*, 1995, 36, 3-37.
- Frankel, Jeffrey A. "Experience of and Lessons from Exchange Rate Regimes in Emerging Economies." *NBER Working Paper*, No. 10032, 2003.
- Frankel, Jeffrey A. dan Romer, David. "Does Trade Cause Growth?" *The American Economic Review*, Juni 1999, 89(3), 379-399.
- Ghosh, Atish R.; Gulde, Anne-Marie dan Wolf, Holger C. *Exchange Rate Regime: Choices and Consequences*. Cambridge: The MIT Press, 2002.
- Gottschalk, Jan. "An Introduction into the SVAR Methodology: Identification, Interpretation and Limitations of SVAR Models." *Kiel Working Paper*, No. 1072, 2001.
- Hallwood, C. Paul dan MacDonald, Ronald. *International Money and Finance*. Edisi ke-3. Massachusetts: Blackwell Publishers Inc, 2002.
- Ito, Takatoshi, et. al. "Exchange Rate Movements and Their Impact on Trade and Investment in the APEC Region." *IMF Occasional Paper*, No. 145, 1996.
- Ito, Takatoshi dan Krueger, Anne O. *Growth Theories in Light of the East Asian Experience*. Chicago: The University of Chicago Press, 1995.
- Kandil, Magda dan Mirzaie, Ida Aghdas. "The Effects of Exchange Rate Fluctuations on Output and Prices: Evidence from Developing Countries." *IMF Working Paper*, No. WP/03/200, 2003.
- Krueger, Anne O. "East Asian Experience and Endogenous Growth Theory," dalam Takatoshi Ito dan Anne O. Krueger. *Growth Theories in Light of the East Asian Experience*. Chicago: The University of Chicago Press, 1995, 9-36.
- Levy-Yeyati, Eduardo dan Sturzenegger, Federico. "To Float or to Fix: Evidence on the Impact of Exchange Rate Regimes on Growth." *The American Economic Review*, November 2003, 93(4), 1173-1193.
- Rogoff, Kenneth S.; Husain, Aasim M.; Mody, Ashoka; Brooks, Robin J. dan Oomes, Nienke. "Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes." *IMF Working Paper*, No. WP/03/243, 2003.
- Romer, David. *Advanced Macroeconomics*. Edisi ke-2. Singapore: McGraw-Hill/Irwin, 2001.
- Sims, Christopher. "Macroeconomics and Reality." *Econometrica*, Januari 1980, 48, 1-49.



Voivodas, Constantin S. "The Effect of Foreign Exchange Instability on Growth." *The Review of Economics and Statistics*, Agustus 1974, 56(3), 410-412.

Wooldridge, Jeffrey M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: The MIT Press, 2002.

Zainal, Arindra A. *Exchange Rate Volatility and Export Performance: Evidence from Indonesian Data, An ARDL Approach*. Jakarta: FEUI, 2004.