

PENGARUH VOLATILITAS NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP NILAI TUKAR RUPIAH : APLIKASI MODEL ARCH/GARCH

**TheressiaMellyastannia
Syafri**

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of volatility in the rupiah /U.S. \$ against the rupiah / U.S. \$. Analysis model used in this study is a model of ARCH /GARCH. Control variables are included in the data processing is a variable rate 12-month deposit rate and the current account. The period of data used are monthly data from years 2001 to 2012. From the results of the model estimates the chosen ARCH 2 as the best model to estimate the volatility of the exchange rate. The estimation results indicate that exchange rate volatility and a significant positive effect on the exchange rate. Meanwhile, the interest rate on 12-month deposits and current account negatively affect the exchange rate significantly.

Keyword: *Volatility, GARCH, exchange rate, deposit rate, current account.*

PENDAHULUAN

Fluktuasi nilai tukar di Indonesia sebelum tahun 1997 cenderung kecil mengingat pada masa itu sistem nilai tukar yang berlaku adalah sistem nilai tukar mengambang terkendali (*managed floating system*). Namun, sejak 14 Agustus 1997 fluktuasi rupiah cenderung melebar setelah diberlakukannya sistem nilai tukar mengambang bebas (*free floating system*) di Indonesia. Berikut tabel yang menunjukkan periodisasi penggunaan sistem nilai tukar di Indonesia sampai dengan saat ini:

Tabel 1
Periodisasi Nilai Tukar Rupiah

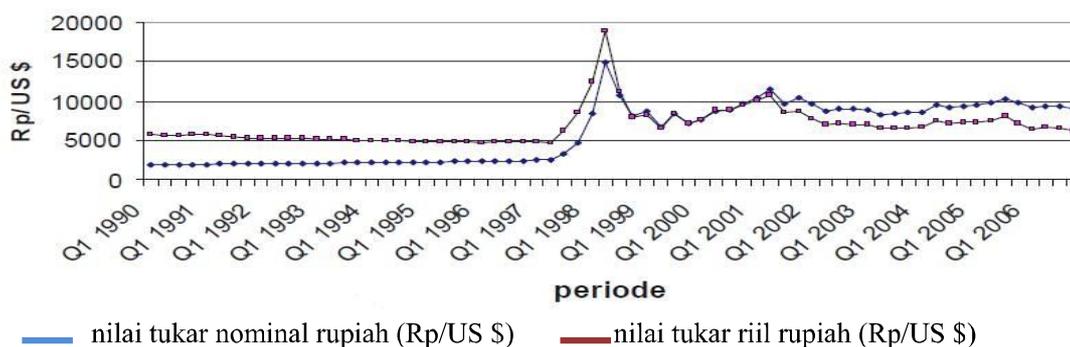
Periode	Sistem Nilai Tukar
1960an	<i>Multiple exchange rate</i>
Ags 1971-Nov 1978	<i>Fixed exchange Rate System</i>
Nov1978-Sep1992	<i>Managed Floating System</i>
Sep1992-Ags 1997	<i>Managed floating dengan crawling band</i>
Ags 1997-Saat ini	<i>Floating/Flexible exchange rate system</i>

Sumber : Bank Indonesia

2 Pengaruh Volatilitas Nilai

Sejak diberlakukannya sistem nilai tukar mengambang bebas pada tahun 1997-1998 menghasilkan suatu dampak pada volatilitas nilai tukar rupiah terhadap US dollar yaitu volatilitas yang terjadi baik dalam bentuk nominal maupun dalam bentuk riil lebih besar dibandingkan dengan periode sebelum terjadinya krisis. Keadaan tersebut dapat dilihat dari grafik dibawah ini:

Gambar 1
Perkembangan Nilai Tukar Nominal dan Riil Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat 1990:1-2006:4



— nilai tukar nominal rupiah (Rp/US \$) — nilai tukar riil rupiah (Rp/US \$)

Sumber: *IFS Database*

Grafik diatas menggambarkan sebelum diberlakukannya sistem nilai tukar mengambang bebas pada tahun 1997-1998, dimana fluktuasi nilai tukar rupiah masih stabil dan setelah tahun 1997 terjadi fluktuasi yang tinggi dan juga menggambarkan volatilitas nilai tukar yang tinggi. Dalam sistem nilai tukar yang mengambang bebas, pergerakan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS ditentukan oleh mekanisme pasar dan cenderung membawa rupiah mengalami depresiasi. Menurut Bank Indonesia, nilai tukar rupiah pasca sistem mengambang bebas ditentukan oleh tiga faktor utama yakni ekspektasi (sentimen) jangka pendek dari pelaku pasar, faktor fundamental termasuk permintaan dan penawaran mata uang, serta struktur mikro valuta asing dalam finansial bank dan perusahaan. Hal ini juga berdampak kepada naik turunnya nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat. Naik turunnya nilai tukar mata uang di pasar uang (apresiasi dan depresiasi) menunjukkan besarnya volatilitas yang terjadi pada mata uang suatu negara dengan mata uang negara lain (Chou, 2000). Volatilitas yang semakin besar menunjukkan pergerakan kurs atau nilai tukar yang semakin besar (apresiasi/depresiasi mata uang). Dari latar belakang yang telah dijabarkan maka dapat diambil rumusan masalah yaitu: Apakah ada pengaruh volatilitas nilai tukar mata uang Rp/US\$, tingkat suku bunga deposito, dan transaksi berjalan terhadap terhadap nilai tukar mata uang Rp/US\$ pada tahun 2001 sampai dengan tahun 2012. Dimana variabel tingkat suku bunga deposito dan transaksi berjalan (diambil dari variabel makroekonomi) merupakan variabel kontrol. Sehingga disini tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volatilitas nilai tukar, tingkat suku bunga deposito dan transaksi berjalan terhadap nilai tukar rupiah. Ada pun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan kegiatan-kegiatan ekspor-impor barang dan jasa yang dilakukan oleh kelompok maupun

individual. Ataupun di dalam menanamkan investasi dan melakukan bisnis, sebagai pertimbangan untuk mengambil sebuah kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah, dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

KAJIAN TEORITIS

Volatilitas Nilai Tukar

Sifat nilai tukar dibedakan menjadi dua yaitu *volatile* dan *vis a vis*. Nilai tukar dikatakan *volatile* jika nilai tukar tersebut peka untuk bergerak atau mudah naik atau turun tergantung pada perekonomian suatu negara. Perubahan-perubahan yang terjadi pada harga valas dalam sistem nilai tukar tetap disebut revaluasi atau devaluasi, sedangkan bila terjadi pada sistem nilai tukar mengambang berarti terjadi apresiasi atau depresiasi. Nilai tukar yang relatif stabil disebut *hard currency* sedangkan mata uang yang tidak stabil disebut *soft currency*. Akibat nilai tukar yang *volatile* menimbulkan tiga macam tindakan, pertama *hedging* yaitu pelaku lebih menyukai untuk menghindari fluktuasi nilai tukar (*risk averter*). Kedua, spekulasi yaitu pelaku lebih menyukai fluktuasi nilai tukar (*risk lover*) dan terakhir adalah arbitrase yaitu pelaku yang mengambil keuntungan dengan adanya perbedaan nilai tukar, harga aset finansial dan tingkat bunga antar negara.

Nilai tukar dikatakan *vis a vis* jika nilai tukar tersebut dinyatakan secara berhadapan. Misalnya, Rp 9.300 per US\$ sama dengan US\$1/9.300 rupiah. Karena sifat tersebut maka jika nilai tukar valas mengalami apresiasi terhadap mata uang domestik berarti nilai tukar domestik mengalami depresiasi.

Dornbusch (1976) memperkenalkan satu teori mengenai Volatilitas nilai tukar yang lebih di kenal dengan nama teori *Over-Shooting Exchange Rate*. Dalam teorinya ini diasumsikan terdapat dua jenis barang, yaitu barang-barang *traded* dan barang-barang *nontraded*. Juga dinyatakan bahwa konsep mengenai *Purchasing Power Parity* tidak sepenuhnya berlaku, sehingga dapat mengakibatkan *Overshooting* nilai tukar, yang terjadi nilai tukar menjauh dari titik keseimbangan barunya sebelum dia kembali lagi. Volatilitas nilai tukar adalah ketidakstabilan harga dari suatu mata uang akibat dari penawaran dan permintaan mata uang suatu negara seperti contoh uji Kausalitas Granger antara sektor keuangan dan volatilitas ekonomi menitik beratkan pada hubungan satu arah antara perkembangan sektor keuangan terhadap volatilitas ekonomi.

Definisi lain menyebutkan volatilitas nilai tukar diartikan sebagai tingkat kecenderungan berubahnya nilai tukar, yaitu seberapa sering dan seberapa besarnya fluktuasi nilai tukar. Gourieroux (2001) dalam bukunya *Financial Econometric, Problem, Model and Methods* mendefinisikan volatilitas sebagai *time varying variance*. *Variance* di disini sebagai besaran yang menunjukkan besarnya perubahan varian antar waktu.

Terdapat dua tipe volatilitas nilai tukar yaitu volatilitas jangka panjang dan volatilitas jangka pendek. Pada jangka panjang misalnya rata-rata tingkat dollar-mark pada tahun 1970an sebesar 0.49, turun menjadi 0.32 pada 1984 dan naikkembali pada 1988 pada tingkat 0.66. Pada kenyataannya bank sentral jarang melakukan intervensi secara *continue* dalam jangka panjang karena sulit untuk meneliti secara ekonometrik volatilitas dalam jangka panjang tersebut. Sehingga umumnya volatilitas diukur dalam jangka pendek misalnya antar hari, perhari atau perminggu. Volatilitas nilai tukar jangka pendek dapat diestimasi menggunakan teknik ekonometrika *time series* dan dihitung dari *option prices* yang ditentukan pasar. Dalam Hsieh (1989) dan Nerlove (1989) menemukan ada bukti kuat *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) dalam satu langkah prediksi *error* untuk nilai tukar dollar harian. Mereka menemukan bahwa *shocks* (gangguan) dalam proses nilai tukar tidak berkorelasi (*uncorrelated*) tetapi independen secara stokastik (*stochastically independent*). Ada juga beberapa pengertian volatilitas nilai tukar antara lain disampaikan oleh Bollerslev (2002) yang menyebutkan bahwa volatilitas berkaitan dengan variabilitas dari *ex-post sample path* selama periode tertentu.

Pada dasarnya ada korelasi antara nilai tukar nominal dan nilai tukar riil. Dalam *sticky price monetary* model interaksi terjadi antara nilai tukar nominal yang *overshooting* dan harga yang kaku dimana nilai tukar nominal berpengaruh pada nilai tukar riil. Namun ketika terjadi *supply shock* yang merupakan sumber dari volatilitas nilai tukar riil yang pada akhirnya berpengaruh pada nilai tukar nominal. Sehingga untuk melihat bagaimana pengaruh volatilitas nilai tukar nominal terhadap pertumbuhan ekonomi melalui aliran modal masuk dan keluar (*capital flow*) dan pasar uang (*money market*). Nilai tukar riil adalah nilai tukar nominal yang di *adjust* terhadap perbandingan harga relatif antar negara tersebut. Perbedaan harga ini mencerminkan kemampuan suatu negara bersaing dengan negara lain (daya saing) yang diukur dengan *terms of trade* antar negara. Semakin tinggi nilai tukar riil menunjukkan harga domestik relatif lebih murah dibandingkan harga di luar negeri sehingga orang luar akan lebih murah untuk membeli barang domestik dan ini akan mendorong peningkatan ekspor. Pada penelitian ini hubungan antara volatilitas nilai tukar dan pertumbuhan output (GDP) menggunakan jalur perdagangan internasional yaitu ekspor sehingga volatilitas nilai tukar yang dianalisis adalah volatilitas nilai tukar riil efektif (REER).

Pengukuran volatilitas nilai tukar

Menurut Rahutami (2011), ada 3 alternatif di dalam mengukur volatilitas nilai tukar sebagai proksi risiko nilai tukar, yaitu :

1. Proksi pertama adalah standar deviasi dari presentase perubahan nilai tukar nominal. Proksi kedua merupakan variasi dari proksi Standard deviasi, yang dilakukan dengan mempertimbangkan pergerakan ketidakpastian nilai tukar sepanjang waktu.
2. Proksi yang kedua adalah disebut sebagai rata-rata bergerak deviasi standar (*moving average standard deviation* = MASD) nilai tukar nominal:

$$V_t = \left[(1/m) \sum_{i=1}^m (e_{t+i-1} - e_{t+i-2}) \right]^{1/2}$$

Di mana e adalah log nilai tukar dan m adalah derajat rata-rata bergerak. Derajat rata-rata bergerak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 periode kuartal.

3. Dan alternatif ketiga untuk pengukuran volatilitas nilai tukar adalah dengan menggunakan model *the autoregressive conditional heteroscedasticity* (ARCH) untuk nilai tukar nominal.

Nilai Tukar dengan Tingkat suku bunga deposito dan Tramsaksi Berjalan

Tingkat suku bunga yang diberikan bank terhadap masyarakat terkadang merupakan tingkat suku bungaterselubung, yaitu suku bunga simpanan yang diberikan lebih tinggi dari yangdiinformasikan secara resmi melalui media massa dengan harapan tingkat suku bunga yang dinaikkan akan menyebabkan jumlah uang yang beredar akan berkurang karenaorang lebih senang menabung daripada memutarakan uangnya pada sektor-sektorproduktif atau menyimpannya dalam bentuk kas dirumah. Sebaliknya, jika tingkat sukubunga terlalu rendah, jumlah uang yang beredar di masyarakat akan bertambah karenaorang akan lebih senang memutarakan uangnya pada sektor-sektor yang dinilai produktif, bisa dikatakan disini terjadi *capital outflow*. Yang mengakibatkan *Supply* valuta asing menurun dan terjadi depresiasi nilai tukar rupiah. Sehingga disini hubungannya negatif. Sedangkan dengan traksaksi berjalan disini dikaitkan dengan neraca perdagangan di suatu negara. Apabila neraca perdagangan suatu negaramengalami defisit,maka ini menunjukkan bahwa nilai mata uang negara tersebut terdepresiasi dibandingkan dengan negara lain (Lindert, 1995). Secara sederhana meningkatnya permintaan ekspor barang dapat meningkatkan permintaan terhadap mata uang suatu negara sehingga nilai tukar mata uang negara tersebut mengalami apresiasi. Di sisi lain, meningkatnya permintaan valuta asing melalui peningkatan permintaan impor barang ditambah defisit neraca jasa. Dapat mengakibatkan nilai tukar mata uang negara mengalami depresiasi. Sehingga hubungannya negatif.

Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Sukartini (2000) menganalisis nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika dengan periode awal triwulan ketiga tahun 1997 sampai tahun 1999, dengan menggunakan data triwulanan dan menggunakan analisis regresi yang terdiri dari beberapa variabel bebas yaitu transaksi berjalan, cadangan devisa, pinjaman jangka pendek, pertumbuhan M1 dan tingkat suku bunga memperoleh hasil bahwa hipotesis dalam penelitian ini dapat diterima, bahwa perubahan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika dipengaruhi oleh pertumbuhan M1, pinjaman jangka pendek, transaksi berjalan, cadangan devisa dan tingkat suku bunga. Variabel-variabel bebas pertumbuhan M1, pinjaman jangka pendek, dentingkatsukubunga berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan nilai tukar rupiah. M1 merupakan uang kertas dan uang logam yang ada di masyarakat.

Kurnia (2006) menjelaskan dengan menggunakan rupiah terhadap dolar Amerika Serikat dengan periode 1997-2004 (data kuartalan) menemukan bahwa kurs Rupiah

terhadap dolar AS dapat dijelaskan oleh jumlah uang yang beredar, inflasi, tingkat suku bunga SBI dan nilai impor secara bersama-sama mempengaruhi kurs rupiah terhadap dolar AS.

Suselo (2008), dalam penelitiannya menyebutkan pertumbuhan ekonomi merupakan hasil dari suatu proses interaksi antara sisi *aggregate demand* dan *aggregate supply*. Faktor-faktor dari sisi AD dan AS bersama-sama berperan penting bagi pertumbuhan ekonomi. Pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap pertumbuhan ekonomi bisa didekomposisikan sesuai dengan jalur yang dilaluinya, yakni melalui ekspor – impor dan investasi. 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 nilai ekspor dipengaruhi oleh nilai tukar riil (terkait dengan daya saing dari sisi harga) dan GDP dunia (terutama GDP negara-negara tujuan ekspor).

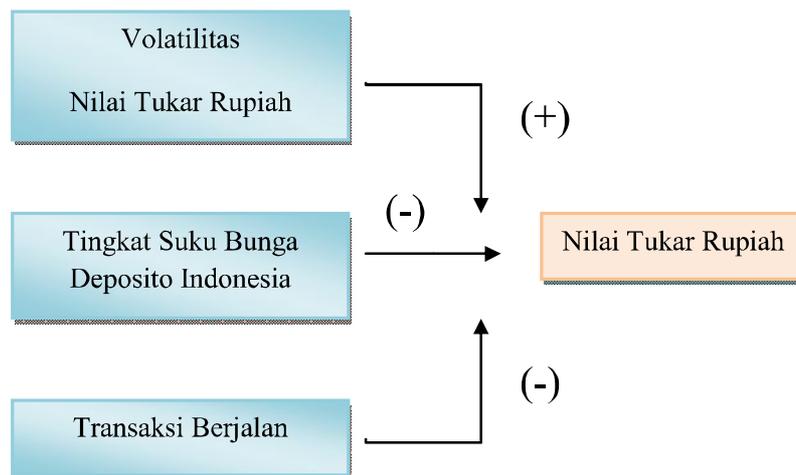
Penelitian Imam Mukhlis (2011), menyebutkan bahwa strategi pengembangan industri nasional yang berorientasi ke luar (*outward looking strategy*) berdampak pada pergerakan nilai tukar mata uang (Khususnya Rp/US\$). Sehingga kesimpulan :Volatilitas nilai tukar mata uang Rp/US\$ sebelum krisis ekonomi pada tahun 1997/1998 menunjukkan pergerakan yang relatif rendah dan stabil. Hal ini sebagai akibat dari sistem nilai tukar yang dianut yang menerapkan sistem nilai tukar mengambang terkendali. Dalam konteks ini intervensi dari otoritas moneter sangat dominan dalam menjaga pergerakan nilai tukar mata uang Rp/US\$ agar tidak terlalu *volatile*. Namun demikian periode setelah krisis ekonomi menunjukkan adanya pergerakan nilai tukar mata uang Rp/US\$ yang semakin volatil. Kondisi nilai tukar mata uang setelah krisis ekonomi tahun 1997/1998 menunjukkan nilai tukar mata uang Rp yang mengalami depresiasi terhadap mata uang US\$ dibandingkan dengan periode sebelum krisis ekonomi. Selain itu pula pada periode setelah krisis ekonomi, volatilitas nilai tukar mata uang Rp/US\$ mengalami kenaikan dibandingkan dengan periode waktu sebelum krisis ekonomi terjadi. Puncak dari volatilitas nilai tukar mata uang Rp/US\$ terjadi pada periode 1997/1998 yang menandakan adanya kesenjangan antara penawaran dan permintaan terhadap mata uang asing (US\$) dibandingkan dengan mata uang lokal (Rp). Hal ini terjadi karena ekspektasi masyarakat yang tidak rasional dalam mensikapi krisis ekonomi yang terjadi.

Syaripuddin (2011), di dalam penelitiannya didasarkan pada adanya fluktuasi atau volatilitas nilai tukar yang terjadi di Indonesia. Fenomena ini terjadi pada tahun 2001 sampai dengan 2009. Terjadinya volatilitas nilai tukar berdampak kepada kebijakan moneter yang akan ditetapkan yang berujung kepada kestabilan moneter di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variabel ekonomi makro mempengaruhi volatilitas nilai tukar. Dan menganalisis seberapa besar volatilitas nilai tukar di Indonesia yang diakibatkan oleh selisih tingkat suku bunga domestic dengan inflasi. Data yang digunakan adalah nilai tukar rupiah, tingkat suku bunga domestik, inflasi domestik dan PDB. Data diperoleh dari Bank Indonesia dan BPS melalui pengamatan. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model

ARCH(1). Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa volatilitas nilai tukar yang diakibatkan oleh selisih suku bunga domestik dengan suku bunga luar negeri dan selisih inflasi domestik dan luar negeri serta PDB sebesar 44,77 persen pertahun.

Nawatmi (2012) melakukan estimasi pengaruh volatilitas nilai tukar terhadap perdagangan internasional di Indonesia. Pengukuran volatilitas menunjukkan bahwa nilai tukar memiliki efek ARCH dan GARCH. Jadi, volatilitas nilai tukar dipengaruhi oleh volatilitas nilai tukar saat ini dan sebelumnya. Jumlah dari koefisien ARCH dan GARCH menunjukkan bahwa nilai tukar memiliki *persistent volatile*. Hasil estimasi menunjukkan bahwa volatilitas nilai tukar tidak signifikan. Sementara, GDP dunia dan GDP Indonesia berpengaruh positif terhadap perdagangan internasional, bukan hanya dalam jangka pendek tetapi juga dalam jangka panjang.

Dari penjabaran penelitian terdahulu dan teori-teori yang mendukung diatas, dapat ditarik sebuah kerangka model yang menunjang penelitian ini. Kerangka tersebut sebagai berikut :



Perumusan Hipotesa

1. Tidak terdapat pengaruh volatilitas nilai tukar Rupiah terhadap nilai tukar rupiah per dolar Amerika terhadap nilai tukar rupiah.
2. Terdapat pengaruh tingkat suku bunga deposito terhadap nilai tukar rupiah per dolar Amerika terhadap nilai tukar rupiah.
3. Terdapat pengaruh transaksi berjalan terhadap nilai tukar rupiah per dolar Amerika

METODE PENELITIAN

Stasioneritas

Stasioneritas berarti bahwa tidak terdapat perubahan yang drastis pada data. Fluktuasi data berada disekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan variansi dari fluktuasi tersebut (Makridakis, 1995). Data *time series* dikatakan stasioner jika rata-rata dan variansinya konstan, tidak ada unsur trend dalam data, dan tidak ada unsur musiman. Apabila data tidak stasioner, maka perlu dilakukan modifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Persyaratan pengecekan data stasioner atau tidak diperlukan untuk memastikan hasil regresi yang diperoleh bukan merupakan *spurious regression*. Oleh karena penelitian ini menggunakan data *time series* maka sebelum melakukan regresi terhadap model persamaan maka dilakukan uji stasioner pada masing-masing variabel dalam persamaan tersebut. Menurut Ika (2007), data yang memiliki penyakit heteroskedastisitas ini menunjukkan bahwa data yang digunakan cenderung tidak stasioner dan memiliki variasi yang sangat lebar.

Model ARCH/GARCH

Model yang mengasumsikan bahwa varian residual tidak konstan dalam data *time series* yang dikembangkan oleh Engle tersebut disebut model *autoregressive conditional heteroskedasticity model* (ARCH). Untuk menjelaskan bagaimana model ARCH dibentuk, misalkan kita mempunyai model regresi sederhana sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \dots\dots\dots(a.1)$$

Model ARCH berbeda dari asumsi tersebut. Heteroskedastisitas terjadi karena data *time series* menunjukkan unsur volatilitas. Misalnya, nilai kurs, pada suatu periode volatilitasnya tinggi dan variabel gangguannya juga tinggi, diikuti suatu periode yang volatilitasnya rendah dan variabel gangguannya juga rendah. Dengan kondisi seperti ini maka varian variabel gangguan dari model akan sangat bergantung dari volatilitas variabel gangguan periode sebelumnya. Dengan kata lain varian variabel gangguan sangat dipengaruhi oleh variabel sebelumnya. Persamaan varian variabel gangguan dalam model ARCH ini dapat kita tulis sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \sigma_{t-1}^2 \dots\dots\dots(a.2)$$

Persamaan (a.2) menyatakan bahwa varian variabel gangguan yakni σ_t^2 mempunyai dua komponen yaitu konstan dan variabel gangguan periode lalu (*lag*) yang diasumsikan merupakan kuadrat dari variabel gangguan periode lalu. Model dari variabel gangguan e_t tersebut adalah heteroskedastisitas yang bersyarat (*conditional heteroskedasticity*) pada variabel gangguan e_{t-1} . Dengan mengambil informasi *conditional*

heteroskedasticity dari e_t , kita bisa mengestimasi parameter β_0 dan β_1 lebih efisien. Persamaan (a.1) di atas disebut persamaan untuk *output* dari persamaan rata-rata (*conditional mean*) sedangkan pada persamaan (a.2) disebut persamaan varian (*conditional variance*). Jika varian dari variabel gangguan e_t tergantung hanya dari volatilitas variabel gangguan kuadrat satu periode yang lalu sebagaimana dalam persamaan (a.2), model ini disebut dengan ARCH (1). Dengan demikian secara umum, model ARCH (p) dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \quad (a.3)$$

$$\sigma_t^2 = \sigma_0 + \sigma_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \sigma_p \sigma_{t-p}^2 \quad (a.4)$$

Model persamaan (a.3) adalah model linier sedangkan persamaan (a.4) merupakan model non linier sehingga kita tidak bisa menggunakan teknik OLS untuk mengestimasi persamaan tersebut. Model persamaan (a.3) dan (a.4) hanya bisa diestimasi dengan metode *maximum likelihood*.² Metode ini tidak sulit dilakukan dan sekarang sudah banyak program *software* ekonometrika yang menyediakan metode tersebut. Contohnya program *software* E-views. Pada data *time series* diduga seringkali mengandung masalah autokorelasi sedangkan data *cross section* diduga mengandung masalah heteroskedastisitas. Namun, Engle menunjukkan bahwa seringkali data *time series* selain mengandung masalah autokorelasi juga diduga mengandung masalah heteroskedastisitas.

Model generalized autoregressive conditional heteroskedasticity(GARCH)

Model ARCH dari Robert Engle ini kemudian disempurnakan oleh Tim Bollerslev. Bollerslev menyatakan bahwa varian variabel gangguan tidak hanya tergantung dari residual periode lalu tetapi juga varian variabel gangguan periode lalu. Jika kita memasukkan juga varian residual periode lalu dalam persamaan (a.4) maka model ini dikenal dengan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Oleh karena itu model ARCH adalah kasus khusus dari model GARCH. Untuk menjelaskan model GARCH ini kita kembali menggunakan model regresi sederhana sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \dots\dots\dots (a.11)$$

di mana: Y=variabel dependen; X=variabel independen; e=residual;
Sedangkan varian residualnya dengan model GARCH ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 \dots\dots\dots (a.12)$$

Pada model GARCH tersebut varian residual σ_t^2 tidak hanya dipengaruhi oleh residual periode yang lalu e_{t-1}^2 tetapi juga varian residual periode yang lalu σ_{t-1}^2 . Model residual

dalam persamaan (a.11) disebut model GARCH (1,1) karena varian residual hanya dipengaruhi oleh residual periode sebelumnya dan varian residual periode sebelumnya.

Dengan memanfaatkan heteroskedastisitas dalam error dengan tepat, maka akan dapat diperoleh estimator yang lebih efisien (Nachrowi, 2006).

Spesifikasi Model

Untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen maka menggunakan model Regresi majemuk dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kurs} = b_0 + b_1 \text{Volkurs}_t + b_2 \text{IDEP}_t + b_3 \text{TB}_t + \text{Error term}$$

Keterangan :

Volkurs : Volatilitas Nilai Tukar Rp/US\$
 IDEP : Tingkat suku bunga deposito 12 bulan
 TB : Transaksi Berjalan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stasioner Data

Stasioneritas terdapat di dalam program E-views. Dengan menggunakan uji unit root test. Uji stasioneritas penting untuk dilakukan sebelum melakukan pemodelan agar pemodelan yang dilakukan valid.

Tabel 2
Uji Stasioner

Variabel	Uji Stasioner								
	Level			1 st Difference			2 nd Differences		
	None	Trend & Intercept	Intercept	None	Trend & Intercept	Intercept	None	Trend & Intercept	Intercept
Kurs	0.4013	0.0349	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Idep	0.2280	0.0101	0.0952	0.0092	0.0496	0.0099	0.0000	0.0000	0.0000
Tb	0.0973	0.6116	0.5597	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Sumber : data yang diolah (2014)

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa variabel kurs stasioner pada level di *intercept* dengan tingkat signifikansi $0.0060 < 0.05$. Sedangkan data kurs stasioner pada

1st*differences* dan 2nd*differences* dengan tingkat signifikansi $0.0000 < 0.05$. Sedangkan variabel idep (tingkat suku bunga deposito) stasioner pada level di trend dan intercept dengan tingkat signifikansi $0.00101 < 0.05$. Sedangkan pada 1st*difference* di none, tingkat signifikansinya sebesar 0.0092, di trend dan intercept tingkat signifikansi sebesar 0.0496 dan di *intercept* 0.0099. Sedangkan di 2nd*differences* tingkat signifikansi disemua unit root sebesar $0.0000 < 0.05$.

Dan variabel terakhir yang diuji stasioneritasnya adalah tb/ transaksi berjalan. Dari data yang telah diolah dan digambarkan pada table diatas variabel transaksi berjalan tidak stasioner pada level. Melainkan stasioner pada 1st*differences*. Hal ini berbeda dengan kedua variabel lainnya yang telah diuji lebih dahulu yaitu stasioner pada level.

Dari hasil yang telah dijabarkan diatas, masing-masing variabel tidak berada pada level yang sama, ini dapat dilihat kesimpulanya pada tabel diatas. Sehingga pada penelitian ini data yang digunakan tidak bisa menggunakan model statis tetapi harus menggunakan model dinamis.

Tabel 3
Uji Stasioner

Variabel	Stasioner
KURS	<i>Level no trend</i>
IDEP	<i>Level , Trend and Intercept</i>
TB	<i>1st differrece no trend</i>

Sumber : data diolah (E-views)

Uji Diagnostik

Variabel kurs memiliki nilai koefisien sebesar 8923.035 dan nilai t-stat sebesar 39.65515 dan memiliki tingkat signifikansi 1%. Sedangkan variabel idep memiliki nilai koefisien sebesar 47.62704 dan nilai t-stat sebesar 2.146198 dengan tingkat signifikansi 5%. Dan yang terakhir variabel Tb dimana memiliki nilai koefisien sebesar -0.093084 dan memiliki t-stat sebesar -1.347415 dan hanya variabel ini yang tidak signifikan. Untuk model *goodness of fit* (R2 Adj.) sebesar 0.019660 atau 1.96 %. Ini menjelaskan koefisien determinasi menunjukkan proporsi variasi variabel terikat atau dependen hanya sebesar 1.96 % yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel bebas atau independen. dan 98.04 % berada diluar model dari regresi ini. Sedangkan nilai f-stat dari hasil pengolahan menunjukkan nilai sebesar 0.091375 dengan tingkat signifikansi 10 %.

Setelah dilakukan regresi maka peneliti akan menguji asumsi klasik. Dimana untuk masuk ke dalam pengujian ARCH/GARCH data yang ada bersifat Heteroskedastisitas, yang berarti ada penyakit heteroskedastisitas (Agus Winardjono). Hal pertama yang harus dilakukan adalah menguji pelanggaran asumsi klasik yang terdiri atas: Uji Normalitas

(*Jarque-Bera Test*), Uji Autokorelasi (LM Test), Uji Heteroskedastisitas (*White Test*) dan uji Multikolinieritas (matriks korelasi).

Untuk pengujian pertama, yaitu uji normalitas dimana untuk mengetahui apakah residual dari hasil regresi terdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4
Regresi berganda, Uji Diagnostik(menggunakan $\alpha = 0.05$)

Variabel	Koefesien	t-stat
C (KURS)	8923.035	39.65515 ***
IDEP	47.62704	2.146198 **
TB	-0.093084	-1.347415 ^{NS}
		Nilai
R ²		0.033371
R ² Adj		0.019660
F-stat		0.091375
Uji Diagnostik	Nilai	Probability
Uji Normalitas		
Jarque-Bera	96.29513	0.000000
Uji Autocorrelation		
Breusch-Godfrey Serial Correlation (Obs*R-squared)	108.7236	0.0000
Uji Heteroskedastisitas		
White Test (Obs*R-squared)	18.69415	0.0022
Uji Multikolinieritas		
Idep. TB	0.393733	-

Sumber : Data Eviews yang diolah (2014)

Keterangan :

- ' * = Signifikansi 10 %
- ' ** = Signifikansi 5 %
- ' *** = Signifikansi 1 %
- NS = Tidak Signifikan

Dengan menggunakan *Jarque-Bera test*, dari tabel diatas dapat dilihat probability untuk uji normalitas sebesar 0.000000. Sehingga disini menandakan bahwa residual tidak

terdistribusi normal dimana H_0 ditolak dan H_a diterima, karena $0.00000 < 0.05$. Pengujian kedua adalah uji autokorelasi. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah residual satu periode berkorelasi dengan residual periode sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test. Dari tabel diatas dapat dilihat ternyata nilai uji NR^2 (Obs*R-Square) memberikan nilai 108.7236. dan nilai p -*valu*nya adalah 0.0000, lebih rendah dari level of significance sebesar 5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis null tidak adanya autokorelasi dapat ditolak. Pengujian yang ketiga adalah heteroskedastisitas. Pengujian dalam penelitian heteroskedastisitas ini menggunakan *White Test* (1980) dimana pengujian ini dilakukan untuk membuktikan dalam sebuah regresi adalah variasi dari residual haruslah konstan. Dapat dilihat dari tabel diatas hipotesis null (H_0) : tidak adanya heteroskedastisitas dapat ditolak dengan p – *value* sebesar 0.0022, lebih rendah dari tingkat signifikansi sebesar 5 %. Dan yang terakhir pengujian multikolinearitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi korelasi linier yang erat antara masing-masing variabel independent. Bila terjadi *high* multikolinearitas maka akan mengganggu hasil regresi dimana R-Square akan sangat besar. Data pada tabel menggambarkan tidak ada multikolinearitas. Karena dapat dilihat pada tabel diatas bahwa koefisien korelasi bivariat antara idep dengan tb sebesar 0.393733 dan lebih kecil dari rule of thumb sebesar 0.7.

Pemilihan Model

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang memiliki volatilitas yang tinggi pada satu periode dan rendah pada periode yang lainnya. Pada pola data seperti ini heteroskedastisitas terjadi karena terdapatnya varian eror yang tergantung pada volatilitas eror dimasa lalu (Nachrowi, 2006), hal inilah yang melatarbelakangi penggunaan Model ARCH-GARCH.

Dari percobaan penelitian ARCH/ GARCH yang dilakukan sebanyak delapan belas kali percobaan (Lihat pada tabel dibawah). Percobaan tersebut terdiri dari berbagai model, yaitu model GARCH 1,1 ; GARCH 1,2; ARCH 1; ARCH 2; GARCH 2,1; GARCH 2,2; ARCH 3; GARCH 3; GARCH 3,3 dengan ARCH-M none dan model GARCH 1,1 ; GARCH 1,2; ARCH 1; ARCH 2; GARCH 2,1; GARCH 2,2; ARCH 3; GARCH 3; GARCH 3,3 dengan ARCH-M Standard Deviasi. Dari sekian percobaan yang telah dilakukan, maka dapat dipilih yang sesuai dengan keinginan dan tujuan peneliti, yaitu ARCH 2 dengan ARCH-M ; standard deviasi (Tabel 6).

Dari tabel dibawah ini, pemilihan model yang dipilih adalah ARCH 2, pemilihan model ini didasarkan pada beberapa hal yang pertama nilai SQR(GARCH) atau standard deviasi yang menunjukkan volatilitas nilai tukar rupiah mempengaruhi nilai tukar. Ini dibuktikan dengan probabilitas dari SQR(GARCH) bernilai 0.0000 yang berarti signifikan, nilai ini lebih kecil dari tingkat signifikansi sebesar 1% dan nilai *coefficient* yang positif yaitu 0.373513 yang mengartikan bahwa teori terbukti berhubungan positif antara nilai tukar dengan volatilitasnya. Dimana Volatilitas yang semakin besar menunjukkan pergerakan kurs yang semakin besar (apresiasi/depresiasi mata uang). Yang kedua

didasarkan melihat nilai AIC (*Akaike information criterion*). Pemilihan model juga mempertimbangkan nilai AIC. Nilai AIC terkecil menunjukkan pilihan volatilitas yang relatif lebih fit dibandingkan dengan model yang lain. Dan model ini memiliki nilai AIC sebesar 14.91534. Yang ketiga di dasarkan pada semua variabel control yang signifikan, yaitu variabel IDEP dan variabel TB.

Probabilitas dari masing-masing variabel kontrol secara berurut sebesar 0.0650 dan 0.0000. Lalu dilihat dari koefisiennya semua variabel kontrol terbukti sesuai teori, yang dimana antara nilai tukar (kurs) dengan tingkat bunga deposito berpengaruh negatif dan signifikan. Sedangkan transaksi berjalan dengan nilai tukar (kurs) berkorelasi negatif dan signifikan. Dengan masing-masing koefisien sebesar -13.31014 dan -0.067895. Pada R^2 atau koefisien determinasi yang nilainya lebih besar dibandingkan dengan model yang lain yaitu sebesar 0.18, yang menunjukkan bahwa tingkat suku bunga deposito dan dan transaksi berjalan mempengaruhi nilai tukar rupiah / kurs sebesar 18 % dan sisanya 82% dipengaruhi faktor lain yang tidak termasuk di dalam penelitian ini seperti inflasi, jumlah uang beredar dan lainnya. Sehingga disini pemilihan model ARCH 2 yang paling tepat untuk menjawab rumusan masalah.

Tabel 5
Hasil pengolahan ARCH/GARCH

<i>None (Prob)</i>									
	GARCH 1,1	GARCH 1,2	ARCH 1	ARCH 2	GARCH 2,1	GARCH 2,2	ARCH 3	GARCH 3	GARCH 3,3
C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDEP	0.6032	0.8058	0.7019	0.4516	0.4599	0.9688	0.4751	0.7540	0.8009
TB	0.5628	0.3987	0.0150	0.1995	0.0967	0.4047	0.3940	0.3820	0.2605
ARCH 1	0.0047	0.0032	0.0000	0.0085	0.0000	0.0000	0.0092	0.0033	0.0001
ARCH 2	-	-	-	0.0909	0.0000	0.0745	0.0595	-	0.0360
ARCH 3	-	-	-	-	-	-	0.7945	-	0.0719
GARCH 1	0.0894	0.5812	-	-	0.0000	0.0000	-	0.0712	0.0046
GARCH2	-	0.6067	-	-	-	0.6786	-	0.4708	0.0128
GARCH 3	-	-	-	-	-	-	-	0.2886	0.8616
R^2	-0.135120	-0.079916	-0.152058	-0.146964	-0.115970	-0.069770	-0.145071	-0.115042	-0.079166
ADJ. R^2	-0.176248	-0.127212	-0.185211	-0.188520	-0.164845	-0.124832	-0.195221	-0.172434	-0.151648
FSTAT	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AIC	15.52196	15.52651	14.99432	15.14512	15.20552	15.36344	15.24696	15.37659	15.30685
SC	15.64571	15.67087	15.09744	15.26886	15.34988	15.52843	15.39132	15.54158	15.51309
<i>Standard Deviasi</i>									
	GARCH 1,1	GARCH 1,2	ARCH 1	ARCH 2	GARCH 2,1	GARCH 2,2	ARCH 3	GARCH 3	GARCH 3,3
SQR(GARCH)	0.3445	0.4146	0.0000	0.0000	0.0001	0.2800	0.0054	0.3938	0.1770
C	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDEP	0.3055	0.7203	0.1815	0.0650	0.4334	0.6021	0.3895	0.5296	0.4655
TB	0.7739	0.3625	0.0001	0.0000	0.3709	0.2965	0.5610	0.3353	0.3874
ARCH 1	0.0017	0.0599	0.0000	0.0000	0.0052	0.0296	0.0052	0.0448	0.0001
ARCH 2	-	-	-	0.2637	0.8454	0.7792	0.4115	-	0.0000
ARCH 3	-	-	-	-	-	-	0.8414	-	0.0111
GARCH 1	0.0990	0.7280	-	-	0.6983	0.7504	-	0.8015	0.0000

GARCH 2	-	0.4131	-	-	-	0.7969	-	0.4009	0.0286
GARCH 3	-	-	-	-	-	-	-	0.7671	0.9309
R ²	0.027105	0.102326	0.176877	0.180665	0.145943	0.126697	0.116696	0.131404	0.118422
ADJ. R ²	-0.015503	0.056122	0.147053	0.144782	0.101984	0.074946	0.071232	0.079931	0.052138
FSTAT	0.701118	0.036686	0.000053	0.000108	0.002705	0.016619	0.016266	0.012706	0.068831
AIC	15.44416	15.45405	14.92161	14.91534	15.46979	15.34253	15.25936	15.47407	15.14898
SC	15.58852	15.61904	15.04535	15.05970	15.63478	15.52814	15.42435	15.65969	15.37584

Sumber : Data yang diolah menggunakan E-views

Dari hasil penelitian ini terbukti penyakit autokorelasi yang ada pada regresi awal dapat diakomodir dan menjadi tidak . Hasil ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 6
Uji Autokorelasi

ARCH Test:			
Obs*R-squared	2.636450	Probability	0.104437

Uji autokorelasi setelah dilakukan pengujian ARCH 2. Sama dengan pengujian autokorelasi sebelumnya, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test*. Dari tabel diatas dapat dilihat ternyata nilai uji NR²(Obs*R-Square) memberikan nilai 2.636450. dan nilai *p-valuenya* adalah 0.104437, lebih tinggi dari *level of significance* sebesar 5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis null tidak adanya autokorelasi dapat diterima. Sehingga disini permodean yang tepat untuk mengestimasi variabel dependen dengan variabel independen adalah dengan menggunakan ARCH 2.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan pada bab empat, dapat disimpulkan :

1. Volatilitas nilai tukar rupiah/US\$ berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai tukar rupiah/US\$. Dan hal ini sesuai dengan teori yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya.
2. Sebagai variabel yang pertama yaitu tingkat bunga deposito, dari hasil penelitian berpengaruh dan signifikan di dalam mempengaruhi nilai tukar. Ini juga sesuai dengan teori yang telah dijabarkan sebelumnya.
3. Dan variabel yang terakhir adalah variabel transaksi berjalan juga berpengaruh dan signifikan terhadap nilai tukar rupiah.

IMPLIKASI

Implikasi pada penelitian ini adalah perlunya manajemen nilai tukar yang kuat agar resiko nilai tukar tidak menjadi terlalu tinggi sehingga tidak menyebabkan volatilitas dan

fluktuasi yang tinggi pula sehingga perekonomian Indonesia tetap stabil. Dan dalam hal ini pembuat kebijakan yaitu Bank Indonesia, memang tidak dapat langsung mengatur nilai tukar rupiah tetapi BI memiliki instrumen sendiri di dalam mengatur nilai tukar rupiah yaitu kebijakan uang ketat (*tight money policy*) melalui *BI Rate*. Kebijakan ini dilakukan tanpa intervensi ke dalam pasar secara langsung. Kebijakan yang dimaksud adalah mengatur jumlah uang beredar yang ada dengan tingkat suku bunga yang nantinya akan berdampak kepada nilai tukar rupiah.

Selain itu pemerintah harus menjaga pasokan dolar dengan rupiah. agar terjadi keseimbangan, dalam hal ini rupiah tidak kelebihan pasokan dan dolar tidak berlebihan permintaan. Pasokan dolar dapat dikontrol dengan kegiatan ekspor, yaitu dengan kebijakan valuta asing yang akan masuk ke Indonesia melalui ekspor yang harus diparkir di dalam negeri, tidak diparkir diluar negeri.

Demikian pula dengan struktur impor, pengurangan ketergantungan pada barang modal dan mesin dapat memberikan pengambilan keputusan importer sehingga tidak harus menanggung resiko nilai tukar yang terlalu besar. Selain itu mengurangi impor minyak yang terlalu tinggi pada tahun 2014 ini. Hidayat (2014) mengatakan, nilai impor minyak Indonesia sudah sangat mengkhawatirkan dan mengganggu Neraca Perdagangan Indonesia (NPI). Menurutnya, saat ini nilai impor minyak Indonesia sudah mencapai 14 miliar dolar AS. Sehingga disini untuk pemerintah harus melakukan kebijakan seperti pembuat kilang baru, agar jumlah produksi minyak dapat *diupgrade* Dan menjaga kestabilan nilai tukar rupiah dengan menjaga tingkat suku bunga, dimana pembuat kebijakan memikirkan tingkat bunga yang dimana dapat menarik investasi asing maupun domestik untuk berinvestasi di Indonesia sehingga terjadi *capital inflow* dan *supply* akan valuta asing meningkat yang akhirnya meningkatkan nilai tukar rupiah atau terjadi apresiasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Viani Indah. *Fear of Floating*. Depok, 2009.
- Ahniar, Nur Farida. *Kata Data*. 6 Desember 2013. 10 Februari 2014. <http://www.kata.co.id/1/1/news/rupiah-melemah-cadangan-devisa-stabil/869/>.
- Alakhras, Marwan N.Y. "Neural Network-based Fuzzy Inference System for Exchange Rate Prediction." *Journal of Computer Science (Special Issue)* (2005): 112-120.
- Andrea, dkk. *Prediksi Penjualan dengan Neuro Fuzzy*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi Tasikmalaya, 2007.
- Anzarullah, Arief. *Analisis Pengaruh Neraca Pembayaran Terhadap Nilai Tukar Rupiah*. Palembang: Universitas Sriwijaya, 2012.
- Ariefianto, Moch. Doddy. *Ekonometrika esensi dan aplikasi dengan menggunakan EViews*. Jakarta: Erlangga, 2012.

- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Atje, Ira S. Titiheruw & Raymond. "Managing Capital Flows: The Case of Indonesia." *ADB Institute Discussion Paper No. 94* (2008): 1-32.
- Atmadja, Adwin Surja. "Analisa Pergerakan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar Amerika Setelah Diterapkannya Kebijakan Sistem Nilai Tukar Mengambang Bebas Di Indonesia." *Jurnal Akuntansi & Keuangan* (2002): 69-78.
- . "Analisa Pergerakan Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dolar Setelah Diterapkannya Kebijakan Sistem Nilai Tukar Mengambang Bebas di Indonesia." *Jurnal Akuntansi & Keuangan (Vol. 4, No. 1)* (2002): 69-78.
- Badan Pusat Statistik. *Statistik Indonesia*. Padang: Badan Pusat Statistik Sumatera Barat, 2010.
- Bank Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*. Jakarta: Bank Indonesia, 2008.
- . *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*. Jakarta: Bank Indonesia, 2008.
- . "Indonesia's Experience in Coping Short Term Capital Inflows." *Managing Capital Flows and Growth in the Aftermath of the Global Crisis*. Seoul: Bank Indonesia, 2011. 2-17.
- Bank Indonesia. "Indonesia's Experience in Coping Short Term Capital Inflows." Indonesia, Bank. *Managing Capital Flows and Growth in the Aftermath of the Global Crisis*. Seoul: Bank Indonesia, 2011. 2-17.
- . *Laporan Keuangan Tahunan Bank Indonesia Tahun 2003*. Jakarta: Bank Indonesia, 2004.
- . *Laporan Keuangan Tahunan Bank Indonesia Tahun 2003*. Jakarta: Bank Indonesia, 2004.
- . *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Dari Berbagai Edisi*. Jakarta: Bank Indonesia, 2010.
- . *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia Dari Berbagai Edisi*. Jakarta: Bank Indonesia, 2010.
- Benita, Golan. "Policy Factors and Exchange Rate Volatility Panel Data versus a Specific Country Analisis." (2004): 3-24.
- Boediono. *Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi No.2 : Ekonomi Makro*. Yogyakarta: BPFE, 2005.

- . *Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi No.2 : Ekonomi Makro*. Yogyakarta: BPFE, 2005.
- . *Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi No.5 : Ekonomi Moneter*. Yogyakarta: BPFE, 2001.
- Bollerslev, T. “Generalized Autoregressive Heteroscedastic Model.” *Journal of Econometric* (1986): 307-327.
- Chin-Teng, Lee Lin. *Neural Fuzzy Systems*. London: Prentice-Hall, 1996.
- Christanty, Hyldha. *Pengaruh Volatilitas Harga Terhadap Inflasi di Kota Malang: Pendekatan Model ARCH/GARCH*. Malang: Universitas Brawijaya, 2013.
- Cryer, J.D. *Time Series Analysis*. Boston: PWS-Kent Publishing Company, 1986.
- Damodar, Gujarati. *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Erlangga, 2004.
- Dornbush, RudigerJuliusandStanleyFisher. Singapura: McGraw-Hill, 2008.
- Engle, R. “GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometric.” *Journal of Economic Prespective* (2001): 15:157-168.
- Goeltom, Miranda S. “Capital flows in Indonesia: challenges and policy responses.” *BIS Papers No 44* (2008): 265-287.
- Insukindro. *Ekonomi Uang dan Bank : Teori dan Pengalaman di Indonesia*. Yogyakarta: BPFE, 1993.
- Kotze, A. A. *Financial Chaos Theory*. Doornfontein: Quantonline, 2005.
- Lo, M.S. *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic Time Series Model*. British Columbia: Simon Fraser University, 2003.
- Miskhin, Frederic S. *The Economics of Money Banking, and Financial Markets*. Canada: Pearson Education International, 2001.
- Mukhlis, Imam. “Analisis Volatilitas Nilai Tukar Mata Uang Rupiah Terhadap” *Journal of Indonesian Applied Economics* (2011): 172-182.
- Mulyono, Sri. *STATISTIKA Untuk Ekonomi dan Bisnis*. Jakarta: Fakultas UI, 2006.
- Nachrowi D Nachrowi, Hardius Usman. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2006.
- Salvatore, Dominic. *Ekonomi Manajerial (Buku 1) (Edisi 5)*. Jakarta: Salemba Empat, 1995.

Syaripuddin. "Analisis Volatilitas Nilai Tukar Dengan Metode ARCH dan GARCH." 21 Mei 2012. *Digital Repository Universitas Negeri Medan*. 25 Januari 2014. <<http://digilib.unimed.ac.id/UNIMED-Master-1512/1512>>.

———. "Analisis Volatilitas Nilai Tukar Dengan Metode ARCH dan GARCH." *Tesis Program Pascasarjana* (2011).

Tambunan, Tulus. *Perekonomian Indonesia Sejak Orde Lama Hingga Pasca Krisis*. Jakarta: Pustaka Quantum, 2006.

W.K. Li, S. Ling dan M. McAleer. "Recent Theoretical Result for Time Series Models with GARCH Errors." *Journal of Economic Surveys Volume 16* (2002): 269-285.

Wei, W.W.S. *Time Series Analysis*. Redwood: Addison Wesley, CA, 1990.

Widarjono, Agus. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasi edisi keempat*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2013.

