Dr. Imamudin Yuliadi, SE, M.Si.

EKONOMETRIKA TERAPAN

UPFE

"Dalam menganalisis fenomena ekonomi kita sering terkendala oleh bagaimana menganalisis dengan cepat dan mudah. Buku ini mengisi kekosongan tersebut dengan menawarkan metode ekonometrika yang banyak dipergunakan di dalam analisis ekonomi dan program komputer (*eviews*) secara sederhana, tahap demi tahap yang memudahkan kita mengeksekusi analisis ekonomi dan memberikan hasil secara kuantitatif"

Catur Sugiyanto, SE, MA, Ph. D
Dosen Fakultas Ekonomika dan Bisnis (UGM)

Dr. Imamudin Yuliadi, SE, M.Si.

Ekonometrika Terapan

UPFE
Unit Penerbitan Fakultas Ekonomi

EKONOMETRIKA TERAPAN

PENULIS: Dr. Imamudin Yuliadi, SE, M.Si.

UPFE
Unit Penerbitan Fakultas Ekonomi

EKONOMETRIKA TERAPAN

ISBN	:	978-979-3700-15-1
Cetakan	:	Pertama, Februari 2009
Penulis	:	Dr. Imamudin Yuliadi, SE, M.Si.
Tata Letak	:	Tim UPFE
Cover Designer	:	Suhartono (Ash-Shaff Offset)
Distributor	:	Shaum Media Utama Jl. Ki Ageng Pemenahan No: 42 / RT. 02, Kemutug, Wirosaban,Yogyakarta. Telp. (0274) 370407, Fax. (0274) 370407, Hp. 08158656726 Email:smuyogja@yahoo.com

Sanksi Pelanggaran Pasal 72:
Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002
Tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 12 Tahun 1997

Sanksi Pelanggaran Pasal 44 :
Undang-undang Nomor 12 Tahun 1997
Tentang Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) di pidana penjara masing-masing singkat 1 (satu) bulan dan/denda paling sedikit Rp. 1.000.000.000 (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima juta rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan dan barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud ayat 1, dipidana paling lama 5 (lima) tahun dan/atau dengan denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Hak Cipta Pada Penyusun
Hak Penerbitan Pada Penerbit

Penerbit:
Unit Penerbitan Fakultas Ekonomi (UPFE-UMY)
Kampus Terpadu, Jl. Lingkar Barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta.
Telp. (0274) 7424932 Fax. (0274) 387646

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-NYA kepada kita semua, sehingga penulisan buku EKONOMETRIKA TERAPAN dapat selesai dengan baik. Semoga penerbitan buku ini memberikan inspirasi dan manfaat kepada semua pihak untuk melakukan kegiatan-kegiatan akademik lainnya.

Ekonometrika terapan *(applied econometrics)* merupakan bagian dari perkembangan ilmu ekonomi yang mensinergikan analisis ekonomi kuantitatif dan kualitatif. Ekonometrika merupakan aplikasi dari teori ekonomi pada kasus-kasus ekonomi. Penerapan prinsip-prinsip teori ekonometrika banyak diterapkan pada penelitian ekonomi yang menganalisis pengaruh perubahan satu variabel terhadap variabel lainnya. Dalam ekonometrika terapan menggunakan teori ekonometrika untuk mempelajari bidang-bidang tertentu dalam ekonomi seperti fungsi konsumsi, fungsi produksi, fungsi investasi, dsb. Ekonometrika diterapkan pada penelitian ekonomi yang menyangkut topik-topik ekonomi. Pengukuran hubungan ekonomi antara variabel-variabel ekonomi makro yang mendasarkan pada suatu teori ekonomi kemudian dijabarkan dalam beberapa model ekonometri. Perkembangan ekonometrika terapan sejalan dengan perkembangan teori ekonomi dan sistem aplikasi statistik sebagai alat *(tools)* seperti program *Eviews* dalam menganalisis model-model ekonomi. Penulis berharap kehadiran buku EKONOMETRIKA TERAPAN ini akan memberikan informasi berharga - sekalipun hanya sedikit – sebagai bahan untuk membantu para akademisi, peneliti, dan praktisi dalam menganalisis masalah-masalah ekonomi. Buku ajar EKONOMETRIKA TERAPAN ini bisa dijadikan pegangan bagi dosen dalam melengkapi bahan ajar untuk mata kuliah Ekonometrika, Matematika Ekonomi dan Statistik. Demikian juga buku ajar EKONOMETRIKA TERAPAN ini dapat dipakai untuk melengkapi bahan

praktikum statistik bagi mahasiswa tingkat dasar dan lanjutan yang akan menyelesaikan tugas akhir dalam penulisan skripsi atau tesis.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan dan jauh dari standar mutu sebuah buku ajar baik dari aspek substansi, metodologi, pendekatan dan format penyajian. Untuk itu saran dan kritik konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan untuk proses perbaikan pada edisi berikutnya. Semoga karya ini bisa menambah khazanah pustaka ekonomi bagi pencerahan kehidupan masyarakat dalam arti luas. Semoga Allah SWT menerima amal ibadah kita semua. Amien.

Yogyakarta, Februari 2009

Penulis

Dr. Imamudin Yuliadi, SE, M.Si.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x

Bab. I Pendahuluan 1
1.1. Ekonometrika dan Ekonometrika Terapan 1
1.2. Metodologi Ekonometrika 3

Bab. II Program Eviews 9
2.1. Pengenalan Eviews 9
2.2. Menjalankan Eviews 9
2.3. Memasukkan Data 11
2.4. Membuat Variabel 14
2.5. Mengimpor Data Microsoft Excel 15
2.6. Membuat Obyek Group 18

Bab. III Analisis Regresi dan Korelasi 21
3.1. Pengertian Regresi dan Korelasi 21
3.2. Pengujian Nilai Koefisien Regresi 22

Bab. IV Aplikasi Program Eviews 25
4.1. Regresi dan Korelasi 25
4.2. *Forecasting* 28
4.3. Perubahan Sampel Data 32
4.4. Tampilan Grafis 34
4.5. Operasional Matematika 34
4.6. Menu Statistik 37

Bab. V Uji Asumsi Klasik 39
5.1. Pendahuluan 39
5.2. Uji Multikolinearitas 39
5.3. Uji Heteroskedastisitas 41
5.4. Uji Otokorelasi 45
5.5. Uji Multikolinearitas 48

Bab. VI Persamaan Simultan (*Simultaneous Equation*) 51
6.1. Pendahuluan 51
6.2. Definisi Persamaan Simultan 51
6.3. Permasalahan Identifikasi 53
6.3.1. Kondisi Order (*Order Condition*) 53
6.3.2. Kondisi Rank (*rank condition*) 54
6.4. Metode Estimasi *Two Stage Least Square* (TSLS) 56
6.5. Uji Akar-Akar Unit (*Unit Roots Test*) 57
6.6. Uji Derajat Integrasi 61
6.7. Uji Kointegrasi 61
6.8. Uji Normalitas 62
6.9. Uji Linieritas atau Stabilitas 64
6.10. Uji Simultanitas 65
6.10.1 Uji Hausman 65
6.10.2. Uji Eksogenitas 66
6.11. Uji *Goodness of Fit* (Uji kecocokan Model) 66
6.12. Uji Signifikansi Garis Regresi secara Keseluruhan 67
6.13. Uji Signifikansi Parameter 68
6.14. Seleksi Model 68

Bab. VII Aplikasi Persamaan Simultan Pada Perekonomian Indonesia 71
7.1. Pendahuluan 71
7.2. Model Persamaan Simultan 73

7.3. Permasalahan Identifikasi 74
7.3.1. Kondisi Order (*Order Condition*) 74
7.3.2. Kondisi Rank (*Rank Condition*) 75
7.4. Uji Simultanitas 81
7.4.1. Uji Hausman 81
7.4.2. Uji Eksogenitas 82
7.5. Uji Asumsi Klasik 84
7.5.1. Uji Otokorelasi 85
7.5.2. Uji Heteroskedastisitas 86
7.5.3. Uji Multikolinearitas 87
7.6. Uji Normalitas 90
7.7. Uji Stabilitas 91
7.8. Operasi Program Eviews untuk Analisis Perekonomian Indonesia 92
7.9. Analisis Perilaku Konsumsi Masyarakat 94
7.10. Analisis Investasi Indonesia 96
7.11. Analisis Ekspor Indonesia 98
7.12. Analisis Impor Indonesia 101
7.13. Analisis Hutang Luar Negeri Indonesia 103
7.14. Analisis Aliran Modal 104
7.15. Analisis Permintaan Uang 106
7.16. Analisis Tingkat Bunga Tabungan Masyarakat 108

Bab. VIII *Error Correction Model* (ECM) 111
8.1. Model Estimasi ECM 111
8.2. Operasi Eviews untuk Estimasi ECM 111
8.3. Aplikasi Metode ECM pada Perekonomian Indonesia 112

Bab. IX Analisis Kebijakan Ekonomi *Shock Policy* 117
9.1. Pendahuluan 117
9.2. Operasi Program Eviews untuk Model I-ECM 117

9.3. Aplikasi Metode I-ECM pada Perekonomian Indonesia 118
9.3.1. Evaluasi Model 119
9.3.2. Uji Asumsi Klasik 120
9.3.3. Uji Stabilitas 121
9.3.4. Normalitas 121
9.3.5. Evaluasi Model I-ECM 121
9.3.6. Evaluasi Kebijakan Pengendalian Nilai Tukar Rupiah 122

DAFTAR PUSTAKA 125

DAFTAR GAMBAR

1.1. Estimasi Model Ekonometri 2
1.2. Kerangka Pemikiran Spesifikasi Model Ekonometrika 4
1.3. Skema Perumusan Hipotesis 7
6.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah 72

DAFTAR TABEL

4.1. Uji Identifikasi Persamaan Simultan 54
4.2. Matriks Kondisi Rank 55
5.1. Nilai Kritis untuk t pada Uji ADF N (jumlah sampel)=33 58
6.1. Uji Identifikasi Persamaan Simultan 75
6.2. Uji Simultanitas 82
6.3. Uji Eksogenitas 83
6.4. Uji Asumsi Klasik 85
6.5. Uji Normalitas dan Stabilitas 91
6.6. Analisis Estimasi Persamaan Struktural 93
7.1. Analisis Estimasi Nilai Tukar Rupiah Metode ECM 112
7.2. Nilai Koefisien Variabel Independen Jangka Panjang Metode Estimasi ECM 115
8.1. Analisis Estimasi Nilai Tukar Rupiah dengan Metode I-ECM 119

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Ekonometrika dan Ekonometrika Terapan

Secara harfiah *"Ekonometrika"* bisa diartikan dengan *'pengukuran ekonomi'*, tetapi ruang lingkup ekonometrika tidak hanya menyangkut aspek pengukuran matematis dan statistik tapi mengandung unsur teori ekonomi. *Gerhard Tinter* mendefinisikan ekonometrika dengan *"Hasil dari suatu pandangan khusus atas peranan ilmu ekonomi yang terdiri dari penerapan statistik matematik atas data ekonomi untuk memberikan dukungan empiris untuk model yang disusun dengan ilmu ekonomi matematis dan untuk memperoleh hasil dalam angka (numerical result)*.[1] Jadi dari definisi ekonometrika tersebut dapat dipahami bahwa ekonometrika merupakan salah satu cabang ilmu yang menggabungkan antara teori ekonomi, matematika ekonomi, statistika ekonomi dan statistika matematis.

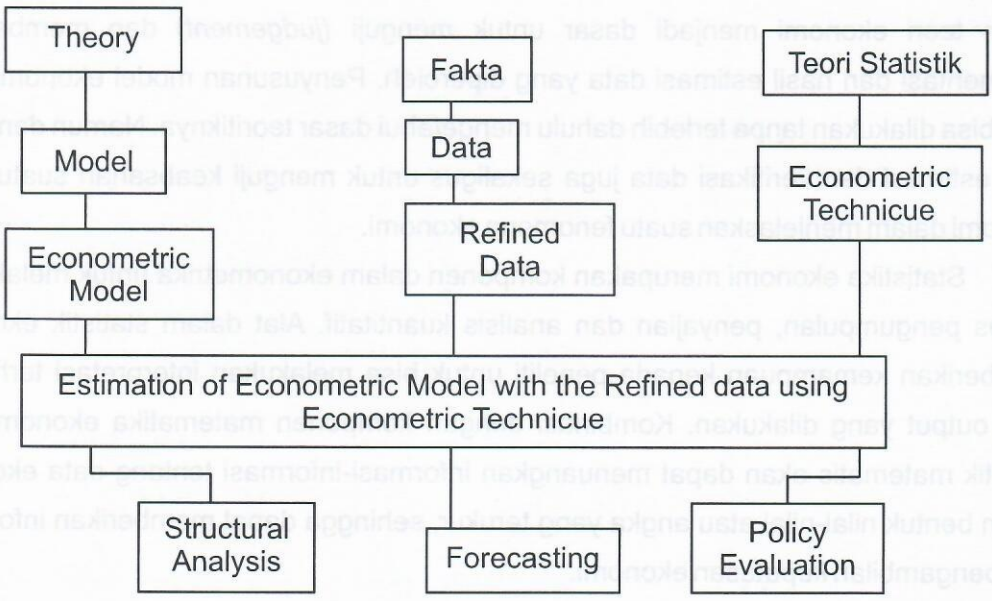
Teori ekonomi merupakan pernyataan atau hipotesis yang bersifat kualitatif dan belum dapat memberikan informasi dalam bentuk nilai atau angka. Namun dalil-dalil dalam teori ekonomi menjadi dasar untuk menguji *(judgement)* dan memberikan argumentasi dari hasil estimasi data yang diperoleh. Penyusunan model ekonometrika tidak bisa dilakukan tanpa terlebih dahulu mengetahui dasar teoritiknya. Namun demikian hasil estimasi dan verifikasi data juga sekaligus untuk menguji keabsahan suatu teori ekonomi dalam menjelaskan suatu fenomena ekonomi.

Statistika ekonomi merupakan komponen dalam ekonometrika untuk melakukan proses pengumpulan, penyajian dan analisis kuantitatif. Alat dalam statistik ekonomi memberikan kemampuan kepada peneliti untuk bisa melakukan interpretasi terhadap hasil output yang dilakukan. Kombinasi dengan komponen matematika ekonomi dan statistik matematis akan dapat menuangkan informasi-informasi tentang data ekonomi dalam bentuk nilai-nilai atau angka yang terukur, sehingga dapat memberikan informasi bagi pengambilan keputusan ekonomi.

[1] Damodar Gudjarati, 1978, Basic Econometrics, McGraw-Hill, p. 1

Ekonometrika terapan *(applied econometrics)* merupakan aplikasi dari teori ekonometrika pada kasus-kasus ekonomi. Penerapan prinsip-prinsip teori ekonometrika banyak diterapkan pada penelitian ekonomi yang menganalisis pengaruh perubahan satu variabel terhadap variabel lainnya. Dalam ekonometrika terapan menggunakan teori ekonometrika untuk mempelajari bidang-bidang tertentu dalam ekonomi seperti fungsi konsumsi, fungsi produksi, fungsi investasi, dsb. Ekonometrika diterapkan pada penelitian ekonomi yang menyangkut topik-topik ekonomi. Pengukuran hubungan ekonomi antara variabel-variabel ekonomi makro yang mendasarkan pada suatu teori ekonomi kemudian dijabarkan dalam beberapa model ekonometri. Dari model ekonometri tersebut dengan dukungan data dan kemudian diolah dengan metode statistik untuk memperoleh nilai parameter hubungan ekonomi dari variabel-variabel ekonomi tersebut. **Intriligator (1976)** merumuskan kaitan antar bagian menurut pendekatan ekonometri seperti diungkapkan dalam bagan di bawah ini:

Gambar 1.1.
Estimasi Model Ekonometri



Dari bagan di atas dapat diketahui secara sistematis mengenai tujuan dari pendekatan ekonometri dalam suatu penelitian yang meliputi analisa struktural untuk uji test teori, peramalan *(forecasting)* dan penilaian kebijakan yaitu mengestimasi parameter hubungan ekonomi kemudian digunakan untuk pengambilan keputusan.

1.2. Metodologi Ekonometrika

Gujarati (1988) menyatakan bahwa berdasarkan hubungan-hubungan yang ada dalam teori ekonomi dapat dirumuskan prosedur dan tahapan ekonometri yang meliputi:

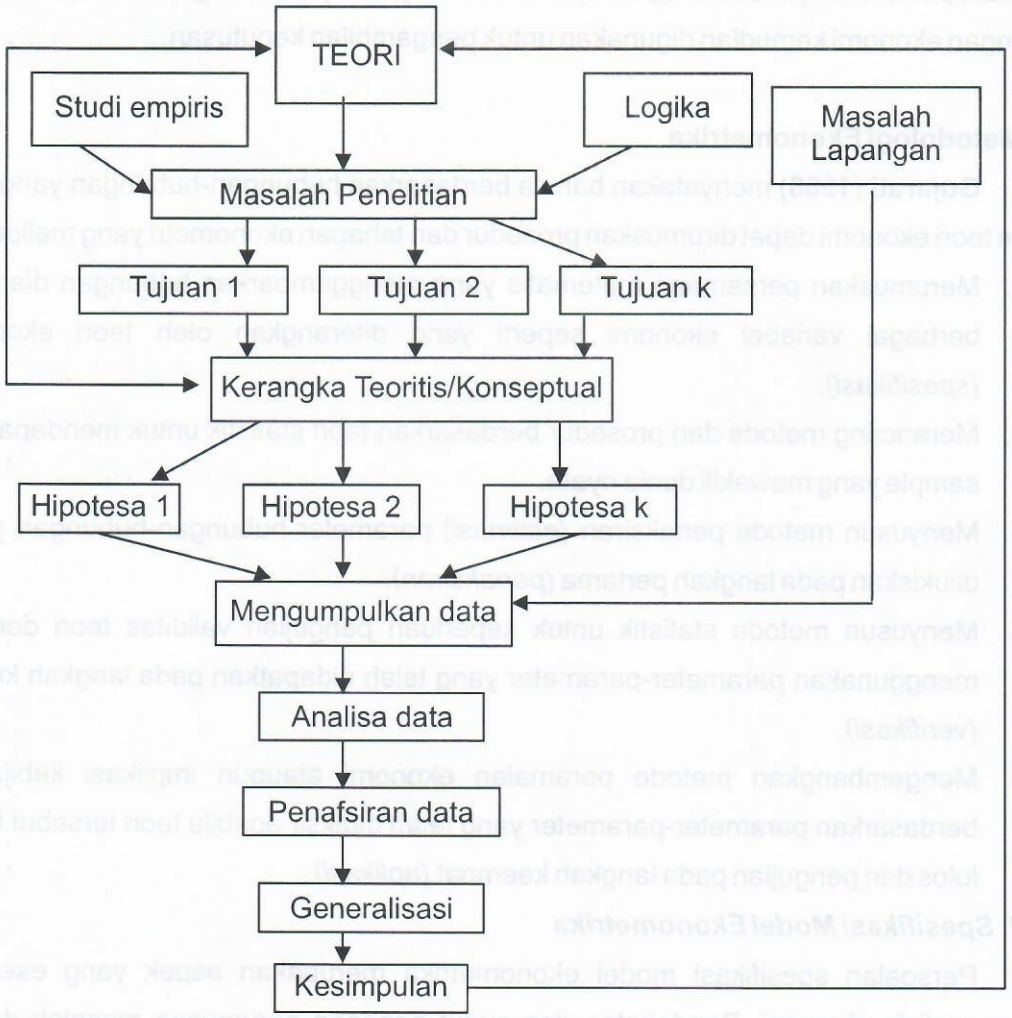
1. Merumuskan persamaan matematis yang menggambarkan hubungan diantara berbagai variabel ekonomi seperti yang diterangkan oleh teori ekonomi *(spesifikasi)*.
2. Merancang metode dan prosedur berdasarkan teori statistik untuk mendapatkan sample yang mewakili dunia nyata.
3. Menyusun metode penaksiran *(estimasi)* parameter hubungan-hubungan yang dilukiskan pada langkah pertama *(penaksiran)*.
4. Menyusun metode statistik untuk keperluan pengujian validitas teori dengan menggunakan parameter-parameter yang telah didapatkan pada langkah ketiga *(verifikasi)*.
5. Mengembangkan metode peramalan ekonomi ataupun implikasi kebijakan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditaksir apabila teori tersebut telah lolos dari pengujian pada langkah keempat *(aplikasi)*.

1.2.1. Spesifikasi Model Ekonometrika

Persoalan spesifikasi model ekonometrika merupakan aspek yang esensial dalam analisis ekonomi. Pendekatan dan sudut pandang perumusan masalah dalam penelitian akan menjelaskan bagaimana kerangka pemikiran akan dibangun dalam suatu konteks permasalahan penelitian yang akan diteliti. Gambar berikut menjelaskan skema umum dalam proses penelitian mulai dari perumusan masalah sampai dengan pengambilan kesimpulan:

Gambar 1.2.

Kerangka Pemikiran Spesifikasi Model Ekonometrika



Sumber: M. Nasir, *Metode Penelitian*, Galia Indonesia, 1999, Jakarta, hal. 49 dengan Beberapa penambahan atau modifikasi

Mengidentifikasi masalah penelitian merupakan langkah awal dalam proses penelitian. Ciri-ciri masalah penelitian yang baik untuk dikembangkan menjadi penelitian ilmiah adalah:

1. Mempunyai nilai penelitian

   Rumusan masalah yang baik yaitu manakala rumusan tersebut mempunyai nilai penelitian dalam arti ada permasalahan yang dihadapi yang memerlukan pemecahan dan penelitian lebih lanjut.

2. Fisibel

   Masalah penelitian yang menjadi landasan dalam proses penelitian harus layak untuk diteliti bukan sesuatu yang sulit dilakukan baik karena alasan teknis, tingkat resiko yang besar, biaya tinggi, waktu lama dsb.

Contoh spesifikasi model yang paling populer adalah model fungsi konsumsi Keynessian yang menjelaskan hubungan antara besarnya konsumsi dan pendapatan.

$$Y = \alpha + \beta X \quad \ldots\ldots (1.1)$$

Dimana Y = Pengeluaran konsumsi

X = Pendapatan

α, β = Konstanta atau parameter

1.2.2. Penaksiran (estimasi)

Persamaan di atas merupakan model persamaan fungsi konsumsi yang diturunkan dari teori konsumsi Keynessian. Sifat hubungan antar variabel dalam persamaan matematis ada yang bersifat hubungan deterministik yaitu manakala sifat hubungannya pasti dan hubungan skolastik yaitu manakala sifat hubungannya tidak pasti. Model persamaan fungsi konsumsi di atas merupakan contoh hubungan persamaan yang bersifat skolastik karena yang mempengaruhi pengeluaran konsumsi tidak hanya pendapatan tapi juga ada faktor-faktor lainnya seperti jenis kelamin, umur, latar belakang budaya, agama, dsb. Namun secara teoritis memang variabel pendapatan merupakan variabel yang paling dominan mempengaruhi besarnya konsumsi. Persamaan (1.1) menunjukkan hubungan yang bersifat deterministik dan untuk merubah menjadi persamaan dengan hubungan yang bersifat skolastik maka dirubah menjadi:

$$Y = \gamma + \beta X + u \quad \ldots\ldots (1.2)$$

Unsur yang membedakan antara hubungan deterministik dengan hubungan skolastik yaitu *u* yang dikenal dengan unsur gangguan *(disturbance)* atau kesalahan *(error terms)*. Komponen *u* merupakan variabel acak *(random atau stochastic)* untuk mengakomodir faktor-faktor atau variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan nilai variabel dependent tetapi tidak dimasukkan dalam model.

Setelah model tersusun sesuai dengan landasan teoritik yang mantap langkah selanjutnya adalah melakukan penaksiran (estimasi) untuk menghasilkan angka atau nilai dari parameter dalam model dari data yang ada. Misalnya dari hasil estimasi diperoleh angka estimasi sebagai berikut:

$$Y = 12{,}95 + 0{,}75\,Y \quad \ldots\ldots (1.3)$$

Maka dapat diperoleh informasi tentang penaksir parameter bahwa besarnya konstanta 12,95 menunjukkan besarnya konsumsi pada pendapatan sebesar nol. Sedangkan angka estimasi 0,75 menunjukkan besarnya *marginal propensity to consume* (MPC) yaitu besarnya bagian dari pendapatan yang dialokasikan untuk konsumsi. Estimasi model persamaan juga sekaligus memberikan informasi mengenai validitas tanda atau sifat hubungan antar variabel, apakah sesuai dengan teori atau tidak. Hasil estimasi fungsi konsumsi di atas menunjukkan bahwa sifat hubungan antara variabel pendapatan dengan konsumsi adalah positif, jadi sesuai dengan dasar teoritik yang melandasi rumusan model konsumsi tersebut.

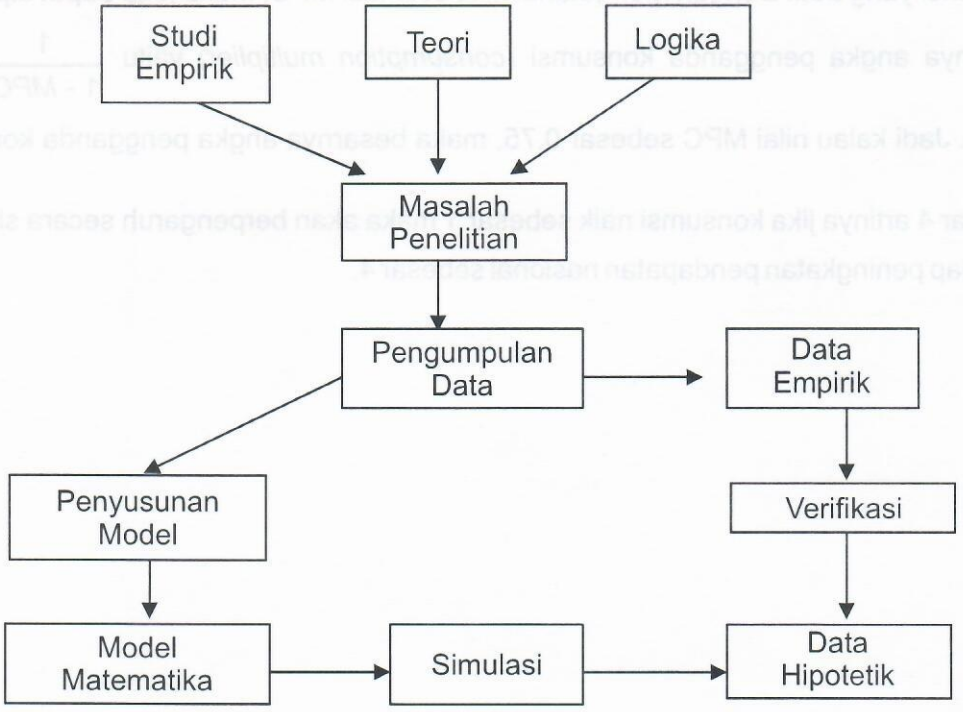
1.2.3. Verifikasi

Proses verifikasi (inferensi statistik) adalah kegiatan mengembangkan kriteria yang cocok untuk mengetahui apakah nilai parameter yang diperoleh sesuai dengan teori. Hasil nilai estimasi pada fungsi persamaan konsumsi di atas menunjukkan nilai MPC sebesar 0,75 artinya bahwa 75 % dari pendapatan digunakan untuk keperluan konsumsi. Temuan empiris ini sesuai dengan teori bahwa nilai MPC antara $0 < MPC < 1$. Proses pengujian hasil penaksiran parameter apakah diterima atau ditolak dilakukan dengan pengujian hipotesis *(inferensi statistik)*.

Rumusan hipotesis yang diuji kemudian dapat diketahui apakah ditolak atau diterima sehingga sekaligus juga menjadi ujian terhadap teori yang melandasi rumusan hipotesis penelitian tersebut. Bagaimana proses merumuskan suatu hipotesa dapat dilihat pada bagan di bawah ini:

Gambar 1.3.

Skema Perumusan Hipotesis



Sumber: A.H. Nasution, Metode Statistik, PT Gramedia, Jakarta, 1975, dikutip dari Buku M. Nasir, *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1999, hal. 189 dengan beberapa modifikasi

Hipotesis penelitian secara umum dinyatakan dalam suatu kalimat pernyataan (statement) dan tidak dalam bentuk pertanyaan.

Contoh:

- Kebodohan faktor utama kemerosotan moral masyarakat

- Ketimpangan pendapatan antar masyarakat menjadi sumber konflik di masyarakat
- Stress menjadi penyebab utama serangan jantung

1.2.4. Peramalan (forecasting)

Model persamaan ekonometri yang telah diverifikasi, maka bisa dipakai sebagai alat untuk melakukan peramalan (*forecasting*). Berapa besar nilai konsumsi masyarakat dimasa datang dapat diketahui dengan melihat besarnya pendapatan berdasarkan fungsi konsumsi yang ada. Dengan mengetahui nilai estimasi MPC, maka juga dapat diprediksi besarnya angka pengganda konsumsi (*consumption multiplier*) yaitu $\frac{1}{1 - MPC}$ atau $\frac{1}{MPS}$. Jadi kalau nilai MPC sebesar 0,75, maka besarnya angka pengganda konsumsi sebesar 4 artinya jika konsumsi naik sebesar 1 maka akan berpengaruh secara simultan terhadap peningkatan pendapatan nasional sebesar 4.

BAB II PROGRAM EVIEWS

2.1. Pengenalan Eviews

Sebagaimana halnya praktek program lainnya, *Eviews* merupakan suatu paket software statistik yang berbasis windows yang digunakan bagi keperluan analisis data, regresi, korelasi dan forecasting. Dari data yang tersedia dapat dibangun suatu hubungan statistik dan kemudian diprediksi kecenderungan angka di masa depan. Ada beberapa kemanfaatan teknis dari *Eviews* terutama untuk kepentingan pembuatan suatu laporan penelitian dan analisis statistik seperti analisis keuangan, forecasting variabel ekonomi, forecasting perdagangan dan analisis biaya produksi. Program Eviews merupakan software statistik untuk mengolah data time series yang sebelumnya sudah dikembangkan yaitu *Micro TSP* yang pertama kali direlease tahun 1981 berbasis DOS.

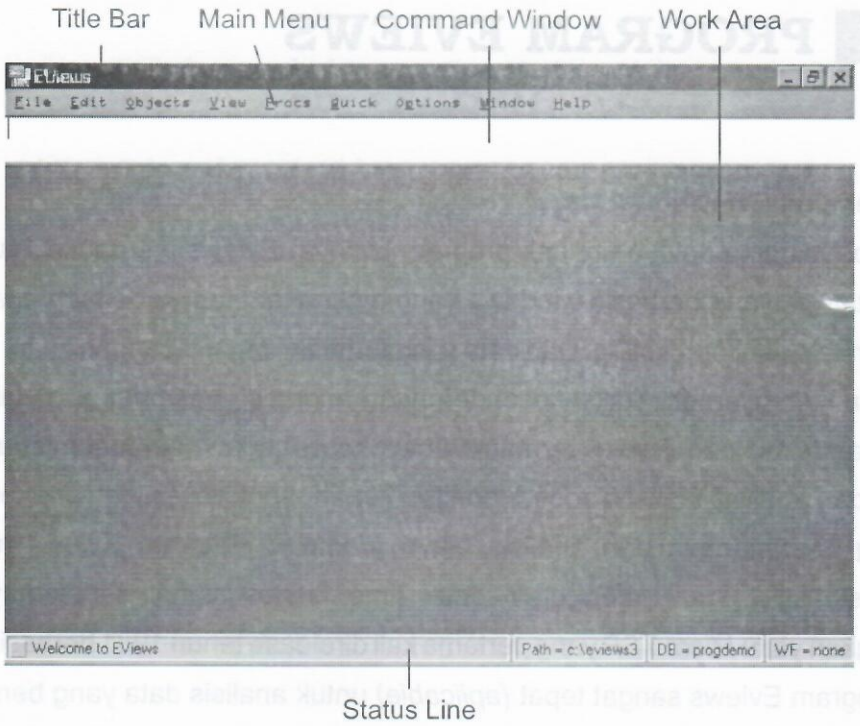
Program Eviews sangat tepat *(aplicable)* untuk analisis data yang bersifat runtut waktu *(time series)* meskipun juga dapat diterapkan untuk analisis data panel *(polling data)*. Sehingga aplikasi program Eviews dapat digunakan pada studi ekonomi, bisnis, studi sosial, dsb.

2.2. Menjalankan Eviews

Untuk dapat menjalankan program software *Eviews*, maka klik secara berurutan yaitu:

- **START**
  - **PROGRAM**
    - **EVIEWS 3**
      - **EVIEWS 3.0**

Sesaat kemudian akan muncul tampilan jendela Eviews seperti tampak berikut ini:



Jadi jendela *Eviews* meliputi lima bagian yaitu:

1. Title Bar
2. Main Menu
3. Command Window
4. Work Area
5. Status Line

Penjelasan dari masing-masing bagian tersebut adalah sebagai berikut:

Title Bar	Merupakan identifikasi standar dari program-program yang bekerja di lingkungan Window yakni digunakan untuk memberi keterangan mengenai nama dan jenis jendela (window) yang sedang dibuka
Main Menu	Menu yang mempresentasikan seluruh fasilitas yang dimiliki oleh Eviews. Perintah pada Eviews dapat dilakukan dengan cara meng-klik menu ini

Command Windows	Tempat di mana kita bisa memberikan perintah kepada Eviews dengan cara mengetikkan kata-kata tertentu yang dikenali oleh Eviews. Perintah tersebut akan diproses dan dijalankan setelah menekan tombol ENTER. Menu ini dikemas untuk memudahkan mengoperasikan Eviews terutama mereka yang terbiasa dengan paket software Micro TSP.
Work Area	Tempat di mana Eviews memperlihatkan berbagai jendela object yang dibuat oleh Eviews. Dimana tampilan dari apa yang sedang dikerjakan oleh pemakai Eviews. Ibarat seperti lembar kertas di atas meja yang siap untuk ditulis.
Status Line	Pada bagian ini terdiri dari empat bagian yaitu sebelah kiri berisi pesan-pesan yang dikirim Eviews untuk pemakai. Bagian sebelah kanannya berisi informasi mengenai default directory yang digunakan Eviews untuk mencari dan menyimpan data dan program. Sedang bagian kanannya lagi berisi informasi mengenai database dan workfile default yang digunakan oleh Eviews.

Pada menu Eviews meliputi:

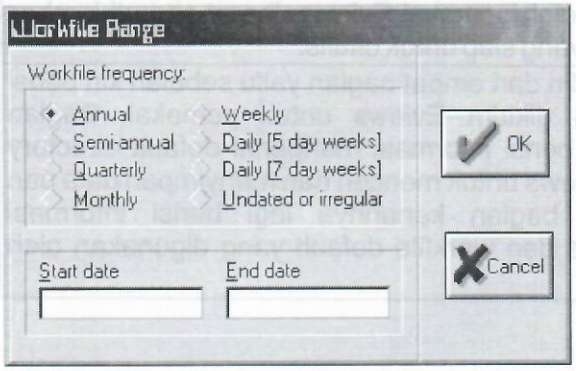
1. File
2. Edit
3. Objects
4. View
5. Procs
6. Quick
7. Options
8. Window
9. Help

2.3. Memasukkan Data

Langkah pertama dalam mengoperasikan *Eviews* adalah membuat Workfile. Dimana Workfile adalah obyek utama yang dipakai untuk menyimpan semua pekerjaan yang dilakukan pada Eviews. Langkah dalam membuat Workfile adalah menekan menu:

- FILE
- NEW
- WORKFILE

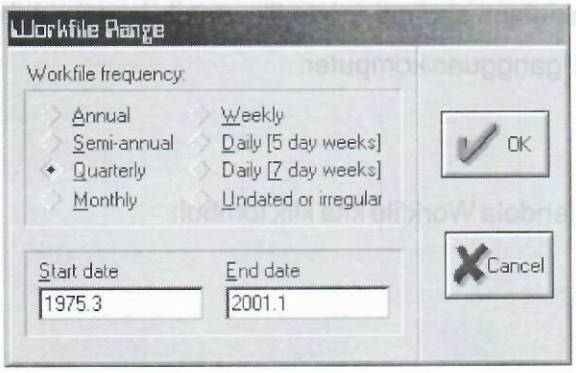
Sesaat kemudian akan muncul kotak dialog workfile range sebagai berikut:



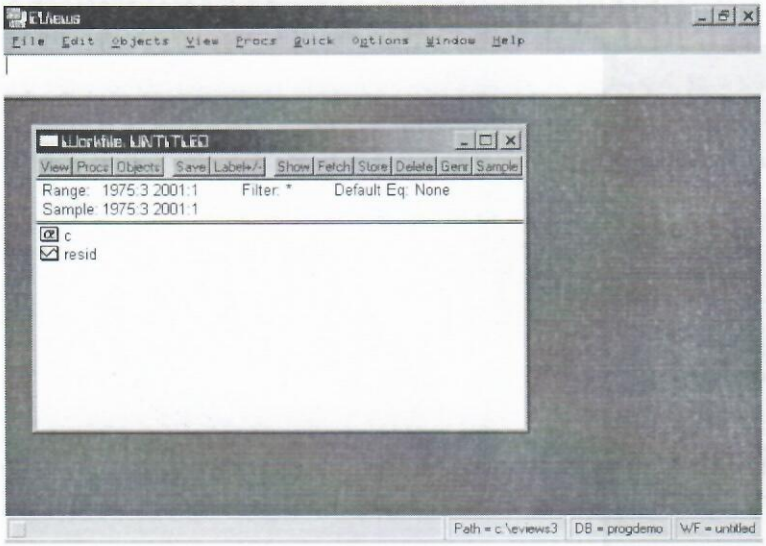
Pada kotak dialog di atas menampilkan jenis data yang akan digunakan meliputi:

1. Annual : data tahunan
2. Semi annual : semesteran
3. Quarterly : empatbulanan
4. Monthly : bulanan
5. Weekly : mingguan
6. Daily (5 day weeks) : harian dengan 5 hari tiap minggu
7. Daily (7 day weeks) : harian dengan 7 hari tiap minggu
8. Undated or irregular : tidak pasti

Jika kita menginginkan suatu jenis data tertentu yang akan dimasukkan maka kita tinggal meng-klik pada kotak disampingnya. Contoh kita akan memasukkan data kuartalan dari 1975.3 (kuartal ke-tiga) sampai 2001.1 (kuartal pertama), maka kita tinggal mengklik kota dialog pada bagian Quarterly (kuartalan) dan pada kotak START DATE dituliskan 1975.3 dan kotak END DATE dituliskan 2001.1 seperti terlihat pada kotak dialog sebagai berikut:



Kemudian tekan tombol OK, maka jendela untuk obyek Workfile akan dibuka oleh Eviews. Pada obyek Workfile secara otomatis Eviews akan membuat dua macam variabel yaitu c (konstanta) dan resid (residual) untuk setiap data yang kita buat. Workfile yang kita buat masih belum ada namanya sehingga tertera UNTITLED pada Workfile sebagaimana terlihat pada tampilan berikut ini:



Setelah muncul obyek Workfile maka kita simpan dengan menekan tombol:

- **FILE**
  - **SAVE (SAVE AS)** kemudian dituliskan nama file EKONOMI

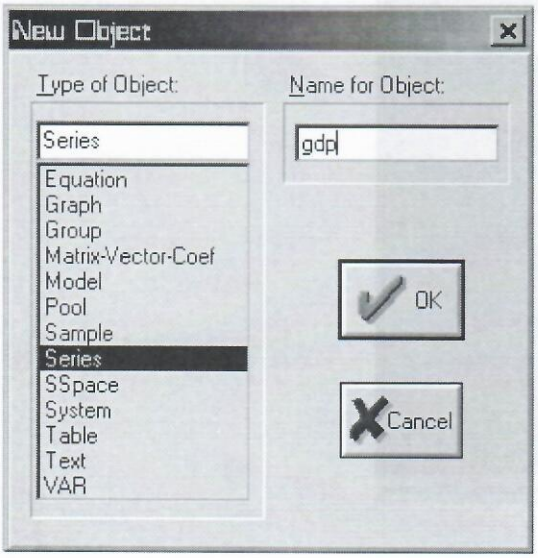
Usahakan proses penyimpanan ini dilakukan secara periodik untuk mencegah kemungkinan kehilangan data apabila terjadi gangguan komputer.

2.4. Membuat Variabel

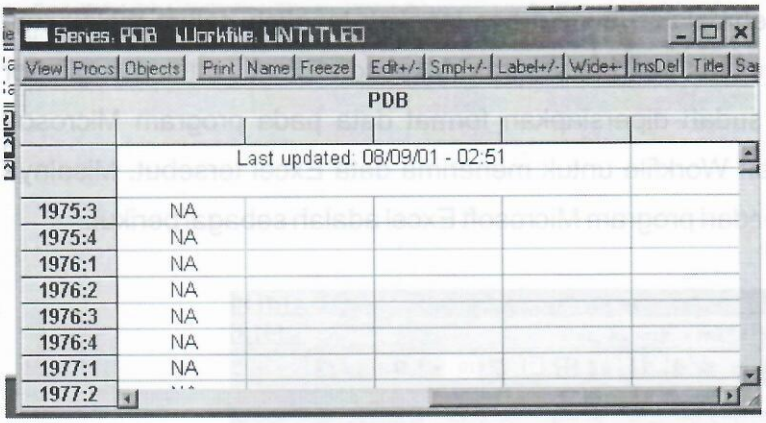
Untuk membuat variabel maka pada jendela Workfile kita klik tombol:

- **OBJECT**
  - **NEW OBJECT**

Sesaat kemudian akan muncul kotak dialog NEW OBJECT yang menampilkan TYPE OF OBJECT untuk menunjukkan jenis obyek data dan NAME OF OBJECT untuk memberi nama pada data atau variabel. Misalnya kita pilih jenis obyek SERIES kemudian kita beri nama misalnya GDP pada kotak NAME OF OBJECT untuk mengganti UTITLED. Seperti tampak pada tampilan di bawah ini:



Jika kita klik tombol OK, maka jendela Workfile akan berubah karena ada tambahan satu variabel baru yaitu PDB. Jika kita klik dua kali pada PDB akan muncul jendela obyek series sebagai berikut:



Untuk memasukkan data klik tombol perintah EDIT +/-, kemudian klik NA pada baris 1975:1 berikutnya masukkan data secara berulang-ulang dan akhiri dengan menekan tombol ENTER.

Misalnya:

785 ENTER

864 ENTER

913 ENTER

1042 ENTER

1142 ENTER

dst ....

Jika data telah dimasukkan semua, jendela SERIES dapat ditutup dengan cara:

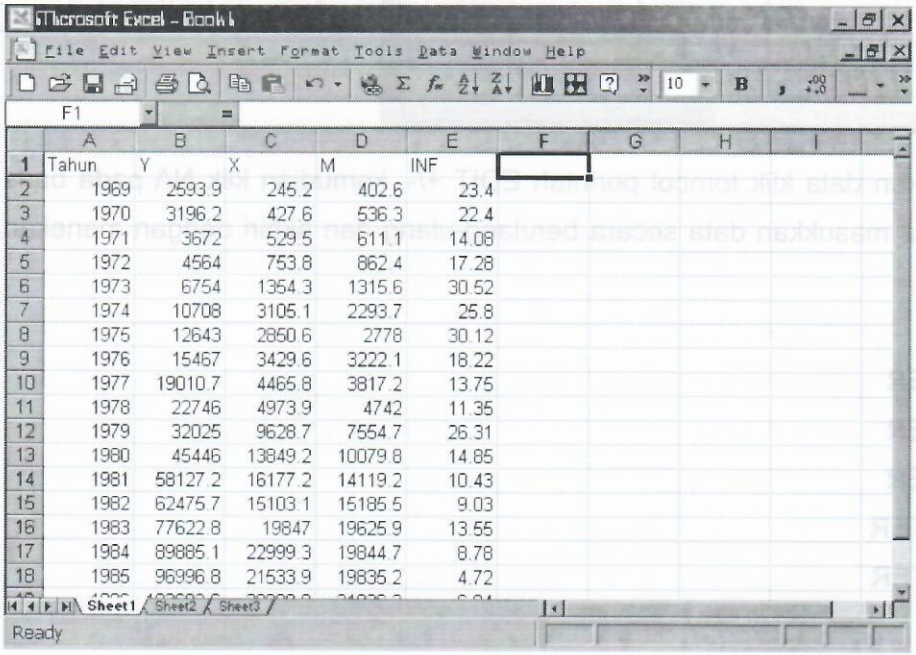
- **FILE**
  - **SAVE**

Maka semua data yang sudah dimasukkan akan tersimpan.

2.5. Mengimpor Data Microsoft Excel

Paket program software Eviews dapat dimanfaatkan untuk mengimpor data yang disimpan dalam format Text, Lotus atau Microsoft Excel. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa fasilitas yang dimiliki Eviews kurang luwes untuk entri data. Pada

kesempatan ini kita akan mempelajari bagaimana langkah-langkah dalam melakukan impor data yang telah dimasukkan dengan program Microsoft Excel. Untuk mengimpor data, maka terlebih dahulu sudah dipersiapkan format data pada program Microsoft Excel. Kemudian dipersiapkan Workfile untuk menerima data Excel tersebut. Misalnya format data yang akan diimpor dari program Microsoft Excel adalah sebagai berikut:

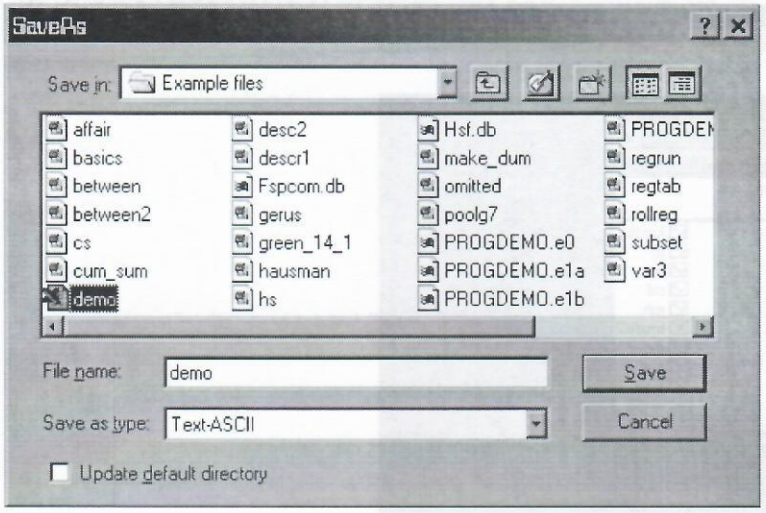


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tahun	Y	X	M	INF				
2	1969	2593.9	245.2	402.6	23.4				
3	1970	3196.2	427.6	536.3	22.4				
4	1971	3672	529.5	611.1	14.08				
5	1972	4564	753.8	862.4	17.28				
6	1973	6754	1354.3	1315.6	30.52				
7	1974	10708	3105.1	2293.7	25.8				
8	1975	12643	2850.6	2778	30.12				
9	1976	15467	3429.6	3222.1	18.22				
10	1977	19010.7	4465.8	3817.2	13.75				
11	1978	22746	4973.9	4742	11.35				
12	1979	32025	9628.7	7554.7	26.31				
13	1980	45446	13849.2	10079.8	14.85				
14	1981	58127.2	16177.2	14119.2	10.43				
15	1982	62475.7	15103.1	15185.5	9.03				
16	1983	77622.8	19847	19625.9	13.55				
17	1984	89885.1	22999.3	19844.7	8.78				
18	1985	96996.8	21533.9	19835.2	4.72				

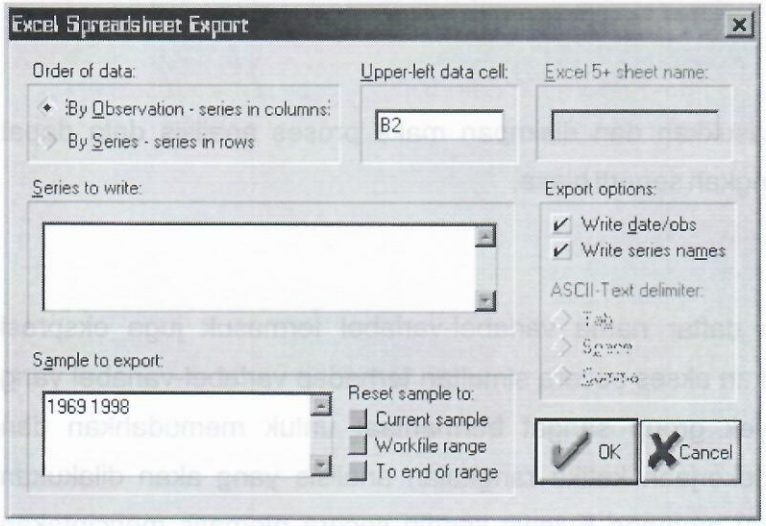
Untuk memulai proses impor maka harus melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- **PROCS**
  - **IMPORT**
    - **READ TEXT – LOTUS - EXCEL**

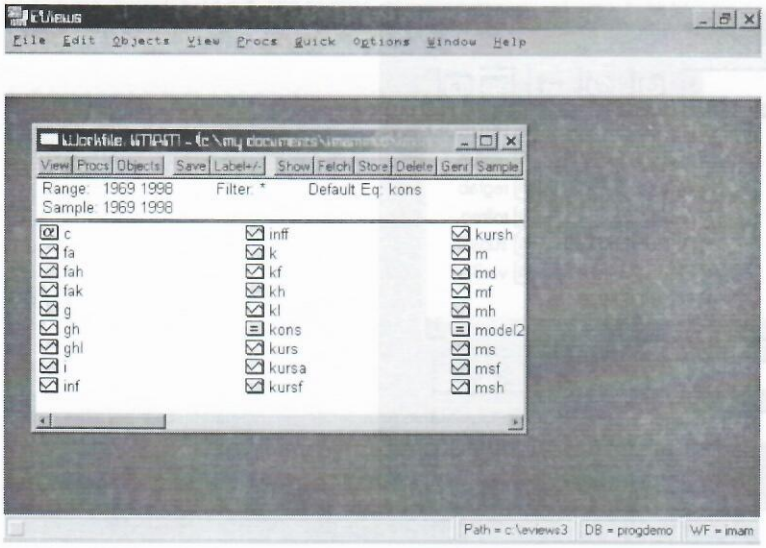
Setelah itu kemudian Eviews akan menampilkan kotak dialog OPEN sebagaimana terlihat di bawah ini:



Cari berkas DEMO.XLS (biasanya ekstensi XLS tidak tampak) pada folder EXAMPLE files, kemudian buka berkas tersebut. Selanjutnya Eviews akan membuka kotak dialog EXCEL SPREADSHEET IMPORT seperti tampak di bawah ini:



Jika kita tekan tombol OK maka akan muncul tampilan jendela Workfile sebagai berikut:



Untuk mengamankan semua data yang sudah ada, maka tekan tombol:

- **FILE**
  - **SAVE**

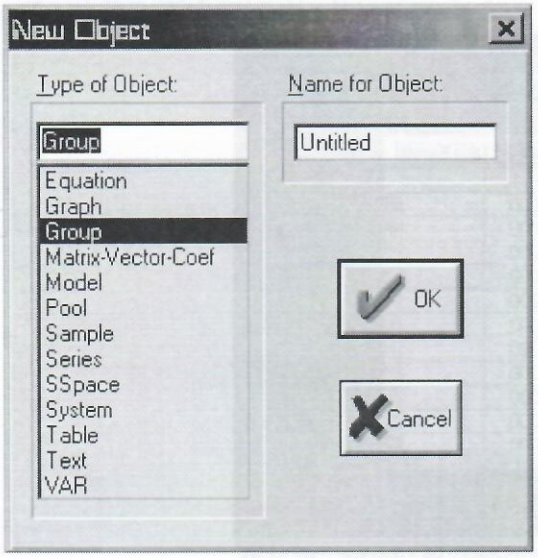
Jika data telah selesai dimasukkan dan disimpan maka proses analisis data dapat dilakukan dengan langkah-langkah seperti biasa.

2.6. Membuat Obyek Group

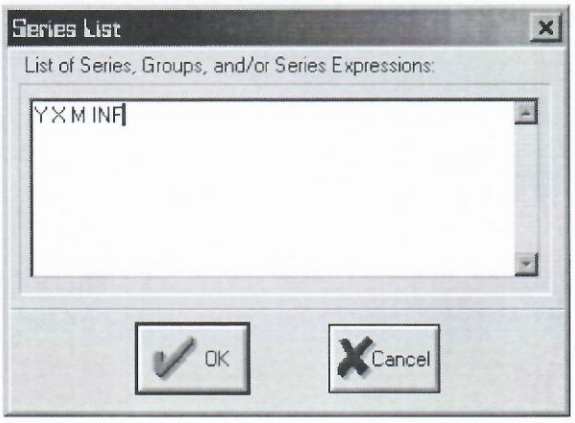
Group adalah suatu daftar nama variabel-variabel termasuk juga ekspresi matematis yang memungkinkan akses secara simultan terhadap variabel-variabel yang terdapat dalam daftar. Obyek group sangat bermanfaat untuk memudahkan dan mensistimatisasikan suatu pekerjaan ketika rangkaian analisis yang akan dilakukan cukup panjang. Disamping itu memang Eviews sendiri secara otomatis menciptakan obyek group ketika akan dilakukan analisis tertentu seperti analisis regresi dan korelasi. Untuk membuat obyek group maka ditempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- **OBJECT**
  - **NEW OBJECT**

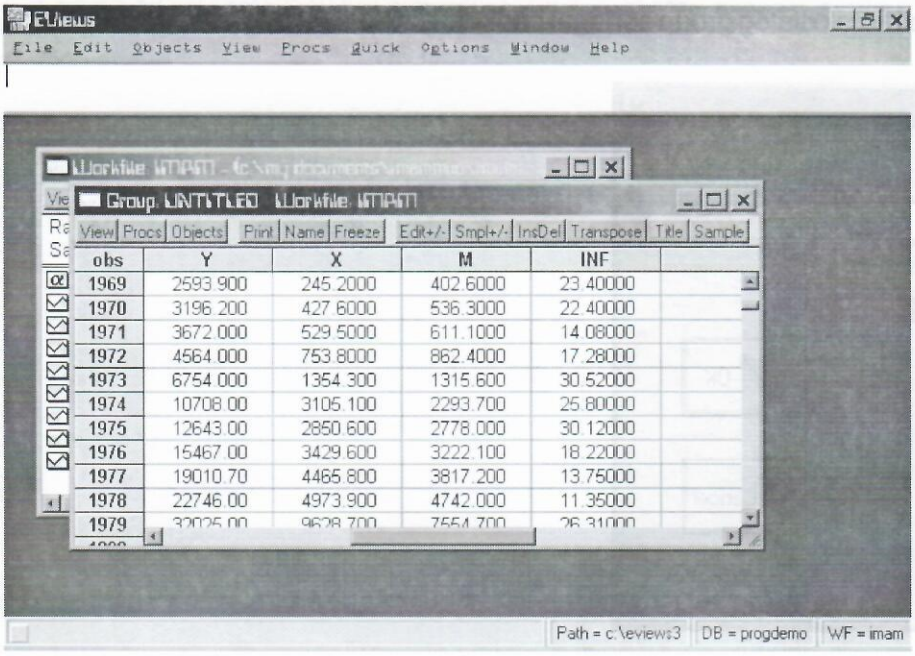
Akan tampil kotak dialog group sebagai berikut:



Setelah disorot pada bagian GROUP kemudian tekan tombol OK. Isikan nama variabel yang ingin dijadikan satu group misalnya Y, X, M, INF, maka akan tampil kotak dialog di bawah ini:

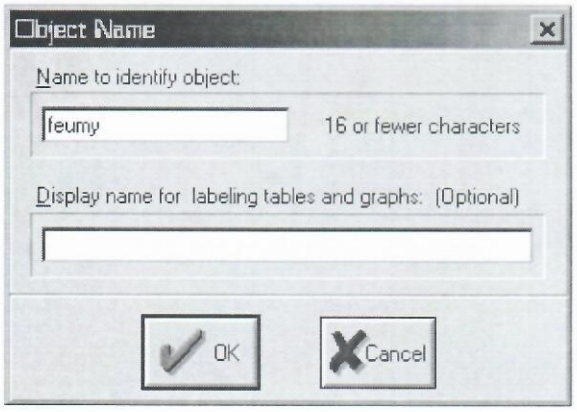


Tekan tombol OK, maka Eviews akan menampilkan jendela Group berikut ini:



Untuk keperluan membuat nama pada obyek group ini maka klik:

- **NAME (Tuliskan nama file misal: feumy)**
  - **OK**



Setelah group diberi nama maka jendela group bisa ditutup. Manakala ingin dibuka cukup diklik dua kali pada nama file tersebut. Jangan lupa untuk selalu menyimpan data yang telah kita buat untuk menghindari kemungkinan resiko yang terjadi.

BAB III ANALISIS REGRESI DAN KORELASI

3.1. Pengertian Regresi dan Korelasi

Analisis regresi dan korelasi merupakan istilah yang sangat populer di kalangan mahasiswa dan dosen yang berkecimpung di bidang penelitian kuantitatif. Istilah regresi diperkenalkan oleh *Francis Galton* yang melakukan penelitian dan memperoleh temuan bahwa kecenderungan bagi rata-rata tinggi anak-anak dengan orang tua yang mempunyai tinggi tertentu untuk bergerak atau mundur *(regress)* ke arah tinggi rata-rata seluruh populasi.[2] Namun dalam penafsiran yang lebih modern regresi diartikan dengan studi ketergantungan satu variabel dependen pada satu atau lebih variabel independen dengan maksud menaksir dan atau meramalkan nilai rata-rata hitung *(mean)* atau rata-rata (populasi) variabel dependen.[3]

Bentuk umum persamaan linier sederhana yang menunjukkan hubungan antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y):

$$Y = a + b X \quad \text{..... (2.1)}$$

Dimana:

Y = Variabel dependen

X = Variabel independen

a = titik potong terhadap sumbu Y *(intercept)*

b = kemiringan *(slope)* kurva linier

Nilai Y dapat ditaksir jika nilai a, b dan X diketahui. Untuk mencari nilai a dan b dapat dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square method*) disamping metode garis lurus. Metode penaksiran dengan garis lurus akan menghasilkan

[2] Damodar Gudjarati, ibid, hal. 9

[3] Damodar Gudjarati, ibid, hal. 9

penaksiran yang baik manakala titik-titik yang mencerminkan pasangan data berada pada daerah sekitar garis lurus yang dimaksud. Tetapi jika titik-titik pasangan tersebut ternyata berserakan atau tersebar, maka persamaan linier yang baik untuk menaksir variabel dependen adalah yang mempunyai kesalahan minimum *(minimizes the error)* antara nilai (titik) taksiran dengan nilai (titik) yang sebenarnya. Inilah yang disebut dengan metode kuadrat terkecil *(least square method)* yaitu mencari persamaan linier taksiran yang mempunyai kesalahan (*error*) paling kecil antara data aktual dengan data taksiran (*estimate*). Persamaan taksiran (*estimate*) secara umum dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b\,X \quad \text{..... (2.2)}$$

$\hat{Y}$ (Y hat) merupakan nilai Y taksiran, a intercept kurva taksiran, b slope (kemiringan) dan X adalah nilai X sebagai variabel independen. Penaksiran nilai a dan b dapat dilakukan dengan formulasi sebagai berikut:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

dimana:

b = nilai slope taksiran (estimate)

a = intercept kurva taksiran (estimate)

$\bar{Y}$ = nilai Y rata-rata

$\bar{X}$ = nilai X rata-rata

n = jumlah data yang digunakan

3.2. Pengujian Nilai Koefisien Regresi

Tahapan yang penting dalam proses regresi yaitu pengujian nilai koefisien regresi untuk mengetahui apakah variabel independen (X) berpengaruh terhadap variabel

dependen (Y). Langkah-langkah melakukan pengujian hipotesis nilai koefisien regresi adalah:

1. Perumusan Hipotesis

H_0 : $\beta = 0$

H_A : $\beta \neq 0$

Artinya bahwa jika â = 0 menunjukkan bahwa variabel independen (X) tidak berpengaruh terhadap nilai variabel dependen (Y). Tetapi jika $\beta \neq 0$ menunjukkan bahwa variabel independen (X) berpengaruh terhadap nilai variabel dependen (Y). Keputusan apakah menolak atau menerima H_0 dengan memperhatikan derajat kebebasan (df = degree of freedom) dan tingkat signifikansi *(level of significance)*. Jika jumlah data pengamatan (n) = 10, jumlah variabel independen dan dependen (k) = 2 dengan tingkat signifikansi *(level of significance)* = 10 % karena pengujian dilakukan dua sisi sehingga α yang digunakan , maka nilai kritis *(critical value)* pengujian atau nilai t-tabel adalah:

$$t_{(n-k,\,\alpha/2)} = t_{(10-2,\,0{,}10/2)} = t_{(8,\,0{,}05)} = 1{,}860$$

Untuk menentukan nilai t-statistik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$t_0 = r_s\sqrt{\frac{n-2}{1-r_s^2}}$$

Sedangkan r_s menunjukkan nilai koefisien *Spearman* yang dirumuskan:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n^3 - d}$$

dimana:

r_s = nilai koefisien *Spearman*

d = Selisih rank antara X dan Y

n = Banyaknya pasangan rank

2. Prosedur Uji Statistik

Langkah Pertama: Menentukan formulasi hipotesis yang mencakup beberapa alternatif:

a. H_0 = Tidak ada hubungan positif antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

   H_1 = Ada hubungan positif antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

b. H_0 = Tidak ada hubungan negatif antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

   H_1 = Ada hubungan negatif antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

c. H_0 = Tidak ada hubungan antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

   H_1 = Ada hubungan antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y)

Langkah Kedua: Menentukan taraf nyata *(level of significance* = α*)*

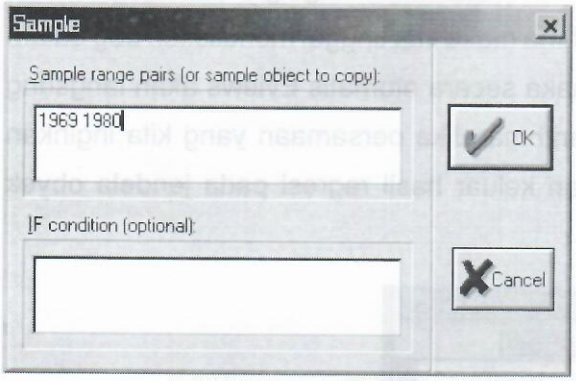
1. Taraf nyata *(level of significance* = α*)* yang diterapkan biasanya 5 % (0,05) atau 1 % (0,01) untuk uji satu arah dan 2,5 % (0,025) atau 0,5 % (0,005) untuk uji dua arah.
2. Nilai t-tabel memiliki derajat kebebasan (degree of freedom = df) = n – 2 yaitu: $t_{\alpha; n-2}$ = ... atau $t_{\alpha/2; n-2}$ = ...

Keterangan: Uji satu arah untuk hipotesis yang menunjukkan pengaruh positif atau negatif. Sedangkan uji dua arah untuk hipotesis yang menunjukkan ada tidak pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen

BAB IV APLIKASI PROGRAM EVIEWS

4.1. Regresi dan Korelasi

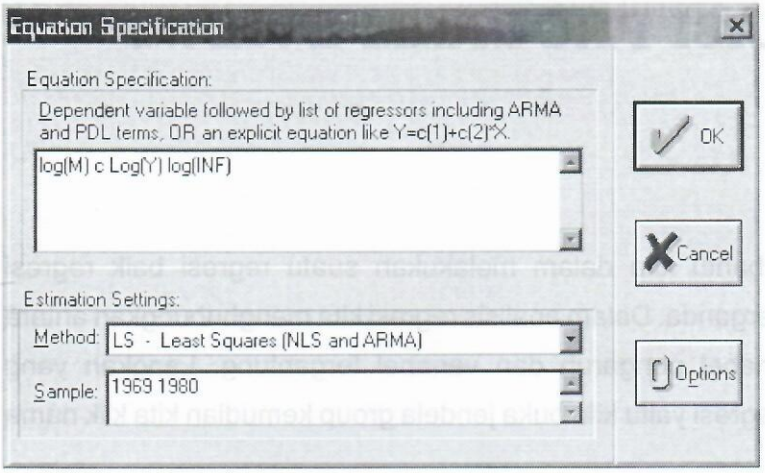
Eviews sangat membantu kita dalam melakukan suatu regresi baik regresi sederhana maupun regresi berganda. Dalam analisis regresi kita menghubungkan antara dua jenis variabel yaitu variabel pengaruh dan variabel tergantung. Langkah yang dilakukan untuk melakukan regresi yaitu kita buka jendela group kemudian kita klik nama group yang kita inginkan.



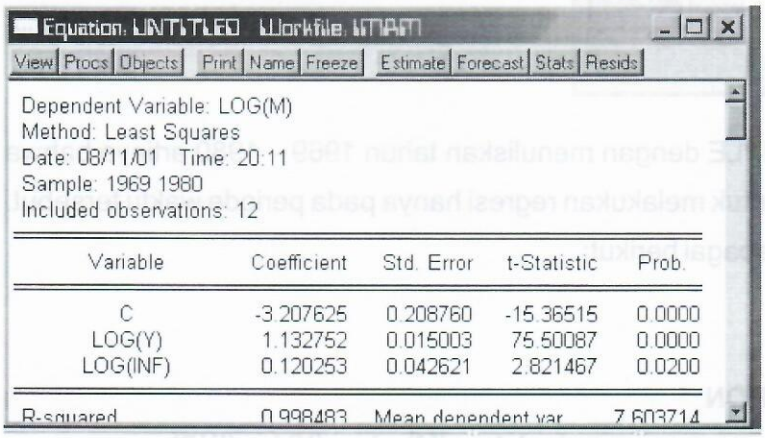
Kemudian kita isi kolom SAMPLE dengan menuliskan tahun 1969 – 1980 artinya bahwa kita memerintahkan Eviews untuk melakukan regresi hanya pada periode waktu tersebut. Setelah itu lakukan langkah sebagai berikut:

- **PROCS**
  - **MAKE EQUATION**
    - **Masukkan persamaan misal: Log(M) c Log(Y) log(INF)**

Maka dalam kotak dialog EQUATION SPECIFICATION akan muncul tampilan sebagai berikut:



Inilah salah satu kelebihan dari Eviews bahwa kalau kita menginginkan bahwa model persamaan regresi kita dalam bentuk logarithma maka kita tinggal menuliskan Log dalam kota dialog EQUATION SPECIFICATION maka secara otomatis Eviews akan langsung mengolah data tersebut dalam bentuk logarithma. Jika persamaan yang kita inginkan sudah betul maka kita klik tombol OK, akan keluar hasil regresi pada jendela obyek EQUATION sebagai berikut:



Obyek EQUATION ini juga bisa disimpan dan diberi nama dengan langkah sebagai berikut:

- **NAME**
  - **MODEL1**

Apabila kita menginginkan untuk menampilkan hasil regresi tersebut cukup kita meng-klik dua kali nama MODEL1 tersebut. Kita juga dapat membuat COPY dari model yang sudah kita buat yaitu dengan langkah:

- **OBJECT**
  - **COPY OBJECT**

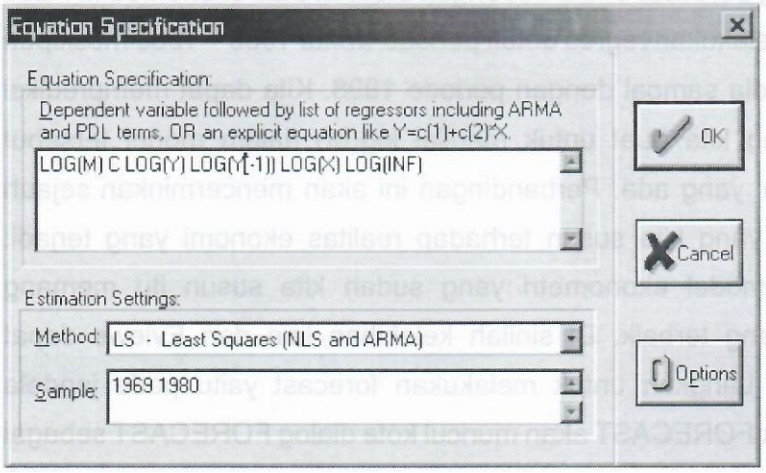
Akan muncul jendela baru yaitu EQUATION UNTITLED dengan materi yang sama dengan MODEL1.

Eviews juga sangat membantu kita misalnya dalam melakukan regresi dengan model regresi berganda yang menerapkan LAG. Misalnya dari MODEL1 bisa kita kembangkan dengan menerapkan model lag misal:

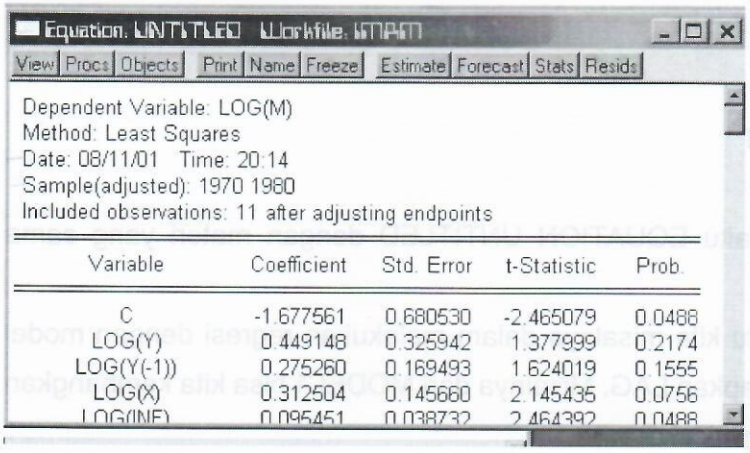
$$\text{Log (M)} = \beta_1 + \beta_2 \log (Y) + \beta_3 \log (Y_{t-1}) + \beta_4 \log (\text{Inf}) \quad \text{.....(2.3)}$$

Maka kita tinggalkan menuliskan dalam kotak dialog EQUATION SPECIFICATION model tersebut dengan mengetik sebagai berikut:

Log(M) C log(Y) log(Y(-1)) log(X) Log(INF)



Secara otomatis Eviews akan mengolah persamaan tersebut dan akan menampilkan hasil regresi sebagai berikut:


Equation: UNTITLED Workfile: IMPM

View | Procs | Objects | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

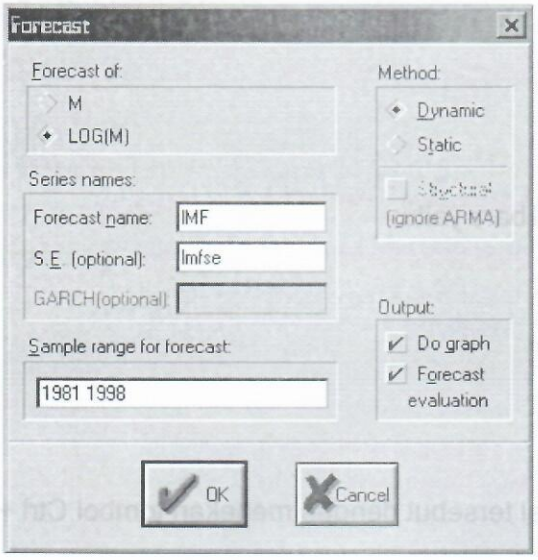
Dependent Variable: LOG(M)
Method: Least Squares
Date: 08/11/01 Time: 20:14
Sample(adjusted): 1970 1980
Included observations: 11 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.677561	0.680530	-2.465079	0.0488
LOG(Y)	0.449148	0.325942	1.377999	0.2174
LOG(Y(-1))	0.275260	0.169493	1.624019	0.1555
LOG(X)	0.312504	0.145660	2.145435	0.0756
LOG(INF)	0.095451	0.038732	2.464392	0.0488

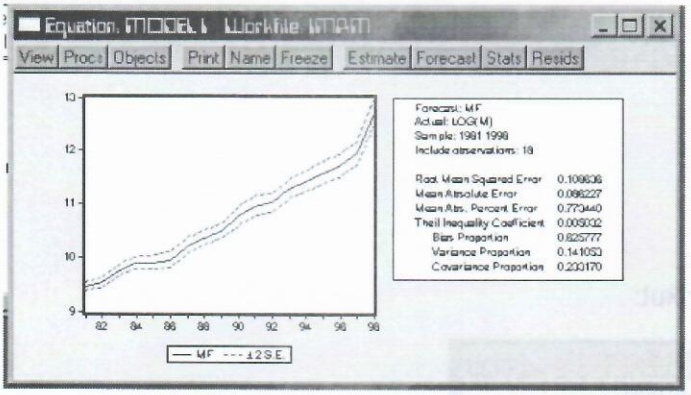
Jadi sampai di sini kita sudah memahami fungsi dan manfaat Workfile yaitu mendokumentasikan semua hasil pekerjaan yang pernah kita lakukan. Dan jangan lupa untuk selalu menyimpan data pada Workfile.

4.2. Forecasting

Forecasting adalah suatu upaya untuk memprediksi nilai variabel independen pada masa yang akan datang berdasar suatu hubungan statistik atau ekonometrik. Pada variabel log (M) kita hanya melakukan regres untuk periode waktu 1969 – 1980 meskipun sebenarnya data yang tersedia sampai dengan periode 1998. Kita dapat memprediksi sejauh mana MODEL1 yang kita buat untuk menilai log(M) dalam model tersebut dikaitkan dengan data aktual yang ada. Perbandingan ini akan mencerminkan sejauh mana relevansi dari model yang kita susun terhadap realitas ekonomi yang terjadi. Dengan kata lain apakah model ekonometri yang sudah kita susun itu memang merupakan suatu format yang terbaik. Di sinilah kelebihan lain dari Eviews dapat melakukan upaya forecast. Langkah untuk melakukan forecast yaitu pada jendela EQUATION MODEL1 kita klik FORECAST akan muncul kota dialog FORECAST sebagai berikut:



Jika kita klik tombol OK maka akan ditampilkan hasil forecast sebagai berikut:



Dari tampilan forecast di atas Eviews juga sekaligus menampilkan:

- Memprediksi nilai log(M) kemudian menyimpannya sebagai variabel baru LMF
- Menghitung STANDAR ERROR prediksi dan menyimpannya sebagai variabel baru LMSE

Untuk membandingkan antara nilai Log(M) aktual dengan nilai LMF coba kita buat tiga macam variabel baru yaitu:

LM = LOG(M)

UPREDLM = LMF + 2.LMFSE

LPREDLM = LMF – 2.LMFSE

Pada jendela workfile akan muncul tiga variabel baru yaitu:

LM

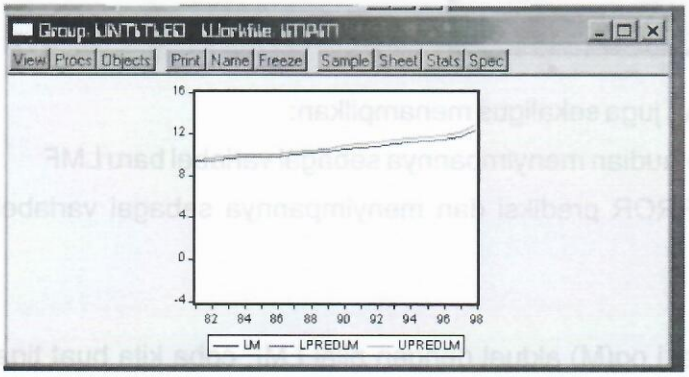
UPREDLM

LPREDLM

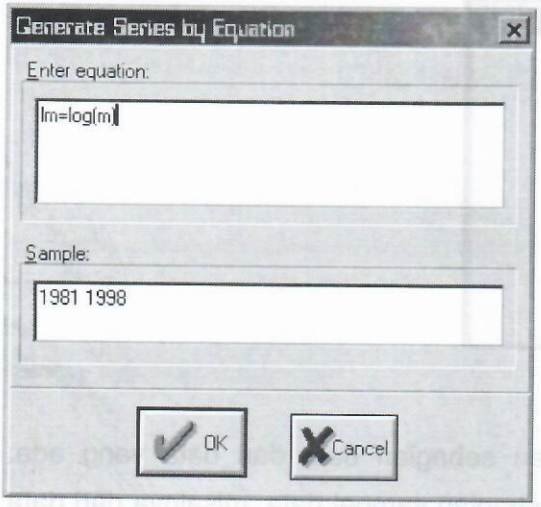
Setelah itu sorot dengan mouse ketiga variabel tersebut dengan menekan tombol Ctrl + Klik. Langkah selanjutnya adalah:

- **OPEN GROUP**
  - **FORECAST**
    - **VIEW**
      - **GRAPH**
        - **LINE**

Maka akan tampil hasil sebagai berikut:



Pada jendela workfile model1 klik GENR. Pada kotak dialog GENERATE SERIES BY EQUATION maka isikan:



Secara berturut-turut kita buat tiga variabel melalui COMMAND WINDOWS yaitu:

SMPL 1981 1998
GENR UPREDLM = LMF+2*LMFSE
GENR LPREDLM = LMF-2*LMFSE

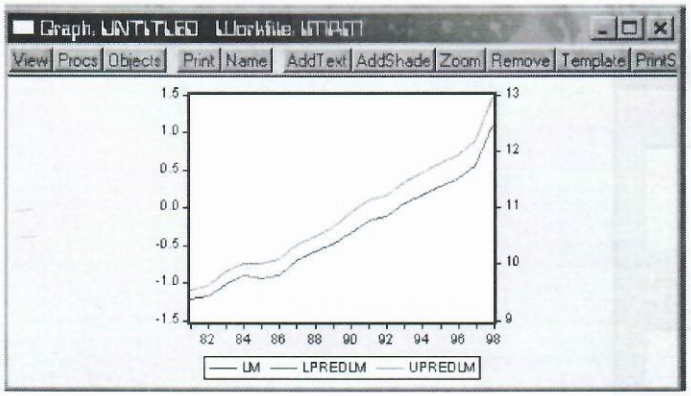
Maka kini muncul tiga variabel baru dalam workfile yaitu:

LM
UPREDLM
LPREDLM

Selanjutnya untuk mengetahui hasil dari tampilan ke tiga variabel tersebut maka klik:

- **VIEW**
  - **GRAPH**
    - **LINE**

Eviews akan menampilkan hasil sebagai berikut:

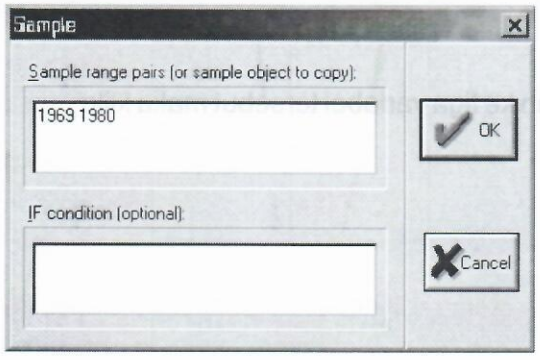


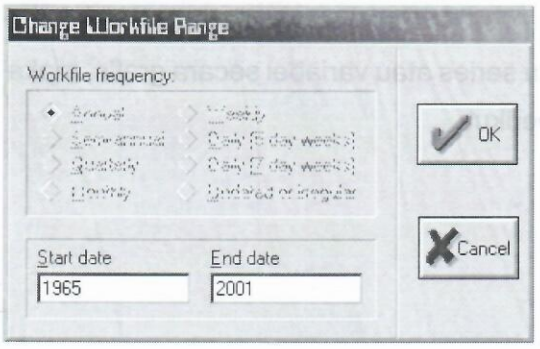
4.3. Perubahan Sampel Data

Program Eviews bisa menampilkan sebagian data dari data yang ada. Seringkali peneliti hanya akan menganalisis sebagian sampel data, misalnya dari data periode 1969 – 1998 kita hanya akan melakukan observasi data periode 1969 – 1980, untuk itu kita bisa gunakan perintah 'SMPL'. Atau ada cara lain yaitu dengan menggunakan menu dalam Eviews sebagai berikut:

- **PROCS**
  - **SAMPLE**

Selanjutnya pada kotak SAMPLE RANGE PAIRS ditulis dengan angka '1969 1980', setelah itu klik OK, maka dalam sample akan berubah menjadi 1969 1980.





Apabila kita ingin memperluas RANGE periode data baik menambahkan data dengan tahun sebelumnya maupun data tahun sesudahnya, maka perintah yang digunakan yaitu 'EXPAND'. Atau bisa juga kita menggunakan alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan menu sebagai berikut:

- **PROCS**
  - **CHANGE WORKFILE RANGE**

Setelah itu dituliskan angka pada kotak START DATE dan END DATE sesuai yang diinginkan, misalnya dari RANGE 1969 1998 menjadi 1965 2001. Untuk mengisi data yang masih kosong yaitu dari 1965 1968 dan 1999 2001 maka gunakan perintah sebagai berikut:

- **VIEW (QUICK)**
  - **SHOW**

Kemudian diketik nama SERIES atau GROUP yang datanya akan ditambah, setelah diklik OK akan ditampilkan semua series yang ada dalam group tersebut. Untuk melakukan perubahan data klik tombol "EDIT +/-" dan mulai mengisikan data pada tahun yang masih kosong.

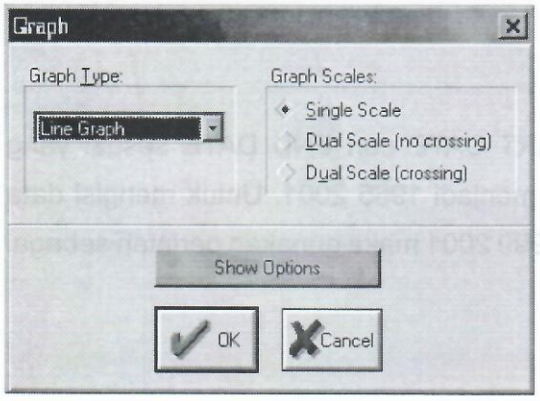
4.4. Tampilan Grafis

Untuk melihat tampilan data dalam suatu series atau variabel secara grafis, maka dapat digunakan menu dalam Eviews sebagai berikut:

- **QUICK**
  - **GRAPH**

Setelah itu ketik nama series yang ingin dibuat grafiknya kemudian tekan tombol OK kemudian akan muncul pilihan grafik yang diinginkan meliputi:

- Grafik garis (Line)
- Grafik batang (Block)
- Scatter Diagram
- Dsb.

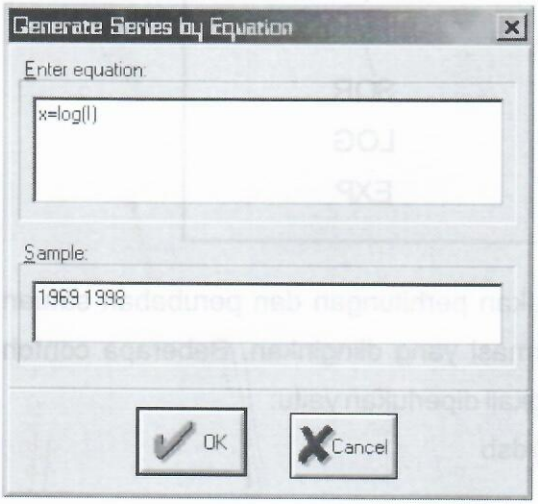


4.5. Operasional Matematika

Program Eviews sebagaimana software lainnya juga menyediakan menu untuk menyelesaikan masalah statistik dan matematik. Untuk mendapatkan hasil dari proses matematis tersebut maka perlu dibuatkan suatu variabel atau list baru. Menu untuk mengoperasikan operasi statistik atau matematik adalah:

- **QUICK**
  - **GENERATE SERIES**

Untuk menampilkan suatu modifikasi matematis gunakan perintah "GENR" atau dengan perintah di atas, misalnya kita ingin membuat suatu variabel atau list data baru yaitu X = log (I). Akan muncul suatu tampilan untuk operasi statistik dan matematik sebagai berikut:



Kemudian pada workfile akan tampil suatu nama variabel atau list baru yaitu X. Atau kita bisa mengoperasikan secara cepat yaitu dengan menggunakan kotak COMMAND WINDOWS yaitu dengan mengetik:

- **GENR X=LOG(I)**
  - **ENTER**

Operasi matematik yang bisa digunakan dengan perintah GENR adalah:

OPERASI	TANDA
Penjumlahan	+
• Pengurangan	-
• Perkalian	*
• Pembagian	/
• Pemangkatan	^
• Akar kuadrat dari suatu series	SQR
• Nilai logarithma dari suatu series	LOG
• Anti log dari suatu series	EXP

Dalam analisa ekonomi seringkali kita melakukan perhitungan dan perubahan satuan variabel untuk kepentingan memperluas informasi yang diinginkan. Beberapa contoh perhitungan dalam analisa ekonomi yang seringkali diperlukan yaitu:

1. Membuat variabel lag atau bentuk (t-1), (t-2) dsb

   GENR LI=I(-1)

   ENTER
2. Membuat variabel dalam bentuk logarithma

   GENR BI=LOG(I)

   ENTER
3. Membuat variabel delta atau first difference

   GENR DI=I-I(-1)

   ENTER
4. Membuat variabel dalam bentuk riil

   GENR IR=I/IHK

   ENTER
5. Membuat pendapatan nasional riil

   GENR YR=Y/IHK

   ENTER

6. Membuat angka pertumbuhan ekonomi

   GENR EK=(((YR-YR(-1))/YR(-1))*100)

   ENTER

7. Membuat angka tingkat inflasi

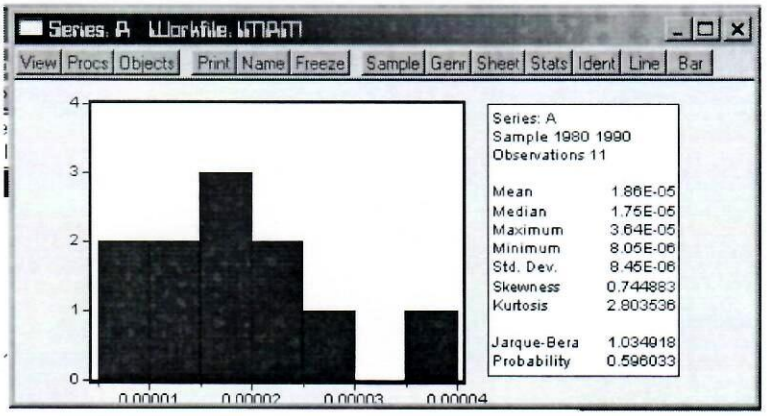
   GENR INF=(((IHK-IHK(-1))/IHK(-1)*100)

   ENTER

4.6. Menu Statistik

Untuk mengoperasikan perintah yang berkaitan dengan persoalan statistik dan seringkali diterapkan dalam analisa ekonometrika software Eviews menyediakan fasilitas menu yaitu QUICK. Program Eviews juga memberikan fasilitas untuk mengopersikan statistik deskriptif yaitu dengan perintah:

- **QUICK**
  - **SERIES STATISTIC**
    - **HISTOGRAM AND STATS**



Kemudian akan ditampilkan distribusi frekuensi suatu data dalam bentuk histogram dan beberapa perhitungan statistik yaitu:

- Mean
- Median

- Maksimum
- Minimum
- Standard Deviasi
- Skewness
- Kurtosis
- Jarque-Bera
- Probabilitas

Tapi jika kita menginginkan perhitungan statistik sesuai dengan kebutuhan maka dapat ditempuh perintah sebagai berikut:

- **QUICK**
  - **GROUP STATISTICS**
    - **DESCRIPTIVE STATISTICS**

BAB V UJI ASUMSI KLASIK

5.1. Pendahuluan

Untuk mendapatkan parameter yang memenuhi kriteria *BLUE (Best Linear Unbiased Estimator)*, maka regresi dengan metode *OLS (Ordinary Least Square)* harus memenuhi uji asumsi klasik yaitu:

- Tidak ada multikolinearitas
- Tidak ada otokorelasi
- Tidak ada heteroskedastisitas
- Normalitas u_t

Untuk itu pada bagian ini kita akan mempelajari bagaimana program Eviews dioperasikan untuk menyelesaikan regresi dan sekaligus bagaimana cara menguji apakah keempat asumsi klasik tersebut terpenuhi. Bagaimana langkah yang harus ditempuh manakala terjadi penyimpangan terhadap asumsi klasik. Juga dijelaskan beberapa metode dalam mengatasi masalah penyimpangan asumsi klasik. Uji asumsi klasik merupakan satu rangkaian yang mesti ditempuh dalam analisa regresi untuk mendapatkan suatu parameter yang mempunyai kemampuan untuk meramalkan secara baik.

Regresi adalah suatu teknik analisis untuk mengetahui sifat dan bentuk hubungan antar variabel. Dalam analisis regresi kita akan menghubungkan dua macam variabel yaitu variabel pengaruh dan variabel tergantung. Variabel pengaruh pada umumnya diberi notasi "X" dan variabel tergantung diberi notasi "Y".

5.2. Uji Multikolinearitas

Salah satu uji asumsi klasik yang penting yaitu untuk mengetahui gejala Multikolinearitas yaitu suatu keadaan dimana satu atau lebih variabel independen dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel independen lainnya. Jadi multikolinearitas terjadi manakala ada hubungan yang kuat pada dua atau lebih variabel

independen. Untuk mendeteksi apakah terjadi gejala multikolinearitas dapat dicermati pada nilai R^2, F hitung, dan t-hitung. Apabila nilai R^2 dan F-hitung tinggi sedang nilai t-hitung banyak yang tidak signifikan.

A. Mendeteksi Multikolinearitas

Ada beberapa metode untuk mendeteksi gejala multikolinearitas yaitu:

1. *Metode Farrar-Glauber*

Metode ini dilakukan untuk mendeteksi variabel-variabel manakah yang menyebabkan multikolinearitas. Langkah yang dilakukan dalam metode ini yaitu dengan mencari nilai t-hitung dengan rumus:

$$t_0 = r_s \sqrt{\frac{n-2}{1-r_s^2}}$$

dimana: r = Koefisien korelasi parsial antara X_i dan X_j

k = Jumlah variabel penjelas

n = Jumlah sampel

Jika nilai t-hitung > nilai t-tabel berarti terjadi gejala multikolinearitas dan sebaliknya

2. *Metode Klein (Auxiliary Regression)*

Langkah dalam uji Klein yaitu:

1. Melakukan regresi terhadap seluruh variabel secara lengkap dan mendapatkan nilai R^2 ($Y = f(X_1, \ldots X_n)$)
2. Regresikan X_i terhadap seluruh X lainnya dan akan mendapatkan nilai R_i^2. Langkah ini disebut dengan *auxiliary regression*
3. Jika nilai $R_i^2 > R^2$ berarti dalam model tersebut terjadi gejala multikolinearitas

B. Mengatasi Multikolinearitas

Gudjarati menyarankan beberapa alternatif tindakan perbaikan terhadap gejala multikolinearitas yaitu:

1. Informasi apriori, misalnya:

$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2$ .....(3.1)

Dimana: Y = Impor

X_1 = Pendapatan nasional

X_2 = Inflasi

Jika berdasarkan informasi sebelumnya bahwa terdapat kolinearitas antara tingkat pendapatan nasional dengan inflasi sebesar 0,8 kemudian format model di atas dapat dirubah menjadi:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + 0{,}8\beta_3 X_2 \quad (3.2)$$

2. Melakukan Pooling Data yaitu menggabungkan data cross-section dengan data time series.
3. Mengeluarkan suatu variabel dari model.
4. Transformasi variabel yaitu dengan melakukan regresi perbedaan pertama (*first difference*).
5. Penambahan data baru karena multikolinearitas merupakan masalah sampel sehingga dengan menambah data dalam sampel lain bisa mengurangi masalah kolinearitas.

5.3. Uji Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi dalam penaksiran OLS adalah bahwa variance u_t adalah sama (*homoscedasticity*). Jika varians u_t mengalami perubahan seiring dengan berubahnya nilai variabel independen berarti mengalami gejala heteroskedastisitas. Gudjarati menjelaskan beberapa kemungkinan terjadinya perubahan dalam varians u_t yaitu:

1. Mengikuti *error-learning models*, dengan semakin seringnya melakukan proses pembelajaran kesalahan dalam perilaku menjadi semakin kecil.
2. Dengan meningkatnya pendapatan orang mempunyai lebih banyak pendapatan yang dapat digunakan sesuai dengan keinginannya karena mempunyai kesempatan yang semakin besar untuk memilih mengenai pembagian pendapatan mereka.
3. Dengan peningkatan dalam teknik mengumpulkan data, σ_i^2 nampaknya semakin menurun.

Ada beberapa faktor yang menimbulkan permasalahan heteroskedastisitas:

1. *Error learning model*
2. Manipulasi dalam pengumpulan data
3. Kesalahan spesifikasi model

Pengujian gejala heteroskedastisitas dibuktikan dengan nilai $n.R^2 < \chi^2$-tabel pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan *degree of freedom (df)* n – k – 1 artinya bahwa *variance* dari *disturbance* adalah sama yaitu s^2 untuk masing-masing i. Hasil pengujian gejala heteroskedastisitas dapat dilihat pada nilai probabilitasnya dengan tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % misalnya nilai probabilitasnya sebesar 0,050921 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya heteroskedastisitas sebesar 5,0921 % yang menunjukkan tidak adanya gejala heteroskedastisitas pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 %.

Pengujian asumsi klasik selanjutnya yaitu mengenai gejala heteroskedastisitas yang merupakan gejala penyimpangan asumsi klasik dimana kesalahan pengganggu (e_i) mempunyai varians yang tidak sama. Metode yang dipakai untuk mendeteksi gejala heteroskedastisitas yaitu dengan metode *White Heteroscedasticity Test.* Mendeteksi gejala heteroskedastisiti dengan metode *White Heteroscedasticity test* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:[4]

1. Mencari nilai observasi R^2.
2. Membandingkan nilai di atas dengan X^2-tabel
3. Jika nilai observasi $R^2 > X^2$-tabel, berarti terjadi gejala Heteroskedastisitas

   Jika nilai observasi $R^2 < X^2$-tabel, berarti tidak terjadi gejala Heteroskedastisitas

Metode lain untuk mendeteksi apakah ada heteroskedastisitas atau tidak dapat juga dilakukan uji Goldfield and Quandt dan uji Reset oleh Ramsey. Kaidah pengujian dirumuskan sebagai berikut:

$$Ho : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \ldots\ldots\ldots = \sigma^2_n$$

$$Ha : \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \ldots\ldots\ldots \neq \sigma^2_n$$

[4] Ibid, hal. 413

Reset test dilakukan dengan meregresikan nilai residual μ_t terhadap Y^2, Y^3, ... Untuk mengetahui apakah terjadi heteroskedastisitas maka dilihat nilai koefisien regresinya jika tidak signifikan berarti model persamaan tidak terjadi heteroskedastisitas.

Pada uji Goldfield and Quant dilakukan dengan memilahkan observasi menjadi dua kelompok dan menghilangkan sejumlah pengamatan ditengah untuk meningkatkan kemampuan membedakan antara dua varian error. Dengan menggunakan uji F dapat dihasilkan untuk menerima Ho yang mengungkapkan adanya homoskedastisitas jika nilai F hitung lebih kecil dari pada nilai F kritis.

A. Mendeteksi Heteroskedastisitas

Untuk menguji apakah ada gejala heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan uji *White*. Langkah yang harus ditempuh untuk melakukan uji *White* adalah:

1. Meregres model yang ada dan akan mendapatkan nilai residual u_t, misalnya:

   $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + u_t$

2. Regresikan u_t sebagai berikut:

   $u_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_2^2 + \alpha_5 X_3^2 + \alpha_6 X_2 X_3 + v_t$

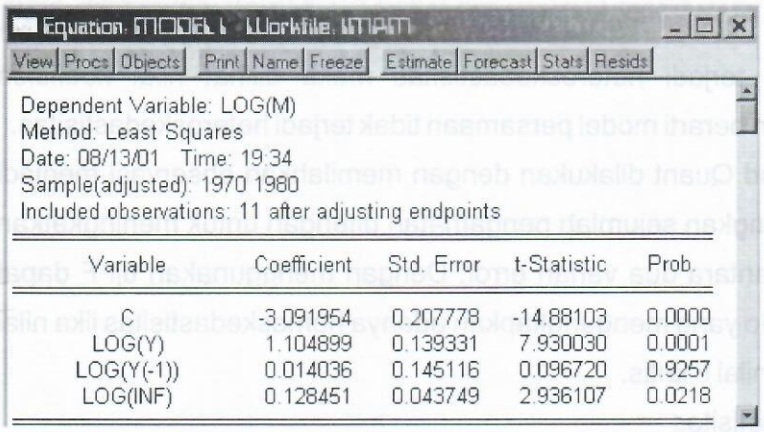
3. Hitung nilai χ^2 dengan rumus: $n - R^2$

4. Jika $\chi^2 > \chi^2$ (α, df) maka berarti ada gejala heteroskedastisitas dalam model tersebut. Nilai df di sini menunjukkan banyaknya variabel independen dalam regresi *(auxiliary)*.

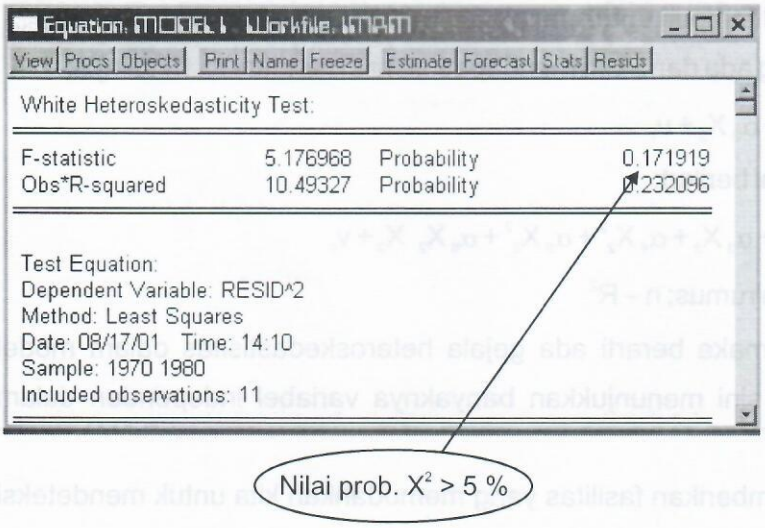
Program Eviews memberikan fasilitas yang memudahkan kita untuk mendeteksi gejala heteroskedastisitas yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- **BUKA JENDELA EQUATION**
  - **VIEW**
    - **RESIDUAL TEST**
      - **WHITE HETEROSCEDASTICITY (NO CROSS TERM)**
        - **OK**

Maka akan muncul kemudian dalam tampilan sebagai berikut:



Setelah di tekan tombol OK akan muncul kemudian dalam tampilan:



Dengan nilai probabilitas obs* R-squared sebesar 0,232096 > 5 % menunjukkan tidak adanya gejala heteroskedastisitas.

B. Mengatasi Heteroskedastisitas

Menurut Gudjarati ada beberapa langkah alternatif untuk mengatasi gejala heteroskedastisitas yaitu:

1. Dengan menggunakan metode Kuadrat Terkecil Tertimbang *(Wheghted Least Square).*
2. Dengan pendekatan Park dan Glejser yaitu dengan mentransformasikan model

asli dengan cara membagi model asli dengan salah satu variabel independen.

3. Mentransformasikan bentuk asli dengan cara membagi model asli dengan akar dari salah satu variabel independen.
4. Mentransformasikan bentuk asli menjadi bentuk logarithma.

5.4. Uji Otokorelasi

Otokorelasi adalah suatu gejala dimana nilai variabel masa lalu memiliki pengaruh terhadap nilai variabel sekarang dan masa datang. Jika OLS diterapkan dalam keadaan otokorelasi maka akan menimbulkan beberapa konsekuensi yaitu:

1. Penaksir menjadi tidak efisien karena tingkat keyakinannya menjadi lebar dan uji signifikansinya menjadi kurang kuat.
2. σ^2 varians residual kelihatannya menaksir terlalu rendah dari σ^2 sebenarnya.
3. Pengujian t dan F tidak lagi sah dan jika diterapkan akan memberikan kesimpulan yang salah terhadap koefisien regresi.
4. Meskipun penaksir OLS tidak bias tapi penaksir tadi memberikan gambaran yang menyimpang dari nilai populasi yang sebenarnya.

Adanya gejala otokorelasi pada hasil estimasi maka parameter estimasi tetap *unbiased* dan *consistent* tetapi *standar errornya* akan bias sehingga uji statistiknya tidak tetap dan interval kepercayaan yang bias *(biased confidence intervals)*. Ada beberapa faktor penyebab terjadinya otokorelasi yaitu:

1. Kelambanan fenomena ekonomi *(inertia)*
2. Bias spesifikasi pada kasus menghilangkan suatu variabel
3. Bias spesifikasi pada kasus pembentukan model fungsional yang tidak tepat
4. Permasalahan data beda kala *(lags)*
5. Permasalahan manipulasi data

Pengujian terhadap gejala otokorelasi dilakukan dengan uji *Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier (LM test)* yaitu dengan melihat nilai n.R. Jika nilai $n.R^2$ < nilai χ^2-tabel pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % berarti tidak ada gejala otokorelasi. Penilaian gejala otokorelasi bisa dilihat dengan melihat nilai probabilitasnya pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % misalnya nilai probabilitas sebesar 0,000000 artinya

pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % tidak ada gejala otokorelasi.

Untuk mengetahui apakah terjadi otokorelasi dilakukan *uji Durbin-Watson (uji D-W)* dan *uji Breusch-Godfrey (uji B-G)*. Alternatif lain untuk menguji apakah terjadi otokorelasi dapat dilakukan dengan *h Durbin-Watson* atau *uji r.* Adapun prosedur pengujian otokorelasi dengan *uji Durbin-Watson* yaitu:[5]

- Ho: tak ada autokorelasi positif jika

  $d < d_l$: Tolak Ho, berarti ada autokorelasi positif

  $d > d_u$: Terima Ho, berarti tak ada autokorelasi positif

  $d_l < d < d_u$: Tak dapat disimpulkan *(Unconclusive)*

- Ho: Tak ada autokorelasi negatif jika:

  $d > 4 - d_l$: Tolak Ho, berarti ada autokorelasi negatif

  $d < 4 - d_u$: Terima Ho, berarti tak ada autokorelasi negatif

  $4 - d_l < d < 4 - d_u$: Tak dapat disimpulkan *(Unconclusive)*

Langkah dalam *uji Breusch-Godfrey (uji B-G)* adalah sebagai berikut:

- Melakukan regresi terhadap model persamaan untuk mendapatkan nilai residualnya (u_t)
- Melakukan regresi dari nilai u_t terhadap seluruh variabel independen dalam model ditambah dengan dengan u_{t-1}, u_{t-2}... u_{t-p} dan mendapatkan nilai R^2
- Hitung nilai $\div^2$ dengan rumus: $(n - p) \times R^2$
- Jika $\chi^2 > \chi^2$ (á , p) maka berarti terjadi autokorelasi dalam model

A. Mendeteksi Otokorelasi

Metode untuk mendeteksi gejala otokorelasi yaitu:

1. *Uji Breusch-Godfrey*

Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk uji Breusch-Godfrey sebagai berikut:

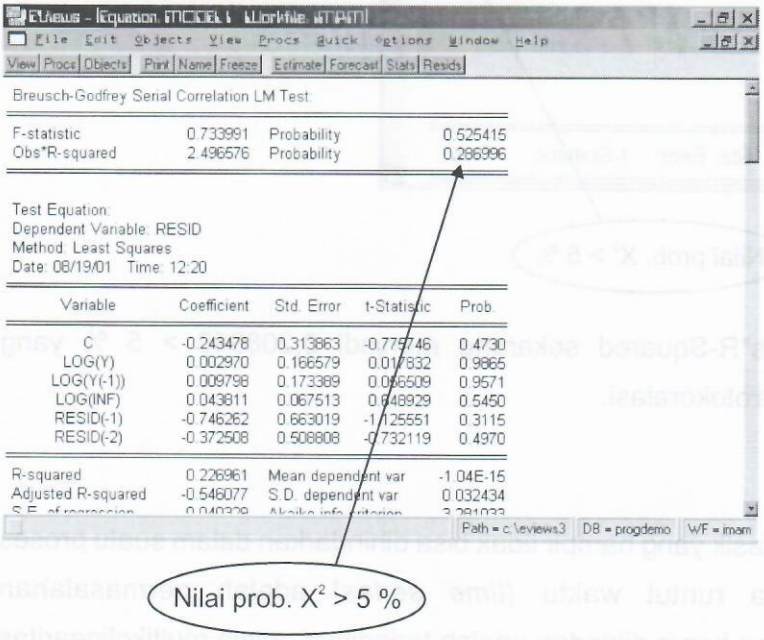
1. Regresikan suatu model dan akan kita dapatkan nilai residual u_t
2. Regresikan nilai u_t terhadap seluruh variabel independen dalam model tersebut dengan diikuti dengan u_{t-1} u_{t-2} u_{t-3} ... u_{t-p} dan akan kita dapatkan nilai R^2
3. Hitung nilai $\div^2$ dengan rumus $(n-p).R^2$

4. Jika nilai $\chi^2 > \chi^2(\alpha,p)$ maka berarti model tersebut terdapat gejala otokorelasi

Program Eviews memberikan satu fasilitas untuk memudahkan kita mendeteksi gejala otokorelasi yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- **BUKA JENDELA EQUATION**
  - **VIEW**
    - **RESIDUAL TEST**
      - **SERIAL CORRELATION LM TEST**

Dengan memasukkan angka 2 yaitu nilai p pada kotak dialog LAG SPECIFICATION akan muncul tampilan sebagai berikut:

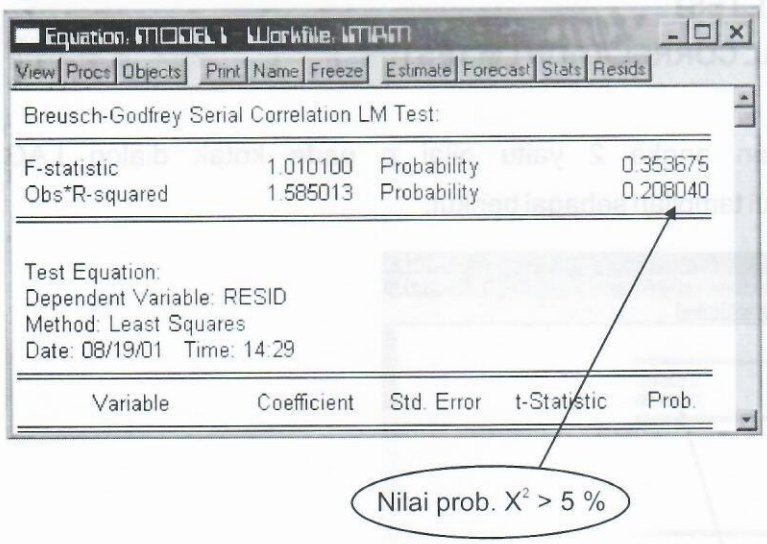


Nilai probabilitas Obs*R-squared sebesar 0,286996 > 5 % yang menunjukkan tidak adanya gejala otokorelasi (Ho: tidak ada otokorelasi ditolak)

B. Mengatasi Otokorelasi

Upaya untuk mengatasi gejala otokorelasi menurut Gudjarati ada beberapa alternatif antara lain dengan metode perbedaan pertama (*first difference*). Dengan

menggunakan program Eviews langkah mengatasi gejala otokorelasi dengan metode perbedaan pertama (*first difference*) yaitu merubah lag specification dengan angka lain sampai mendapatkan nilai probabilitas Obs*R-squared yang paling tidak mengurangi gejala otokorelasi. Pada contoh di bawah ini dilakukan dengan memberikan angka 1 pada kotak dialog LAG SPECIFICATION sehingga tampak bahwa gejala otokorelasi sedikit dapat diatasi seperti terlihat pada tampilan di bawah ini:



Nilai probalilitas Obs*R-Squared sekarang menjadi 0,208040 > 5 % yang menunjukkan tidak ada gejala otokorelasi.

5.5. Uji Multikolinearitas

Diantara uji asumsi klasik yang hampir tidak bisa dihindarkan dalam suatu proses regresi dan korelasi data runtut waktu *(time series)* adalah permasalahan multikolinearitas. Namun yang harus dihindari adalah terjadinya gejala multikolinearitas secara sempurna menurut *Klein's rule of thumb* yaitu manakala korelasi antar variabel independen nilainya $\geq$ 0,75. Tetapi jika korelasi antar variabel < 0,75 berarti tidak ada gejala multikolinearitas.

Idealnya permasalahan multikolinearitas harus diatasi untuk menghasilkan estimasi yang mencerminkan besarnya pengaruh perubahan masing-masing variabel

independen terhadap variabel dependen tanpa dipengaruhi oleh perubahan variabel independen lainnya. Ada beberapa metode untuk mengatasi permasalahan multikolinearitas diantaranya dengan metode transformasi yaitu dengan merubah bentuk variabel menjadi bentuk logarithma dan dengan menambah atau mengurangi variabel. Namun setelah diatasi dengan metode transformasi data ternyata masih tetap terjadi gejala multikolinearitas, maka kemudian digunakan metode pengurangan variabel penelitian yang mengalami gejala multikolinearitas terutama variabel yang tidak signifikan. Variabel yang nilainya signifikan tetap dipertahankan meskipun mengalami gejala multikolinearitas agar tidak kehilangan informasi karena dengan menghilangkan variabel justru menimbulkan masalah yang lebih serius.

Dalam pengujian ini diarahkan untuk mengetahui apakah ada korelasi yang pasti diantara variabel independen dalam suatu model persamaan. Jika terjadi korelasi yang sempurna diantara sesama variabel independen, maka akan mengandung beberapa konsekuensi yaitu (1) Koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir (2) Nilai standard error tiap koefisien regresi menjadi tidak terhingga.

A. Mendeteksi Multikolinearitas

Untuk mendeteksi adanya gejala multikolinearitas dapat dilihat dari nilai R^2 yang tinggi yaitu mendekati 1 sementara nilai t-statistiknya rendah dan pada sisi lain nilai F-statistiknya signifikan. Pengujian terhadap persoalan multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan matriks korelasi *(correlation matrix)* untuk mengetahui korelasi antar variabel independen dalam suatu persamaan. Operasi program Eviews untuk mendeteksi gejala multikolinearitas sebagai berikut:

- **KLIK nama variabel**
  - **SHOW**
    - **VIEW**
      - **CORRELATIONS**

	RDNLN	GDP	ER	G	G(-1)
RDNLN	1	0.74985	0.683470	0.759894	0.748494
GDP	0.74985	1	0.685424	0.975370	0.967711
ER	0.68347	0.685424	1	0.584446	0.606894
G	0.75989	0.975370	0.584446	1	0.966843
G(-1)	0.74849	0.967711	0.606894	0.966843	1

Untuk mendeteksi adanya gejala mulitikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai koefisien korelasi. Jika nilainya > 0,80 menunjukkan adanya gejala multikolinearitas di antara variabel. Tetapi sebaliknya jika nilai koefisien korelasi < 0,80 berarti tidak ada gejala multikolinearitas. Dari matriks korelasi di atas terlihat bahwa antara variabel GDP dengan G terjadi korelasi serial karena nilai koefisien korelasi sebesar 0,975370 > 0,80. Dengan lolos dari uji asumsi klasik baik uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas maupun uji multikolinearitas maka diharapkan nilai estimasi akan memenuhi kriteria BLUE *(best linier unbiased estimator)* yaitu konsisten dan efisien.

BAB VI PERSAMAAN SIMULTAN *(SIMULTANEOUS EQUATION)*

6.1. Pendahuluan

Pada pembahasan sebelumnya kita hanya menganalisa suatu model dengan satu variabel dependen dan satu atau lebih variabel independen. Tetapi dalam beberapa kasus menunjukkan bahwa model analisa meliputi beberapa model analisa. Dalam model seperti ini ada lebih dari satu persamaan. Variabel dalam persamaan simultan dibagi menjadi dua bagian yaitu endegenous variabels dan predetermined variabels. Endegenous variabels adalah variabel yang nilainya ditentukan dalam model sedangkan predetermined variabels adalah variabel yang nilai ditentukan di luar model. Untuk menyelesaikan model persamaan simultan tidak bisa dilakukan dengan metode OLS *(Ordinary Least Square)* tetapi harus dengan metode *ILS (Indirect Least Square)* dan *TSLS (Two Stage Least Square).*

6.2. Definisi Persamaan Simultan

Persamaan simultan (*simultaneous equation*) yaitu suatu model persamaan dimana satu variabel independen pada satu persamaan sekaligus juga merupakan variabel dependen pada satu atau beberapa persamaan lainnya. Sehingga dalam suatu sistem persamaan simultan suatu variabel berperan sekaligus baik sebagai variabel independen dan variabel dependen.

Dalam persamaan simultan dikenal beberapa istilah variabel yaitu variabel endogen, variabel eksogen, variabel beda kala (lagged variabel) dan variabel predetermined. Berbeda dengan pada persamaan linear biasa yang hanya dikenal variabel endogen dan variabel eksogen atau variabel independen dan variabel dependen. Dalam persamaan simultan variabel endogen adalah variabel dependen yang nilainya ditentukan dalam sistem persamaan. Sedangkan variabel eksogen adalah variabel independen yang nilainya ditentukan di luar sistem persamaan. Variabel predetermined meliputi variabel eksogen dan variabel beda kala (lagged variabel).

Untuk menjelaskan secara lebih akurat suatu sistem persamaan simultan dirumuskan model Keynes yang dimodifikasi sebagai berikut:

- $C_t = Co + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 r^d + \alpha_3 C_{t-1} + u_{ct}$ ..... (5.1)
- $I_t = Io + \beta_1 Y_t + \beta_2 r^k + \beta_3 D + u_{it}$ ..... (5.2)
- $Y_t = C_t + I_t + G_t$ ..... (5.3)

Dimana:

C = Pengeluaran konsumsi
I = Pengeluaran investasi
G = Pengeluaran pemerintah
D = Variabel dummy
r = Variabel tingkat bunga

Formulasi persamaan simultan di atas menunjukkan contoh sederhana dalam aplikasi model Keynessian. Variabel endogen dari persamaan tersebut adalah Y_t, C_t, dan I_t. Sedangkan variabel predetermined meliputi variabel eksogen yaitu r, D, dan G. serta variabel beda kala *(lagged variabel)* yaitu C_{t-1}. Sehingga dapat dirumuskan persamaan bentuk sederhana *(reduced form)* sebagai berikut:

$$C = \Pi_0 + \Pi_1 C_{t-1} + \Pi_2 r^k + \Pi_3 D + \Pi_4 G$$

$$I = \Pi_5 + \Pi_6 C_{t-1} + \Pi_7 r^k + \Pi_8 D + \Pi_9 G$$

$$Y = \Pi_{10} + \Pi_{11} C_{t-1} + \Pi_{12} r^k + \Pi_{13} D + \Pi_{14} G$$

Formulasi persamaan bentuk sederhana di atas menunjukkan dampak tidak langsung *(indirect impact)* antara variabel predetermined dengan tiap-tiap variabel endogen. Sedangkan persamaan struktural menunjukkan dampak langsung *(direct impact)* antara variabel independen terhadap variabel dependen.

6.3. Permasalahan Identifikasi

6.3.1. Kondisi Order (Order Condition)

Permasalahan identifikasi dalam persamaan simultan merupakan hal yang penting untuk dapat sampai pada proses analisa ekonomi selanjutnya. Masalah identifikasi artinya bahwa estimasi parameter persamaan struktural dapat diperoleh dari koefisien reduced form estimated. Jika syarat ini dapat dipenuhi artinya persamaan tersebut dapat diidentifikasi dan jika syarat di atas tidak dapat dipenuhi artinya bahwa persamaan tersebut tidak dapat diidentifikasi. Permasalahan identifikasi dilakukan karena dari suatu himpunan data yang sama dapat diperoleh taksiran koefisien dari fungsi/model/hipotesa yang berbeda.

Untuk mengetahui apakah suatu persamaan dalam persamaan simultan dapat diidentifikasi atau tidak dapat diuji melalui metode pengujian order condition. Metode pengujian ini merupakan prasyarat untuk dapat mengidentifikasi suatu model persamaan simultan. Suatu persamaan dikatakan dapat diidentifikasi manakala persamaan tersebut memenuhi ketentuan sebagai berikut[6]:

$$K - k > m - 1 \quad \text{.....(5.4)}$$

Dimana:

K = Jumlah variabel yang ditetapkan lebih dahulu *(predetermined variabel)* dalam model

k = Jumlah *predetermined variabel* eksogen dalam persamaan yang diestimasi

m = Jumlah variabel endogen dalam persamaan yang diestimasi

Ketentuan dalam identifikasi suatu model persamaan adalah:

- Jika $K - k > m - 1$ disebut overidentified
- Jika $K - k = m - 1$ disebut just/exact identified
- Jika $K - k < m - 1$ isebut underidentified

[6] Ibid, hal. 753

Tabel 4.1.

Uji Identifikasi Persamaan Simultan

Persamaan Struktural	*K – k*	*m – 1*	*Kondisi Order*
Fungsi Konsumsi	2	1	Overidentified
Fungsi Investasi	2	1	Overidentified

Fungsi persamaan dalam suatu model dikatakan dapat diidentifikasi manakala persamaan tersebut memenuhi kondisi overidentified atau just/exact identified. Sedangkan persamaan yang kondisinya underidentified tidak dapat diidentifikasi. Kondisi order belum merupakan kriteria yang cukup untuk menentukan apakah suatu persamaan dalam sistem persamaan simultan dapat diidentifikasi ataukah tidak. Dan untuk itu perlu dilengkapi dengan uji identifikasi dengan kondisi rank yang merupakan syarat cukup disamping dengan pengujian dengan kondisi order.

6.3.2. Kondisi Rank (rank condition)

Kondisi order merupakan kriteria yang perlu namun belum cukup *(neccesary condition but not sufficient)* untuk menentukan apakah suatu persamaan dalam sistem persamaan simultan dapat diidentifikasi ataukah tidak. Dan untuk itu perlu dilengkapi dengan uji identifikasi dengan kondisi rank yang merupakan syarat cukup (*sufficient condition*) disamping dengan pengujian dengan kondisi order. Aplikasi kondisi rank pada suatu persamaan dalam suatu sistem persamaan simultan diawali dengan membentuk suatu matriks koefisien-koefisien variabel yang dikeluarkan dari suatu persamaan tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain. Berdasarkan kondisi rank suatu persamaan dalam sistem persamaan simultan yang terdiri dari G persamaan dapat diidentifikasikan apabila ada kemungkinan untuk membentuk sekurang-kurangnya satu determinan bukan nol yang berukuran G – 1 dari variabel-variabel yang dikeluarkan dari persamaan tertentu tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain dalam model struktural yang diteliti. Sistem persamaan simultan dalam penelitian ini meliputi 3 persamaan termasuk identitas. Sehingga matriks koefisien-koefisien variabel yang dikeluarkan dari suatu persamaan tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain akan berdimensi 2 x 2.

Tabel 4.2.

Matriks Kondisi Rank

Persamaan	*Konstanta*	*C*	*I*	*Y*	*Y(-1)*	*D*	*r*	*G*
Konsumsi	- Co	1	0	$-\alpha_1$	$-\alpha_3$	0	$-\alpha_2$	0
Investasi	-Io	0	1	$-\beta_1$	0	$-\beta_3$	$-\beta_2$	0
Pendapatan	0	-1	-1	1	0	0	0	0

Dari matriks kondisi rank untuk koefisien variabel endogen dan variabel predetermined, maka dirumuskan matriks identitas untuk tiap persamaan sebagai berikut:

1. *Determinan Matriks identitas persamaan konsumsi*

$$\begin{vmatrix} -Io & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} = -Io \times -1 = -Io \neq 0$$

2. *Determinan Matriks identitas Persamaan investasi*

$$\begin{vmatrix} 1 & -\alpha_1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \times 1 = 1 \neq 0$$

Dari hasil pengujian dengan kondisi rank diketahui bahwa determinan pada semua persamaan dalam sistem persamaan simultan nilainya *tidak sama dengan nol*. Pengujian masalah identifikasi kemudian dilengkapi dengan hasil uji dengan kondisi order yang semuanya menunjukkan *overidentified*. Dengan hasil uji permasalahan identifikasi tersebut dapat disimpulkan bahwa semua persamaan dalam sistem persamaan dapat teridentifikasi *(identified)*. Untuk mengetahui nilai koefisien regresi pada setiap persamaan dalam sistem persamaan tersebut dapat diestimasi dengan menggunakan metode *two stage least square (TSLS)* untuk memperoleh hasil estimasi yang memenuhi

kriteria BLUE *(best linear unbiased estimator)*. Setelah memenuhi syarat baik aspek rank condition maupun order condition maka persamaan simultan dinyatakan dapat dilanjutkan dengan proses estimasi sesuai prosedur ekonometri.

6.4. Metode Estimasi Two Stage Least Square (TSLS)

Metode estimasi TSLS diterapkan pada sistem persamaan simultan *(simultaneous equation)* yang memenuhi persyaratan uji identifikasi yaitu *overidentified* dan *just identified*. Untuk persamaan yang *just or exactly identified* selain dapat diestimasi dengan metode TSLS juga dapat diestimasi dengan metode *indirect least square* (ILS) untuk menghasilkan nilai parameter estimasi yang memenuhi kriteria BLUE. Aplikasi metode TSLS dilakukan menggunakan metode OLS melalui dua tahap yaitu:

- Tahap pertama, setiap variabel endogen diregresikan dengan semua variabel predetermined dari suatu sistem untuk memperoleh persamaan bentuk sederhana *(reduced form)*.
- Tahap kedua, nilai perkiraan yang diperoleh *(fitted)* digunakan untuk memperkirakan persamaan struktural dari model. Nilai perkiraan dari variabel endogen diperoleh dengan memasukkan nilai observasi dari variabel eksogen dalam persamaan bentuk sederhana *(reduced form)*. Nilai perkiraan dari variabel endogen tidak berkorelasi dengan kesalahan pengganggu sehingga metode TSLS menghasilkan perkiraan parameter struktural yang konsisten. Jika parameter persamaan simultan diduga dengan metode OLS, maka hasil yang diperoleh akan bias dan tidak konsisten artinya meskipun sampel diperbesar.

Operasi program Eviews untuk estimasi persamaan simultan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Estimasi persamaan struktural konsumsi*
   - **QUICK**
     - **ESTIMATE EQUATION**
       - **EQUATION SPECIFICATION tulis K C Y r D (dipisah spasi)**
         - **METHOD pilih TSLS**
           - **INSTRUMENLIST tulis K(-1) r D G (dipisah spasi)**

2. *Estimasi Persamaan struktural investasi*

- **QUICK**
  - **ESTIMATE EQUATION**
    - **EQUATION SPECIFICATION tulis I C Y r K(-1) (dipisah spasi)**
      - **METHOD pilih TSLS**
        - **INSTRUMENLIST tulis K(-1) r D G (dipisah spasi)**

          Yaitu semua variabel predetermined

6.5. Uji Akar-akar Unit (Unit Roots Test)

Suatu data atau variabel disebut stasioner jika nilai rata-rata *(mean)* dan varians konstan selama periode pengamatan. Dengan asumsi stasioneritas maka mampu menterjemahkan data dan model ekonomi secara baik karena data yang stasioner tidak terlalu bervariasi dan cenderung mendekati nilai rata-ratanya. Sebaliknya pada data yang tidak stasioner akan dipengaruhi oleh waktu dan cenderung menyimpang dari nilai rata-ratanya dan selanjutnya dapat menyebabkan terjadinya regresi lancung *(spurious regression)*. Untuk menguji apakah data atau variabel yang dianalisis dalam penelitian ini stasioner ataukah tidak, maka dilakukan uji stasioneritas dengan uji akar-akar unit *(unit roots test)*. Pada uji akar-akar unit ini pada prinsipnya untuk mengamati apakah koefisien tertentu dari model otokorelasi yang ditaksir mempunyai nilai satu atau tidak. Uji stasioneritas yang dikembangkan oleh Dickey-Fuller (1981) dengan penaksiran model otokorelasi dengan metode OLS sebagai berikut:

$$DX_t = a_0 + a_1 BX_t + \sum_{i=1}^{k} b_t B^i DX_t \quad \text{.....(5.5)}$$

$$DX_t = c_0 + c_1 T + c_2 BX_t + \sum_{i=1}^{k} d_t B^i DX_t \quad \text{.....(5.6)}$$

dimana: $DX_t = X_t - X_{t-1}$, $BX_t = X_{t-1}$, T = Trend waktu dan X_t = variabel yang diamati pada periode t, B merupakan operasi kelambanan.

Untuk melihat stasioneritas suatu data dengan uji Dickey–Fuller (DF) dan Augmented Dickey-Fuller (ADF) dilakukan dengan membandingkan nilai t-statistik dari variabel-variabel penelitian dengan nilai kritis DF dan ADF dalam suatu tabel. Dan untuk mengetahui apakah hasil dari uji stasioneritas di atas menunjukkan suatu data stasioner atau tidak, maka harus dibandingkan dengan tabel nilai kritis berikut:

Tabel 5.1.

Nilai Kritis untuk t pada Uji ADF

N(jumlah sampel) = 33

Tingkat Signifikansi	*Nilai Kritis*
0,01	-3,6852
0,05	-2,9705
0,10	-2,6242

SUMBER : *Fuller (1976)*

Uji akar-akar unit (unit roots test) dengan menggunakan program Eviews melalui langkah sebagai berikut:

- **VIEW**
  - **UNIT ROOTS TEST**
    - **OK**

Gambar berikut menunjukkan hasil uji akar-akar unit (unit roots test) dengan menggunakan metode Dickey-Fuller (DF):

ADF Test Statistic	-5.560556	1% Critical Value*	-3.7204
		5% Critical Value	-2.9850
		10% Critical Value	-2.6318

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BOP)
Method: Least Squares
Date: 05/28/04 Time: 05:18
Sample(adjusted): 1978 2002
Included observations: 25 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BOP(-1)	-1.185060	0.213119	-5.560556	0.0000
C	-1217.880	437.5475	-2.783424	0.0106

R-squared	0.573440	Mean dependent var	-102.3600
Adjusted R-squared	0.554894	S.D. dependent var	2914.188
S.E. of regression	1944.237	Akaike info criterion	18.05974
Sum squared resid	86941286	Schwarz criterion	18.15725
Log likelihood	-223.7468	F-statistic	30.91979
Durbin-Watson stat	1.962641	Prob(F-statistic)	0.000012

ADF test statistic > Critial value 5 %

Karena nilai ADF test statistic > Critial value 5 % yaitu -5,560566 > -2,9850 (ditentukan berdasarkan nilai mutlak) artinya bahwa variabel tersebut stasioner. Data dikatakan stasioner jika memenuhi syarat:

1. Rata-rata dan variannya konstan seiring bertambahnya data
2. Kovarian antara dua data runtut waktu tergantung pada kelambanan antar periode

Jika nilai nilai ADF test statistic < Critial value 5 % menunjukkan data tidak stasioner seperti pada hasil berikut ini:

ADF Test Statistic	-0.830345	1% Critical Value*	-3.7204
		5% Critical Value	-2.9850
		10% Critical Value	-2.6318

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CPI)
Method: Least Squares
Date: 05/28/04 Time: 05:28
Sample(adjusted): 1978 2002
Included observations: 25 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CPI(-1)	-0.124535	0.149979	-0.830345	0.4149
C	23.31224	22.74610	1.024889	0.3161

R-squared	0.029105	Mean dependent var	5.180000
Adjusted R-squared	-0.013108	S.D. dependent var	31.62548
S.E. of regression	31.83208	Akaike info criterion	9.835445
Sum squared resid	23305.47	Schwarz criterion	9.932955
Log likelihood	-120.9431	F-statistic	0.689473
Durbin-Watson stat	1.920075	Prob(F-statistic)	0.414880

ADF test statistic > Critial value 5 %

Nilai ADF test statistic < Critial value 5 % yaitu -0,830345 < -2,9850 (ditentukan berdasarkan nilai mutlak) artinya bahwa variabel tersebut tidak stasioner. Data yang tidak stasioner jika diregres akan menyebabkan regresi lancung *(spurious regression)*. Data yang tidak stasioner dapat menjadi data stasioner yaitu data dideferensiasi tingkat pertama. Jika tetap belum stasioner data dideferensiasi tingkat kedua, deferensiasi tingkat tiga, dst sampai didapatkan data yang stasioner. Operasi Eviews dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- **VIEW**
  - **UNIT ROOTS TEST (Pilih 1st difference, 2nd difference, dst)**
    - **OK**

6.6. Uji Derajat Integrasi

Selanjutnya setelah dilakukan uji akar-akar unit dapat dilanjutkan dengan melakukan uji derajat integrasi jika uji akar-akar unit ternyata data yang diamati tidak stasioner. Definisi integrasi suatu data adalah bahwa jika data runtut waktu (*time series*) X dikatakan berintegrasi pada derajat d atau ditulis I(d) jika data tersebut perlu dideferensiasi sebanyak d kali untuk dapat menjadi data yang stasioner atau I(0). Untuk melakukan uji derajat integrasi yaitu dengan dengan melakukan estimasi model otokorelasi dengan metode *ordinary least square (OLS)* yaitu:

$$DX_t = c_0 + c_1 BX_t + \sum_{i=1}^{k} f_t B^i DX_t \quad \text{..... (5.7)}$$

$$DX_t = d_0 + d_1 T + d_2 BX_t + \sum_{i=1}^{k} g_t B^i DX_t \quad \text{..... (5.8)}$$

dimana: $D_2X_t = DX_t - DX_{t-1}$, $BDX_t = DX_{t-1}$, T = Trend waktu

Nilai statistik DF dan ADF untuk uji derajat integrasi ini dapat diketahui dengan melihat nilai statistik t pada koefisien regresi BDX_t. Apabila nilai c_1 dan d_2 sama dengan satu, maka variabel X_t dikatakan stasioner pada diferensiasi pertama atau dikatakan berintegrasi pada derajat satu. Namun apabila nilai c_1 dan d_2 tidak berbeda dengan nol, maka variabel X dikatakan belum stasioner pada diferensiasi pertama. Jika memang keadaan yang dihadapi seperti ini maka uji derajat integrasi perlu dilanjutkan hingga tercapai suatu kondisi yang stasioner.

6.7. Uji Kointegrasi

Variabel yang tidak stasioner sebelum dideferensiasi tetapi stasioner pada differensiasi pertama, maka kemungkinan besar terjadi kointegrasi artinya ada hubungan jangka panjang di antara variabel. Program Eviews memberikan fasilitas untuk mengecek apakah antara dua variabel terjadi kointegrasi dengan langkah sebagai berikut:

- KLIK nama variabel
- SHOW
- OK
- VIEW
- COINTEGRATION TEST
- OK

Kemudian nilai Likelihood Ratio dibandingkan dengan critical value 5 % atau critical value 1 %. Jika nilai Likelihood ratio > critical value 5 % menunjukkan datanya kointegrasi. Tetapi jika nilai Likelihood ratio < critical value 5 % menunjukkan datanya tidak kointegrasi.

6.8. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji untuk mengetahui normalitas dari variabel pengganggu. Sebagaimana telah diketahui bahwa variabel pengganggu diasumsikan memiliki distribusi normal sehingga uji t dan F dapat dilakukan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa uji normalitas ini merupakan justifikasi penggunaan uji statistik t dan F. Apabila asumsi normalitas tidak dapat dipenuhi, maka inferensi tidak dapat dilakukan dengan statistik t dan F dan hanya dapat dilakukan dalam konteks asumsi asimptotik.

Untuk menghasilkan hasil estimasi yang baik maka harus diuji untuk mengetahui normal atau tidaknya faktor gangguan *(error terms)* u_t yaitu dengan menggunakan *Jarque-Bera test (J-B test)*. Langkah-langkah dalam melakukan uji J-B adalah sebagai berikut:

1. Melakukan estimasi dengan menggunakan model yang diamati
2. Menghitung nilai kemencengan *(skewness)* dan keruncingan *(kurtosis)*
3. Menghitung nilai J-B statistik dengan menggunakan rumus:

$$J-B = n\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right] \quad \text{.....(5.9)}$$

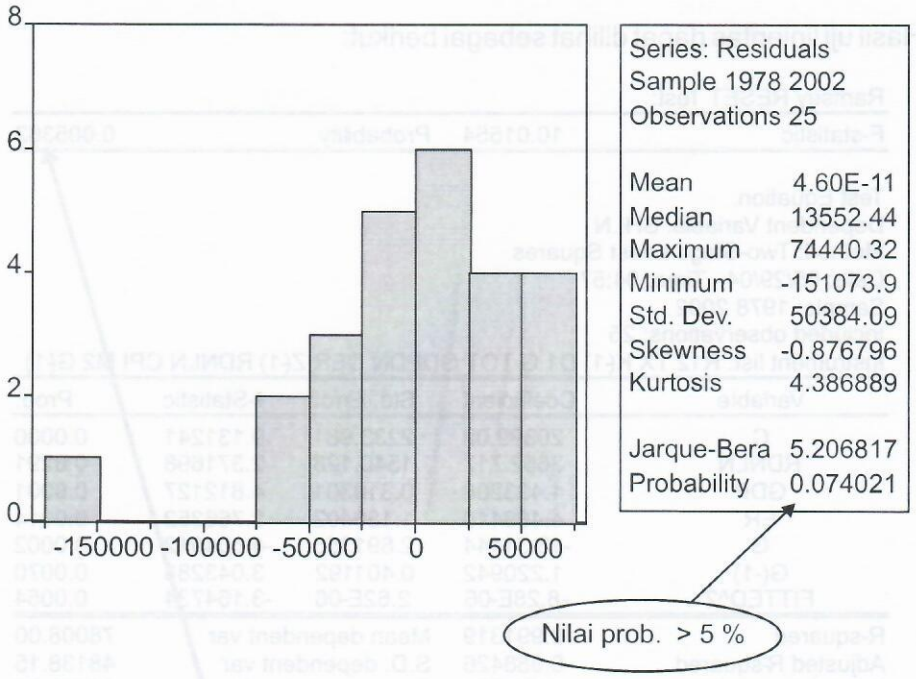
4. Kemudian bandingkan nilai J-B statistik dengan nilai χ^2 tabel dengan pedoman sebagai berikut:

- Jika nilai J-B statistik > nilai χ^2-tabel berarti hipotesis yang menyatakan bahwa residual, u_t adalah berdistribusi normal ditolak.
- Jika nilai J-B statistik < nilai χ^2-tabel berarti hipotesis yang menyatakan bahwa residual, u_t adalah berdistribusi normal tidak ditolak.

Operasi program Eviews melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- **BUKA JENDELA EQUATION**
  - **VIEW**
    - **RESIDUAL TEST**
      - **ARCH LM TEST**

Hasil uji normalitas terlihat pada gambar berikut:



Nilai probability sebesar 0,074021 > 0,05 menunjukkan bahwa data tersebut memenuhi asumsi normalitas. Artinya bahwa variabel pengganggu diasumsikan memiliki distribusi normal sehingga uji t dan F dapat dilakukan.

6.9. Uji Linieritas atau Stabilitas

Uji linieritas atau uji stabilitas untuk menguji apakah bentuk fungsi suatu model estimasi linier atau tidak disamping itu juga uji linieritas ini juga didisain untuk menguji apakah suatu variabel independen cocok atau tidak dimasukkan dalam suatu model estimasi sehingga bisa juga dikatakan uji linieritas sebagai uji stabilitas. Uji linieritas ini dikembangkan oleh *J.B Ramsey* tahun 1969 yang lebih dikenal dengan RESET test. Operasi program Eviews sebagai berikut:

- **BUKA JENDELA EQUATION**
  - **VIEW**
    - **RESIDUAL TEST**
      - **ARCH LM TEST**

Hasil uji linieritas dapat dilihat sebagai berikut:

Ramsey RESET Test:

F-statistic	10.01554	Probability	0.005362

Test Equation:
Dependent Variable: SHLN
Method: Two-Stage Least Squares
Date: 05/29/04 Time: 04:57
Sample: 1978 2002
Included observations: 25
Instrument list: R12 TX K(-1) D1 G TOT GDPDN DER Z(-1) RDNLN CPI M2 G(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20399.02	2233.981	9.131241	0.0000
RDNLN	3652.717	1540.128	2.371698	0.0291
GDP	1.493206	0.310301	4.812127	0.0001
ER	4.468410	1.186402	3.766352	0.0014
G	-13.31444	2.891356	-4.604912	0.0002
G(-1)	1.220942	0.401192	3.043288	0.0070
FITTED^2	-8.28E-06	2.62E-06	-3.164734	0.0054

R-squared	0.991319	Mean dependent var	78008.00
Adjusted R-squared	0.988426	S.D. dependent var	48138.15
S.E. of regression	5178.826	Sum squared resid	4.83E+08
F-statistic	343.3797	Durbin-Watson stat	1.558760
Prob(F-statistic)	0.000000		

Nilai prob. > 5 %

Nilai probability sebesar 0,005362 < 5 % menunjukkan bahwa data tersebut tidak memenuhi asumsi liniearitas atau stabilitas. Jika nilai probability > 5 % menunjukkan bahwa data tersebut memenuhi asumsi liniearitas atau stabilitas.

6.10. Uji Simultanitas

Dalam sistem persamaan simultan untuk mendeteksi simultanitas antar variabel dilakukan dengan uji simultanitas yaitu dengan uji Hausman dan uji eksogenitas.

6.10.1. Uji Hausman

Kondisi simultanitas pada suatu sistem persamaan simultan perlu dilakukan uji simultanitas untuk menentukan apakah terjadi bias simultanitas ataukah tidak. Prosedur uji simultanitas dengan *uji Hausman* melalui langkah-langkah sebagai berikut:[7]

1. Meregresikan variabel endogen dari masing-masing *reduced form* dengan variabel eksogen dalam persamaan untuk memperoleh *residual* estimasinya.
2. Meregresikan persamaan struktural dengan menempatkan komponen *residual* yang didapatkan dari persamaan *reduced form* variabel endogen sebagai variabel penjelas dalam persamaan struktural dimana persamaan struktural semula ditambah komponen residual yang diperoleh dari bentuk persamaan *reduced form* dari variabel endogen yang menjadi variabel penjelas dalam persamaan struktural.

Kaidah keputusan dalam *uji Hausman* ini adalah membandingkan antara nilai t-statistik dari residual yang dimasukkan dalam persamaan dengan nilai t-tabel. Jika nilai *t-statistik* > *t-tabel* berarti *Ho* ditolak dan menunjukkan bahwa dalam modal sistem persamaan simultan mengungkapkan masalah simultan. Sesuai dengan prosedur ekonometri bahwa untuk persamaan yang tidak memenuhi ketentuan uji simultanitas maka metode estimasinya digunakan OLS *(ordinary least square),* sedangkan yang memenuhi ketentuan uji simultanitas dapat digunakan metode 2SLS *(two stage least square).* Untuk lebih menjelaskan mengenai fenomena simultanitas dalam suatu sistem persamaan disamping melalui uji simultanitas juga harus melalui uji eksogenitas untuk

[7] Robert S Pindyck and Rubinfeld Daniel L, 1991, *Econometric Models and Economic Forecasts*, third edition, McGraw Hill, New York

menentukan apakah suatu variabel dalam suatu persamaan diperlakukan sebagai variabel eksogen atau endogen.

6.10.2. Uji Eksogenitas

Dalam suatu sistem persamaan struktural uji eksogenitas dilakukan untuk menentukan apakah suatu variabel dalam suatu persamaan dapat diperlakukan sebagai variabel endogen ataukah tidak. Uji eksogenitas adalah uji spesifikasi kesalahan yang digunakan untuk menentukan suatu variabel dalam suatu persamaan merupakan variabel endogen ataukah eksogen. Dalam uji eksogenitas dirancang untuk melihat konsepsi Ho bahwa tidak adanya korelasi antara variabel struktural dan variabel pengganggu. Pada uji eksogenitas ini juga dapat dipakai untuk mendeteksi apakah terjadi gejala multikolinearitas sempurna atau tidak. Prosedur dalam uji eksogenitas dilakukan melalui tahap sebagai berikut:[8]

1. Dibuat *reduced form* dan dilakukan regresi untuk mendapatkan variabel *endogen predicted (fitted)*.
2. Diestimasi dengan menggunakan persamaan struktural dan memasukkan variabel *endogen predicted (fitted)*. Kaidah keputusan dalam uji eksogenitas untuk menetapkan Ho yang menyatakan bahwa variabel endogen dalam suatu persamaan struktural dapat diperlakukan sebagai variabel endogen. Sedangkan Ha menyatakan bahwa variabel endogen dalam suatu persamaan tidak dapat diperlakukan sebagai variabel eksogen.

Keputusan dalam uji eksogenitas ini adalah berdasarkan pada nilai F-statistik yang dibandingkan dengan nilai F-tabel pada derajat kebebasan *(degree of freedom)* tertentu.

6.11. Uji Goodness of Fit (Uji Kecocokan Model)

Untuk melihat sejauh mana model yang dirumuskan dapat menerangkan variasi perubahan variabel endogen dilakukan dengan uji kecocokan model *(uji goodness of fit)*. Dalam uji ini dilihat nilai koefisien determinasi (R^2), jika nilai R^2 tinggi berarti model yang dirumuskan dapat menerangkan variasi perubahan variabel endogen. Sebaliknya jika

[8] Ibid, hal. 672 - 673

nilai R^2 kecil berarti bahwa model yang dirumuskan lemah dalam menjelaskan variasi perubahan variabel endogen. Perumusan nilai R^2 adalah sebagai berikut:[9]

$$R^2 = SSR/TSS = 1 - \Sigma e_i^2/\Sigma y_i^2 \quad \text{.....(5.10)}$$

Dimana:

R^2 = Koefisien determinasi

RSS = Residual sum of squares

TSS = Total sum of squares

N = Jumlah observasi

k = Jumlah parameter (termasuk intersept)

6.12. Uji Signifikansi Garis Regresi secara Keseluruhan (Overall Test)

Uji ini untuk mengetahui pengaruh variabel bebas dalam persamaan reduced secara bersama-sama terhadap variabel endogen. Pengujian ini menggunakan distribusi F dengan kaidah sebagai berikut:

Ho : $\beta_1 = \beta 2 = \beta_3 = \ldots\ldots\ldots = \beta_n$

Ha : Paling sedikit terdapat satu b_i yang tidak sama dengan nol

Nilai F hitung diperoleh melalui rumus sebagai berikut:[10]

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)} \quad \text{.....(5.11)}$$

dimana:

k = Jumlah variabel dalam model regresi

n = Jumlah observasi

[9] Ibid, hal. 536
[10] Ibid, hal. 893

Interpretasi terhadap hasil perhitungan adalah dengan ketetapan sebagai berikut jika nilai F-hitung lebih besar dari pada F table pada derajat kesalahan tertentu (α) dengan derajat kebebasan k – 1 dan N – 1, maka Ho ditolak. Hal ini dapat diartikan bahwa variabel independen secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variaabel endogen. Tetapi sebaliknya jika F hitung lebih kecil dari pada nilai F table, maka artinya bahwa Ho diterima sehingga variabel independen secara simultan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel endogen.

6.13. Uji Signifikansi Parameter (Partial test atau Uji- t)

Uji signifikansi parameter (uji-t) adalah untuk mengetahui pengaruh secara parsial masing-masing variabel independen terhadap variabel endogen dalam persamaan reduced form. Prosedur uji-t juga berlaku untuk persamaan structural dimana prosedurnya sebagai berikut:

Ho : $\beta_i = 0$

Ha : β_i tidak sama dengan 0 (i = 1,2,3, ..., n)

Dimana t hitung = $\beta_i / Se(\beta_i)$ dan $Se(\beta_i) = \sqrt{var}\ (\beta_i)$

Jika nilai t-hitung lebih besar dari pada nilai t-kritis, maka Ho ditolak berarti variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel endogen. Hal ini menunjukkan bahwa tanda dan besaran parameter mempunyai arti penting dalam suatu model. Tetapi sebaliknya jika nilai t-hitung lebih kecil dari pada nilai t-kritis berarti bahwa baik tanda maupun besaran estimator tersebut tidak ada nilainya karena sebenarnya nilai parameter tersebut sama dengan nol. Dalam suatu penelitian toleransi kesalahan (α) maksimum adalah 10 persen atau taraf kepercayaan minimum 90 persen dan jika nilainya di bawah ini berarti tidak signifikan.

6.14. Seleksi Model

Penelitian ekonomi selalu menggunakan model untuk menjelaskan fenomena ekonomi sehingga bisa dianalisis sifat dan besarnya nilai hubungan antar variabel dalam

model. Model yang baik adalah model yang dapat menjelaskan realitas ekonomi sehingga diperoleh informasi yang akurat untuk pengambilan keputusan. Sehingga seorang peneliti akan merumuskan beberapa model alternatif kemudian dibandingkan satu model dengan model yang lain selanjutnya diambil model ekonomi yang paling baik yaitu yang paling mendekati realitas yang sesungguhnya. Program Eviews memberikan fasilitas untuk menentukan model yang baik dengan beberapa kriteria sebagai berikut:

1. AIC (Akaike Information Criterion) yang ditemukan oleh Hirotugu Akaike seorang guru besar statistik dari Jepang untuk menguji ketepatan suatu model. Secara otomatis program Eviews akan menampilkan nilai AIC pada hasil regresinya. Model yang baik yaitu model yang memiliki nilai AIC lebih kecil.
2. SIC (Schwarz Information Criterion) yang menggunakan basis persamaan Bayes sehingga sering juga disebut dengan BIC (Bayesian Information Criterion). Model yang baik yaitu memiliki nilai SIC atau BIC lebih kecil.
3. R^2 (Koefisien determinasi) yang menunjukkan kemampuan model untuk menjelaskan hubungan antara variabel independen terhadap perubahan nilai variabel dependen. Nilai R^2 antara 0 <R^2 1 dengan ketentuan semakin mendekati nilai 1 berarti model penelitian semakin baik. Jika diketahui nilai R^2 sebesar 0,9723 artinya bahwa 97,23 % perubahan nilai variabel dependen disebabkan karena perubahan nilai variabel independen dalam model. Sisanya sebesar 2,73 % disebabkan oleh faktor-faktor lain di luar model.
4. Adjusted R^2 (Koefisien determinasi yang disesuaikan) yang menunjukkan kemampuan model untuk menjelaskan perubahan nilai variabel dependen. Kriteria ini diketemukan oleh Henry Theil untuk mengatasi kelemahan dari kriteria R^2 (koefisien determinasi) di atas. Nilai Adjusted R^2 akan semakin kecil dengan semakin bertambahnya jumlah variabel independen.

BAB VII APLIKASI PERSAMAAN SIMULTAN PADA PEREKONOMIAN INDONESIA[11]

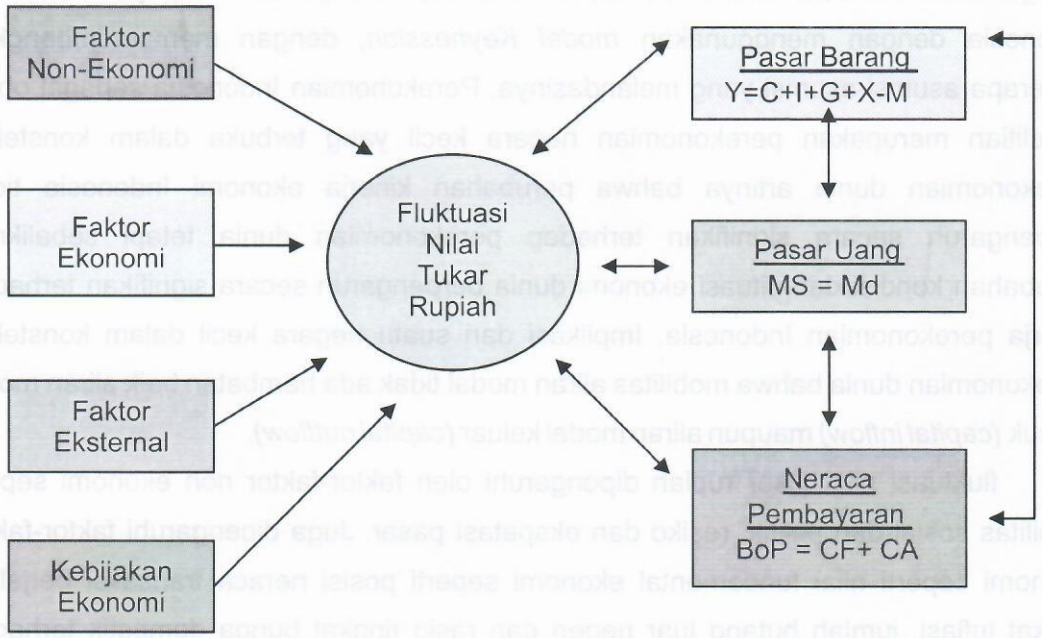
7.1. Pendahuluan

Aplikasi persamaan simultan pada perekonomian Indonesia yaitu dengan menganalisis fluktuasi nilai tukar rupiah dan implikasinya terhadap perekonomian Indonesia dengan menggunakan *model Keynessian*, dengan mempertimbangkan beberapa asumsi-asumsi yang melandasinya. Perekonomian Indonesia sebagai objek penelitian merupakan perekonomian negara kecil yang terbuka dalam konstelasi perekonomian dunia artinya bahwa perubahan kinerja ekonomi Indonesia tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perekonomian dunia tetapi sebaliknya perubahan kondisi dan situasi ekonomi dunia berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja perekonomian Indonesia. Implikasi dari suatu negara kecil dalam konstelasi perekonomian dunia bahwa mobilitas aliran modal tidak ada hambatan baik aliran modal masuk *(capital inflow)* maupun aliran modal keluar *(capital outflow)*.

fluktuasi nilai tukar rupiah dipengaruhi oleh faktor-faktor non ekonomi seperti stabilitas sosial dan politik, resiko dan ekspetasi pasar. Juga dipengaruhi faktor-faktor ekonomi seperti nilai fundamental ekonomi seperti posisi neraca transaksi berjalan, tingkat inflasi, jumlah hutang luar negeri dan rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional. Dipengaruhi juga oleh faktor-faktor eksternal yang menimbulkan efek berrantai *(contagion effect)* seperti menguatnya nilai mata uang asing seperti Yen dan Euro terhadap dollar AS dan kebijakan otoritas moneter AS *(The Fed)* meningkatkan suku bunga. Fluktuasi nilai tukar rupiah juga dipengaruhi oleh kebijakan ekonomi pemerintah baik menyangkut kebijakan moneter, fiskal maupun kebijakan nilai tukar.

[11] Bagian ini juga disinggung dalam buku lain oleh pengarang yang sama dengan judul **Ekonomi Moneter** Penerbit Indeks, Jakarta.

Kemudian pada sisi lain fluktuasi nilai tukar rupiah juga berpengaruh terhadap pasar barang yaitu menentukan jumlah dan volume ekspor serta impor. Juga berpengaruh terhadap pasar uang melalui keputusan masyarakat dalam memegang jenis dan jumlah mata uang. Fluktuasi nilai tukar rupiah juga berpengaruh terhadap posisi neraca pembayaran melalui kinerja neraca transaksi berjalan dan arah serta jumlah aliran modal *(capital flow)*. Bagan berikut menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi nilai tukar rupiah:



Gambar 6.1.
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah

Bagan di atas menggambarkan bagaimana fluktuasi nilai tukar rupiah dipengaruhi baik oleh faktor-faktor ekonomi maupun non ekonomi. Fluktuasi nilai tukar rupiah pada sisi lain yang mempengaruhi kinerja ekonomi pada pasar barang, pasar uang dan neraca pembayaran.

7.2. Model Persamaan Simultan

Aplikasi model persamaan simultan pada perekonomian Indonesia mengadopsi model Keynessian yang dimodifikasi yaitu penelitian mengenai nilai tukar rupiah dan implikasinya pada perekonomian Indonesia dengan rumusan sebagai berikut:

- $C_t = Co + \alpha_1 Y_t + \alpha_2 r^d + \alpha_3 C_{t-1} + u_{ct}$ ..... (6.1)
- $I_t = Io + \beta_1 Y_t + \beta_2 r^k + \beta_3 D + u_{it}$ ..... (6.2)
- $X_t = Xo + \chi_1 ER_t + \chi_2 ToT + \chi_3 Z + \chi_4 GDPDN + \chi_5 D + \chi_6 DER + u_{xt}$ ..... (6.3)
- $Z_t = Mo + \varepsilon_1 Y_t + \varepsilon_2 ER_t + \varepsilon_3 ToT + \varepsilon_4 X + \varepsilon_5 Z_{t-1} + u_{zt}$ ..... (6.4)
- $ER_t = E_o + \theta_1 RDNLN + \theta_2 SHLN + \theta_3 CF + \theta_4 CPI + \theta_5 BoP + \theta_6 D + \theta_6 MS + u_{Et}$ ..(6.5)
- $CF_t = CF_o + \eta_1 Y + \eta_2 ER + \eta_3 RDLN + \eta_4 D + u_{cft}$ ..... (6.6)
- $SHLN_t = SHLN_0 + \delta_1 Y + \delta_1 G_t + \delta_1 G_{t-1} + \delta_1 RDNLN + \delta_1 ER + u_{Et}$ ..... (6.7)
- $r^d = r^d_o + \lambda_1 ER + \lambda_1 MS + u_r$ ..... (6.8)
- $Md_t = Md_0 + \psi_1 Y + \psi_2 ER + \psi_3 r^s + \psi_4 CPI + u_t$ ..... (6.9)
- $Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - Z_t)$ ..... (6.10)
- $MS = Md$ ..... (6.11)
- $BoP = X - Z + CF$ ..... (6.12)

Dari persamaan struktural tersebut diketahui bahwa:

- Variabel endogennya adalah: C, I, X, Z, ER, SHLN , CF, r^d dan Md.
- Variabel predetermined adalah: G, G_{t-1}, C_{t-1}, RDNLN, D, DER, ToT, Z_{t-1}, CPI, GDPDN, MS dan r^k

Dari persamaan struktural di atas kemudian dirumuskan persamaan bentuk sederhana *(reduced form)* dengan rumusan sebagai berikut:

$$C = \Pi_0 + \Pi_1 C_{t-1} + \Pi_2 r^k + \Pi_3 D + \Pi_4 DER + \Pi_5 RDNLN + \Pi_6 CPI + \Pi_7 GDPDN + \Pi_8 Z_{t-1} + \Pi_9 G + \Pi_{10} G_{t-1} + \Pi_{11} ToT + \Pi_{12} MS$$

$$I = \Pi_{13} + \Pi_{14} C_{t-1} + \Pi_{15} r^k + \Pi_{16} D + \Pi_{17} DER + \Pi_{18} RDNLN + \Pi_{19} CPI + \Pi_{20} GDPDN + \Pi_{21} Z_{t-1} + \Pi_{22} G + \Pi_{23} G_{t-1} + \Pi_{24} ToT + \Pi_{25} MS$$

$$X = \Pi_{26} + \Pi_{27} C_{t-1} + \Pi_{28} r^k + \Pi_{29} D + \Pi_{30} DER + \Pi_{31} RDNLN + \Pi_{32} CPI + \Pi_{33}$$

$$GDPDN + \Pi_{34} Z_{t-1} + \Pi_{35} G + \Pi_{36} G_{t-1} + \Pi_{37} ToT + \Pi_{38} MS$$

$$Z = \Pi_{39} + \Pi_{40} C_{t-1} + \Pi_{41} r^k + \Pi_{42} D + \Pi_{43} DER + \Pi_{44} RDNLN + \Pi_{45} CPI + \Pi_{46}$$
$$GDPDN + \Pi_{47} Z_{t-1} + \Pi_{48} G + \Pi_{49} G_{t-1} + \Pi_{50} ToT + \Pi_{51} MS$$

$$ER = \Pi_{52} + \Pi_{53} C_{t-1} + \Pi_{54} r^k + \Pi_{55} D + \Pi_{56} DER + \Pi_{57} RDNLN + \Pi_{58} CPI + \Pi_{59}$$
$$GDPDN + \Pi_{60} Z_{t-1} + \Pi_{61} G + \Pi_{62} G_{t-1} + \Pi_{63} ToT + \Pi_{64} MS$$

$$SHLN = \Pi_{65} + \Pi_{66} C_{t-1} + \Pi_{67} r^s + \Pi_{68} D + \Pi_{69} DER + \Pi_{70} RDNLN + \Pi_{71} CPI + \Pi_{72}$$
$$GDPDN + \Pi_{73} Z_{t-1} + \Pi_{74} G + \Pi_{75} G_{t-1} + \Pi_{76} ToT + \Pi_{77} MS$$

$$CF = \Pi_{78} + \Pi_{79} C_{t-1} + \Pi_{80} r^k + \Pi_{81} D + \Pi_{82} DER + \Pi_{83} RDNLN + \Pi_{84} CPI + \Pi_{85}$$
$$GDPDN + \Pi_{86} Z_{t-1} + \Pi_{87} G + \Pi_{88} G_{t-1} + \Pi_{89} ToT + \Pi_{90} MS$$

$$r^d = \Pi_{91} + \Pi_{92} C_{t-1} + \Pi_{93} r^k + \Pi_{94} D + \Pi_{95} DER + \Pi_{96} RDNLN + \Pi_{97} CPI + \Pi_{98}$$
$$GDPDN + \Pi_{99} Z_{t-1} + \Pi_{100} G + \Pi_{101} G_{t-1} + \Pi_{102} ToT + \Pi_{103} MS$$

$$Md = \Pi_{104} + \Pi_{105} C_{t-1} + \Pi_{106} r^k + \Pi_{107} D + \Pi_{108} DER + \Pi_{109} RDNLN + \Pi_{110} CPI + \Pi_{111}$$
$$GDPDN + \Pi_{112} Z_{t-1} + \Pi_{113} G + \Pi_{114} G_{t-1} + \Pi_{115} ToT + \Pi_{116} MS$$

Persamaan bentuk sederhana *(reduced form equation)* menunjukkan besarnya pengaruh tidak langsung *(indirect impact)* dari variabel predetermined terhadap variabel endogen. Sedangkan persamaan struktural *(structural equation)* menunjukkan pengaruh langsung antara variabel independen dengan variabel dependen.

7.3. Permasalahan Identifikasi

7.3.1. Kondisi Order (Order condition)

Dari rumusan model persamaan simultan di atas kemudian dilakukan uji permasalahan identifikasi untuk memenuhi kondisi order dan kondisi rank. Hasil uji identifikasi pada persamaan simultan seperti yang telah dirumuskan di atas diperoleh informasi sebagai berikut:

Tabel 6.1.

Uji Identifikasi Persamaan Simultan

Persamaan Struktural	*K – k*	*m – 1*	*Kondisi Order*
Fungsi Konsumsi	10	1	Overidentified
Fungsi Investasi	11	2	Overidentified
Fungsi Ekspor	9	2	Overidentified
Fungsi Impor	11	3	Overidentified
Fungsi Nilai Tukar Rp.	9	3	Overidentified
Fungsi Aliran Modal	11	2	Overidentified
Fungsi Stok Hutang LN	10	2	Overidentified
Fungsi Permintaan Uang	11	2	Overidentified
Fungsi Tk Bunga Domestik	11	1	Overidentified

SUMBER : *Data sekunder (diolah)*

Fungsi persamaan dalam suatu model dikatakan dapat diidentifikasi manakala persamaan tersebut memenuhi kondisi *overidentified* atau *just/exact identified.* Sedangkan persamaan yang kondisinya *underidentified* tidak dapat diidentifikasi.

7.3.2. Kondisi Rank (rank condition)

Kondisi order belum merupakan kriteria yang cukup untuk menentukan apakah suatu persamaan dalam sistem persamaan simultan dapat diidentifikasi ataukah tidak. Dan untuk itu perlu dilengkapi dengan uji identifikasi dengan kondisi rank yang merupakan syarat cukup disamping dengan pengujian dengan kondisi order. Aplikasi kondisi rank pada suatu persamaan dalam suatu sistem persamaan simultan diawali dengan membentuk suatu matriks koefisien-koefisien variabel yang dikeluarkan dari suatu persamaan tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain. Berdasarkan kondisi rank suatu persamaan dalam sistem persamaan simultan yang terdiri dari G persamaan dapat diidentifikasikan apabila ada kemungkinan untuk membentuk sekurang-kurangnya satu determinan bukan nol yang berukuran G – 1 dari variabel-variabel yang dikeluarkan dari persamaan tertentu tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain dalam model struktural yang diteliti. Sistem persamaan simultan dalam penelitian ini meliputi 12 persamaan termasuk identitas. Sehingga matriks koefisien-koefisien variabel yang dikeluarkan dari suatu persamaan tetapi dimasukkan dalam persamaan-persamaan lain akan berdimensi 11 x 11. Secara lengkap kondisi rank dari setiap persamaan dalam sistem persamaan simultan dalam penelitian ini dapat dilihat pada matriks berikut ini:

MATRIKS KOEFISIEN VARIABEL ENDOGEN DAN EKSOGEN PERSAMAAN SIMULTAN

Pers.	I	C	I	G	X	Z	ER	CF	Y	BoP	G_{-1}	C_{-1}	r^d	r^k	D	DER	GDPDN	ToT	Z_{-1}	SHLN	RDNLN	CPI	Md	MS
3.1.	$-\alpha_0$	1	0	0	0	0	0	0	$-\alpha_1$	0	0	$-\alpha_2$	$-\alpha_4$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2.	$-\beta_0$	0	1	0	0	0	0	0	$-\beta_1$	0	0	0	0	$-\beta_2$	$-\beta_3$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3.	$-\chi_0$	0	0	0	1	$-\chi_1$	$-\chi_2$	0	0	0	0	0	0	0	$-\chi_3$	$-\chi_4$	$-\chi_5$	$-\chi_6$	0	0	0	0	0	0
3.4.	$-\varepsilon_0$	0	0	0	$-\varepsilon_1$	1	$-\varepsilon_2$	0	$-\varepsilon_3$	0	0	0	0	0	0	0	0	$-\varepsilon_4$	$-\varepsilon_5$	0	0	0	0	0
3.5.	$-\kappa_0$	0	0	0	0	0	1	$-\kappa_1$	0	$-\kappa_2$	0	0	0	0	$-\kappa_3$	0	0	0	0	$-\kappa_4$	$-\kappa_5$	$-\kappa_6$	0	$-\kappa_7$
3.6.	$-\rho_0$	0	0	0	0	0	$-\rho_1$	1	$-\rho_2$	0	0	0	0	0	$-\rho_3$	0	0	0	0	0	$-\rho_4$	0	0	0
3.7.	$-\gamma_0$	0	0	$-\gamma_1$	0	0	$-\gamma_2$	0	$-\gamma_3$	0	$-\gamma_4$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	$-\gamma_5$	0	0	0
3.8.	$-\psi_0$	0	0	0	0	0	$-\psi_1$	0	$-\psi_2$	0	0	0	$-\psi_3$	0	0	0	0	0	0	0	0	$-\psi_4$	1	0
3.9.	$-\lambda_o$	0	0	0	0	0	$-\lambda_1$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$-\lambda_2$
3.10.	0	-1	-1	-1	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.11.	0	0	0	0	-1	1	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.12.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1

1. Determinan Persamaan Fungsi Konsumsi:

$$C: \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_4 & -\alpha_1 & 0 & 0 \\ 0 & -\chi_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta_2 & -\beta_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\varepsilon_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\theta_4 & -\theta_1 & 0 & 0 & -\varepsilon_3 & -\theta_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -\delta_4 & 0 & -\rho_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_3 & -\delta_4 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -\chi_4 \varepsilon_5 \theta_4 \delta_4 \psi_3 \psi_3 \neq 0$$

2. Determinan Persamaan Fungsi Investasi:

$$I: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\chi_4 & -\chi_6 & 0 & -\chi_3 & 0 & -\chi_2 & 0 & -\chi_1 & 0 \\ 0 & 0 & -\varepsilon_4 & 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\theta_4 & -\theta_3 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & 0 & -\rho_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -\delta_1 & -\delta_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -\alpha_2 \chi_4 \varepsilon_4 \theta_4 \rho_3 \delta_1 \psi_1 \neq 0$$

3. Determinan Persamaan Fungsi Ekspor:

$$X: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\theta_2 & -\theta_3 & -\theta_3 & -\theta_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_4 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -\alpha_2 \theta_2 \rho_3 \psi_4 \neq 0$$

4. Determinan Persamaan Fungsi Impor:

$$Z: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & -\beta_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\chi_4 & 0 & -\chi_3 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\theta_2 & -\theta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\delta_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \alpha_2 \chi_4 \theta_2 \rho_3 \delta_4 \psi_3 \neq 0$$

5. Determinan Persamaan Fungsi Nilai Tukar Rupiah:

$$ER: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\chi_4 & -\chi_6 & -\chi_3 & 0 & 0 & 0 & -\chi_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & -\rho_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\delta_5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -\alpha_2 \chi_4 \varepsilon_4 \rho_3 \delta_5 \psi_4 \neq 0$$

6. Determinan Persamaan Fungsi Aliran Modal:

$$CF: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\chi_4 & -\chi_6 & -\chi_3 & 0 & 0 & -\chi_1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_4 & 0 & 0 & 0 & 1 & -\varepsilon_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\theta_3 & -\theta_5 & -\theta_6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\delta_5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_4 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = \alpha_2 \chi_4 \varepsilon_4 \theta_3 \delta_5 \psi_4 \neq 0$$

7. Determinan Persamaan Fungsi Jumlah Hutang Luar Negeri Pemerintah:

$$\text{SHLN}: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha_4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & -\beta_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\chi_4 & -\chi_6 & -\chi_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\theta_3 & -\theta_1 & 0 & 0 & -\theta_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\psi_3 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -\alpha_2 \chi_4 \varepsilon_4 \theta_3 \psi_4 \neq 0$$

8. Determinan Persamaan Fungsi Permintaan Uang:

$$\text{Md}: \begin{vmatrix} -\alpha_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -\beta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\chi_4 & -\chi_6 & -\chi_3 & 0 & 0 & -\chi_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\varepsilon_4 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\theta_3 & -\theta_5 & 0 & 0 & -\theta_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\rho_3 & -\rho_4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\delta_5 & -\delta_1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} = \alpha_2 \chi_4 \varepsilon_4 \theta_3 \rho_4 \delta_1 \neq 0$$

Dari hasil pengujian dengan kondisi rank diketahui bahwa determinan pada semua persamaan dalam sistem persamaan simultan nilainya *tidak sama dengan nol.* Pengujian masalah identifikasi kemudian dilengkapi dengan hasil uji dengan kondisi order yang semuanya menunjukkan *overidentified.* Dengan hasil uji permasalahan identifikasi tersebut dapat disimpulkan bahwa semua persamaan dalam sistem persamaan dapat teridentifikasi *(identified)* dan untuk mengetahui nilai koefisien regresi pada setiap persamaan dalam sistem persamaan tersebut dapat diestimasi dengan menggunakan metode *two stage least square (TSLS)* untuk memperoleh hasil estimasi yang memenuhi kriteria BLUE *(best linear unbiased estimator).*

7.4. Uji Simultanitas

Dalam sistem persamaan simultan untuk mendeteksi simultanitas antar variabel dilakukan dengan uji simultanitas yaitu dengan uji *Hausman* dan uji eksogenitas.

7.4.1. Uji Hausman

Kondisi simultanitas pada suatu sistem persamaan simultan perlu dilakukan uji simultanitas untuk menentukan apakah terjadi bias simultanitas ataukah tidak. Prosedur uji simultanitas dengan *uji Hausman* melalui langkah-langkah sebagai berikut:[12]

1. Meregresikan variabel endogen dari masing-masing *reduced form* dengan variabel eksogen dalam persamaan untuk memperoleh *residual* estimasinya.
2. Meregresikan persamaan struktural dengan menempatkan komponen *residual* yang didapatkan dari persamaan *reduced form* variabel endogen sebagai variabel penjelas dalam persamaan struktural dimana persamaan struktural semula ditambah komponen residual yang diperoleh dari bentuk persamaan *reduced form* dari variabel endogen yang menjadi variabel penjelas dalam persamaan struktural.

Kaidah keputusan dalam *uji Hausman* ini adalah membandingkan antara nilai t-statistik dari residual yang dimasukkan dalam persamaan dengan nilai t-tabel. Jika nilai *t-statistik* > *t-tabel* berarti *Ho* ditolak dan menunjukkan bahwa dalam modal sistem persamaan simultan mengungkapkan masalah simultanitas. Hasil uji simultanitas pada model penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

[12] Robert S Pindyck and Rubinfeld Daniel L, 1991, *Econometric Models and Economic Forecasts*, third edition, McGraw Hill, New York

Tabel 6.2.

Uji Simultanitas

Persamaan	*Nilai statistik (residual)*	*Probabilitas*	*Keterangan*
C (4.1)	-0,385015	0,7018	Bias Simultanitas
I (4.2)	2,090381 **	0,0415	Simultan
X (4.3)	-0,335183	0,7389	Bias Simultanitas
Z (4.4)	0,107810	0,9146	Bias Simultanitas
ER (4.5)	0,618726	0,5390	Bias Simultanitas
SHLN (4.6)	3,984497 ***	0,0002	Simultan
CF (4.7)	1,299617	0,1996	Bias Simultanitas
Md (4.8)	-0,807853	0,4230	Bias Simultanitas
r^d (4.9)	0,461544	0,6463	Bias Simultanitas

SUMBER : *Data sekunder (diolah)*

* Signifikan pada α *(level of significance)* 25 %

** Signifikan pada α *(level of significance)* 10 %

*** Signifikan pada α *(level of significance)* 5 %

Dari hasil test simultanitas dengan uji *Hausman* di atas diketahui bahwa dari sembilan persamaan ternyata hanya ada dua persamaan yang menunjukkan gejala simultanitas yaitu persamaan fungsi tingkat Investasi (I) dengan persamaan fungsi jumlah total hutang luar negeri pemerintah (SHLN). Sedangkan persamaan lainnya menunjukkan gejala bias simultanitas karena nilai t-statistik *residual* < t-tabel. Sesuai dengan prosedur ekonometri bahwa untuk persamaan yang tidak memenuhi ketentuan uji simultanitas dengan metode *Hausman* maka untuk lebih menjelaskan mengenai fenomena simultanitas dalam suatu sistem persamaan disamping melalui uji *Hausman* juga harus melalui uji eksogenitas untuk menentukan apakah suatu variabel dalam suatu persamaan diperlakukan sebagai variabel eksogen atau endogen.

7.4.2. Uji Eksogenitas

Dalam suatu sistem persamaan struktural uji eksogenitas dilakukan untuk menentukan apakah suatu variabel dalam suatu persamaan dapat diperlakukan sebagai variabel endogen ataukah tidak. Uji eksogenitas adalah uji spesifikasi kesalahan yang digunakan untuk menentukan suatu variabel dalam suatu persamaan merupakan variabel endogen ataukah eksogen. Dalam uji eksogenitas dirancang untuk melihat

konsepsi Ho bahwa tidak adanya korelasi antara variabel struktural dan variabel pengganggu. Pada uji eksogenitas ini juga dapat dipakai untuk mendeteksi apakah terjadi gejala multikolinearitas sempurna atau tidak.

Prosedur dalam uji eksogenitas dilakukan melalui tahap sebagai berikut:[13]

1. Dibuat *reduced form* dan dilakukan regresi untuk mendapatkan variabel *endogen predicted (fitted)*.
2. Diestimasi dengan menggunakan persamaan struktural dan memasukkan variabel *endogen predicted (fitted)*. Kaidah keputusan dalam uji eksogenitas untuk menetapkan Ho yang menyatakan bahwa variabel endogen dalam suatu persamaan struktural dapat diperlakukan sebagai variabel endogen. Sedangkan Ha menyatakan bahwa variabel endogen dalam suatu persamaan tidak dapat diperlakukan sebagai variabel eksogen.

Keputusan dalam uji eksogenitas ini adalah berdasarkan pada nilai F-statistik yang dibandingkan dengan nilai F-tabel pada derajat kebebasan *(degree of freedom)* tertentu. Hasil uji eksogenitas dalam model persamaan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.3.

Uji Eksogenitas

Persamaan	*F-statistik*	*Probabilitas*	*Keterangan*
C (4.1)	1060,282	0,0000	Endogen
I (4.2)	154,3087	0,0000	Endogen
X (4.3)	213,0702	0,0000	Endogen
Z (4.4)	386,1513	0,0000	Endogen
ER (4.5)	82,55377	0,0000	Endogen
SHLN (4.6)	80,66235	0,0000	Endogen
CF (4.7)	10,24400	0,000001	Endogen
Md (4.8)	1292,365	0,0000	Endogen
r^d (4.9)	21,44590	0,0000	Endogen

Sumber : *Data sekunder (diolah)*

[13] Ibid, hal. 672 - 673

Dari hasil uji simultanitas dan uji eksogenitas dapat diperoleh informasi bahwa dalam model penelitian ini dapat digunakan metode estimasi TSLS. Meskipun pada beberapa persamaan menunjukkan tidak adanya gejala simultanitas antar variabel namun dari sisi teori dan kemudian didukung uji eksogenitas yang menetapkan suatu variabel merupakan variabel endogen maka metode TSLS bisa diterapkan sebagai metode estimasi.

7.5. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik meliputi uji otokorelasi, uji multikolinearitas dan uji heteroskedastisitas untuk mendapatkan hasil estimasi yang valid yang memenuhi kriteria BLUE *(best linear unbiased estimator)*. Uji otokorelasi adalah pengujian apakah terdapat saling korelasi terhadap variabel pengganggu *(disturbance variabels)* antar periode. Uji heteroskedastisitas menyangkut uji terhadap *variance* dari *disturbance*. Jika variance dari disturbance adalah sama yaitu s^2 untuk masing-masing i maka dikatakan homoskedastisitas tetapi sebaliknya jika *variance* dari *disturbance* tidak sama maka dikatakan terjadi gejala heteroskedastisitas.

Kemudian pengujian gejala *multikolinearitas* menyangkut apakah terjadi korelasi antara satu atau lebih dari variabel independen dalam model persamaan. Hasil uji asumsi klasik dalam sistem persamaan simultan pada penelitian tentang analisis nilai tukar rupiah dan implikasinya pada perekonomian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.4.

Uji Asumsi Klasik

Otokorelasi				Multikolinearitas	Heteroskedastisitas		
Pers.	$n.R^2$	χ^2-tabel	Ket.	Keterangan	$n.R^2$	χ^2 tabel*	Ket.
C	0,383556	79,0819	Lolos	GDP – C_{t-1} : 0,955764	9,979658	79,0819	Lolos
I	29,31256	67,5048	Lolos	Tdk ada multikolinearitas	11,02326	67,5048	Lolos
X	3,934054	67,5048	Lolos	Tdk ada multikolinearitas	6,765197	67,5048	Lolos
Z	1,708332	67,5048	Lolos	GDP – X : 0,929645 X – Z_{t-1} : 0,906374 GDP – Z_{t-1} : 0,859989	12,21204	67,5048	Lolos
ER	0,431357	67,5048	Lolos	SHLN – M1 : 0,817493	18,74984	67,5048	Lolos
SHLN	35,03412	67,5048	Lolos	GDP – G : 0,939378 GDP – G_{t-1} : 0,925094 G – G_{t-1} : 0,914266	10,35781	67,5048	Lolos
CF	1,757617	67,5048	Lolos	Tdk ada multikolinearitas	13,86266	67.5048	Lolos
Md	23,30985	67,5048	Lolos	Tdk ada multikolinearitas	40,06539	31,4104	Lolos
r^d	11,10588	67,5048	Lolos	ER – MS : 0,854081	11,20360	67,5048	Lolos

SUMBER: *Data sekunder (diolah)*

7.5.1. Uji Otokorelasi

Adanya gejala otokorelasi pada hasil estimasi maka parameter estimasi tetap *unbiased* dan *consistent* tetapi *standar errornya* akan bias sehingga uji statistiknya tidak tetap dan interval kepercayaan yang bias *(biased confidence intervals)*. Ada beberapa faktor penyebab terjadinya otokorelasi yaitu:

1. Kelambanan fenomena ekonomi *(inertia)*
2. Bias spesifikasi pada kasus menghilangkan suatu variabel
3. Bias spesifikasi pada kasus pembentukan model fungsional yang tidak tepat
4. Permasalahan data beda kala *(lags)*
5. Permasalahan manipulasi data

Dalam penelitian ini pengujian terhadap gejala otokorelasi dilakukan dengan uji *Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier (LM test)*. Hasil uji otokorelasi pada penelitian ini seperti terlihat pada tabel di atas menunjukkan tidak adanya gejala otokorelasi terhadap variabel pengganggu antar periode pada semua persamaan. Hal ini bisa dilihat dari hasil uji otokorelasi yang ditunjukkan oleh nilai $n.R^2 < \chi^2$-tabel pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan *degree of freedom (df)* n – k – 1. Pada persamaan

konsumsi menunjukkan tidak adanya gejala otokorelasi karena nilai nilai $n.R^2$ yaitu 0,383556 < nilai χ^2-tabel sebesar 79,0819 pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5% dengan probabilitas 0,825490 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya otokorelasi sebesar 82,5490 %. Dan semakin besar angka probabilitasnya semakin baik dalam menolak hipotesis terjadinya penyimpangan asumsi.

Pada persamaan investasi sama keadaannya dengan persamaan konsumsi bahwa tidak terjadinya gejala otokorelasi karena nilai nilai $n.R^2$ sebesar 29,31256 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,000000 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya otokorelasi sebesar 0,00000 %.

Persamaan ekspor sama keadaannya dengan persamaan sebelumnya. Bahwa tidak terjadinya gejala otokorelasi karena nilai $n.R^2$ yaitu 3,934054 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,139872 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya otokorelasi sebesar 13,9872 %. Untuk lebih lengkapnya informasi mengenai hasil uji otokorelasi bisa dilihat pada tabel uji otokorelasi di atas.

7.5.2. Uji Heteroskedastisitas

Pengujian adanya gejala heteroskedastisitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *White Heteroscedasticity*. Ada beberapa faktor yang menimbulkan permasalahan heteroskedastisitas:

1. *Error learning model*
2. Manipulasi dalam pengumpulan data
3. Kesalahan spesifikasi model

Hasil pengujian heteroskedastisitas seperti terlihat pada tabel di atas menunjukkan bahwa tidak adanya gejala heteroskedastisitas pada semua persamaan dalam penelitian ini. Hal ini dibuktikan dengan nilai $n.R^2 < \chi^2$-tabel pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan *degree of freedom (df)* n – k – 1 artinya bahwa *variance* dari *disturbance* adalah sama yaitu s^2 untuk masing-masing i.

Pada persamaan konsumsi menunjukkan tidak adanya gejala heteroskedastisitas karena nilai $n.R^2$ yaitu 9,979658 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada tingkat kepercayaan

(confidence level) 5 % dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,125511 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya heteroskedastisitas sebesar 12,5511 %. Pada persamaan investasi sama keadaannya dengan persamaan konsumsi bahwa tidak terjadinya gejala heteroskedastisitas karena nilai $n.R^2$ yaitu 11,02326 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,050921 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya heteroskedastisitas sebesar 5,0921 %. Persamaan ekspor sama keadaannya dengan persamaan sebelumnya. bahwa tidak terjadinya gejala heteroskedastisitas karena nilai $n.R^2$ yaitu 6,765197 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada tingkat kepercayaan *(confidence level)* 5 % dengan nilai probabilitasnya sebesar 0,817767. Angka tersebut mengandung arti bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya heteroskedastisitas sebesar 81,7767 %.

7.5.3. Uji Multikolinearitas

Diantara uji asumsi klasik yang hampir tidak bisa dihindarkan dalam suatu proses regresi dan korelasi data runtut waktu *(time series)* adalah permasalahan multikolinearitas. Namun yang harus dihindari adalah terjadinya gejala multikolinearitas secara sempurna menurut *Klein's rule of thumb* yaitu manakala korelasi antar variabel independen nilainya $\geq$0,75.

Demikian pula halnya pada penelitian ini dimana dari sembilan persamaan yang diestimasi hanya empat persamaan yaitu persamaan investasi, persamaan ekspor, persamaan aliran modal dan persamaan permintaan uang yang tidak terjadi gejala multikolinearitas sementara persamaan lainnya mengalami persoalan multikolinearitas yaitu persamaan konsumsi, persamaan impor, persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS, persamaan tingkat bunga domestik dan persamaan jumlah total hutang luar negeri pemerintah.

Pengujian terhadap persoalan multikolinearitas terlihat pada tabel di atas dilakukan dengan menggunakan matriks korelasi *(correlation matrix)* untuk mengetahui korelasi antar variabel independen dalam suatu persamaan. Mengikuti ketentuan dalam *Klein's rule of thumb* bahwa pada persamaan konsumsi terjadi gejala multikolinearitas antara variabel Produk Domestik Bruto dengan Konsumsi periode sebelumnya dimana

nilai korelasinya sebesar 0,955764. Pada persamaan impor terjadi korelasi antara variabel Produk domestik bruto dengan varibel ekspor dimana nilai korelasinya sebesar 0,929645, antara variabel ekspor dengan impor pada periode sebelumnya dengan nilai korelasi sebesar 0,906374 dan antara produk domestik bruto dengan impor pada periode sebelumnya dengan korelasi sebesar 0,914266. Persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS terjadi korelasi antara variabel jumlah total hutang luar negeri pemerintah dengan variabel jumlah uang beredar dengan nilai korelasi sebesar 0,817493. Persamaan tingkat bunga domestik terjadi korelasi antara variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dengan variabel jumlah uang beredar dengan nilai korelasi sebesar 0,854081.

Pada persamaan jumlah total hutang luar negeri pemerintah terjadi korelasi antara variabel produk domestik bruto dengan varibel pengeluaran konsumsi pemerintah dan pengeluaran pemerintah periode sebelumnya dimana nilai korelasinya masing-masing sebesar 0,939378 dan 0,925094. Dan antara variabel pengeluaran konsumsi pemerintah dengan pengeluaran konsumsi pemerintah periode sebelumnya dengan nilai korelasinya sebesar 0,914266.

Idealnya permasalahan multikolinearitas harus diatasi untuk menghasilkan estimasi yang mencerminkan besarnya pengaruh perubahan masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen tanpa dipengaruhi oleh perubahan variabel independen lainnya. Ada beberapa metode untuk mengatasi permasalahan multikolinearitas diantaranya dengan metode transformasi yaitu dengan merubah bentuk variabel menjadi bentuk logarithma dan dengan menambah atau mengurangi variabel. Namun setelah diatasi dengan metode transformasi data ternyata masih tetap terjadi gejala multikolinearitas, maka kemudian digunakan metode pengurangan variabel penelitian yang mengalami gejala multikolinearitas terutama variabel yang tidak signifikan. Variabel yang nilainya signifikan tetap dipertahankan meskipun mengalami gejala multikolinearitas agar tidak kehilangan informasi karena dengan menghilangkan variabel justru menimbulkan masalah yang lebih serius.

Pada persamaan konsumsi meskipun terjadi gejala multikolinearitas namun variabel yang ada tetap dipertahankan karena nilai t-statistiknya signifikan pada α *(level of*

significance) 5 %. Sementara nilai R^2 cukup tinggi yaitu 0,982632 artinya kontribusi perubahan nilai variabel independen untuk menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 98,2632 % sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar model. Persamaan impor terjadi korelasi antara ekspor dengan produk domestik bruto dan impor periode sebelumnya. Untuk mengatasi permasalahan multikolinearitas pada persamaan ini yaitu dengan menghilangkan variabel independen yang nilai t-statistiknya tidak signifikan yaitu produk domestik bruto. Sedangkan variabel impor periode sebelumnya tetap dipertahankan mengingat nilai t-statistiknya signifikan disamping untuk mengetahui pengaruh perubahan impor periode sebelumnya terhadap besarnya impor periode t. Hal ini terkait dengan kebijakan kuota impor pada beberapa jenis komoditas dari luar negeri.

Persoalan multikolinearitas pada persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS antara variabel jumlah total hutang luar negeri pemerintah dengan variabel jumlah uang beredar yaitu dengan tetap mempertahankan variabel jumlah uang beredar karena nilai t-statistiknya signifikan. Sedangkan variabel jumlah total hutang luar negeri pemerintah dikeluarkan dari persamaan karena nilai t-statistiknya tidak signifikan. Untuk mengatasi permasalahan multikolinearitas pada persamaan jumlah total hutang luar negeri pemerintah maka variabel G_{t-1} dikeluarkan dari persamaan karena nilai t-statistiknya tidak signifikan.

Persoalan multikolinearitas pada persamaan tingkat bunga domestik antara variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dengan variabel jumlah uang beredar yaitu dengan tetap mempertahankan kedua variabel tersebut karena nilai t-statistiknya signifikan dengan nilai signifikansi yang cukup tinggi yaitu pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k –1. Dengan lolos dari uji asumsi klasik baik uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas maupun uji multikolinearitas maka diharapkan nilai estimasi akan memenuhi kriteria BLUE *(best linier unbiased estimator)* yaitu konsisten dan efisien.

7.6. Uji Normalitas

Untuk menghasilkan hasil estimasi yang baik maka harus diuji untuk mengetahui normal atau tidaknya faktor gangguan *(error terms)* u_t yaitu dengan menggunakan *Jarque-Bera test (J-B test)*. Langkah-langkah dalam melakukan uji J-B adalah sebagai berikut:

1. Melakukan estimasi dengan menggunakan model yang diamati
2. Menghitung nilai kemencengan *(skewness)* dan keruncingan *(kurtosis)*
3. Menghitung nilai J-B statistik dengan menggunakan rumus:

$$J-B = n\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right] \quad \text{.....(6.13)}$$

4. Kemudian bandingkan nilai J-B statistik dengan nilai χ^2 tabel dengan pedoman sebagai berikut:
   - Jika nilai J-B statistik > nilai χ^2-tabel berarti hipotesis yang menyatakan bahwa residual, u_t adalah berdistribusi normal ditolak.
   - Jika nilai J-B statistik < nilai χ^2-tabel berarti hipotesis yang menyatakan bahwa residual, u_t adalah berdistribusi normal tidak ditolak.

Dari hasil uji normalitas ternyata tidak semua persamaan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa faktor gangguan *(error terms)* u_t adalah normal karena ada persamaan yang nilai J-B statistik > nilai χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k –1 yaitu pada persamaan fungsi aliran modal (CF) dan persamaan fungsi tingkat bunga simpanan domestik (r^d). Sementara uji normalitas pada fungsi persamaan lainnya menunjukkan nilai J-B statistik < nilai χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k –1 artinya memenuhi asumsi normalitas.

Untuk uji normalitas nilai *J-B test* paling besar adalah persamaan tingkat bunga simpanan domestik (r^d) dengan nilai J-B sebesar 208,7400 > nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k –1. Pada persamaan ini juga sekaligus menunjukkan nilai probabilitas paling kecil dengan

nilai 0,000000 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 0,000 %. Nilai *J-B test* paling kecil adalah persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) dengan nilai χ^2-statistik 0,006076 < nilai χ^2-tabel yaitu 67,5048 pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Nilai probabilitas persamaan ini sebesar 0,996967 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 99,6967 %. Dan semakin besar angka probabilitasnya akan semakin baik dalam menolak hipotesis terjadinya penyimpangan asumsi normalitas. Hasil uji normalitas pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua fungsi persamaan pada penelitian ini memenuhi persyaratan normalitas. Keadaan ini bisa bisa ditunjukkan pada tabel mengenai uji normalitas.

7.7. Uji Stabilitas

Uji stabilitas ini untuk menguji apakah bentuk fungsi suatu model estimasi stabil atau tidak disamping itu juga uji stabilitas ini juga didisain untuk menguji apakah suatu variabel independen cocok atau tidak dimasukkan dalam suatu model estimasi sehingga bisa juga dikatakan uji linieritas. Uji stabilitas ini dikembangkan oleh *J.B Ramsey* tahun 1969 yang lebih dikenal dengan *Ramsey RESET test*.

Tabel 6.5.

Uji Normalitas dan Uji Stabilitas

	Normalitas				***Stabilitas***			
Pers.	*J-B*	χ^2*-tabel*	Prob.	Ket.	*F-statistik*	χ^2*-tabel*	*Prob.*	*Ket.*
C	52,80110	79,0819	0,000000	Normal	4,598173	79,0819	0,036701	Stabil
I	0,694586	67,5048	0,706598	Normal	0,034927	67,5048	0,852476	Stabil
X	1,187981	67,5048	0,552120	Normal	3,717555	67,5048	0,059649	Stabil
Z	1,035899	67,5048	0,595741	Normal	2,294798	67,5048	0,135982	Stabil
ER	0,006076	67,5048	0,996967	Normal	2,685018	67,5048	0,107702	Stabil
SHLN	0,875224	67,5048	0,645576	Normal	7,021680	67,5048	0,010696	Stabil
CF	125,2430	67,5048	0,000000	Tdk.nrml	1,917668	67,5048	0,172142	Stabil
Md	16,59040	67,5048	0,000250	Normal	7,673168	67,5048	0,007799	Stabil
r^d	208,7400	67,5048	0,000000	Tdk.nrml	2,881003	67.5048	0,095496	Stabil

SUMBER: *Data primer (diolah)*

Tabel di atas menunjukkan hasil uji linieritas dengan *Ramsey RESET test.* Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua persamaan dalam penelitian ini adalah stabil atau linier dan juga menunjukkan bahwa semua variabel independen dalam penelitian ini cocok dan stabil dimasukkan dalam model persamaan. Hal ini bisa dilihat bahwa nilai F-statistik dengan *Ramsey RESET test* nilai statistik < nilai χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5 % dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1.

7.8. Operasi Program Eviews untuk Analisis Perekonomian Indonesia

Setelah melalui serangkaian uji ekonometri maka proses selanjutnya dalam sistem persamaan simultan adalah melakukan analisis hasil estimasi persamaan struktural. Untuk melihat bagaimana pengaruh perubahan satu variabel makro ekonomi dalam suatu persamaan terhadap variabel makro ekonomi lainnya dalam persamaan lain, maka dalam penelitian ini metode estimasinya adalah menggunakan metode *two stage least square (2SLS).* Dengan melihat hasil estimasi persamaan simultan dengan metode 2SLS juga sekaligus melihat bagaimana pengaruh perubahan satu variabel terhadap variabel lainnya dalam satu sistem keseimbangan makro ekonomi sebagaimana dirumuskan dalam sistem persamaan simultan yang terdiri dari persamaan struktural dan persamaan identitas.

Operasi program Eviews untuk estimasi persamaan simultan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- **QUICK**
  - **ESTIMATE EQUATION**
    - **TULIS PERSAMAAN**
      - **INSTRUMEN LIST TULIS VARIABEL PREDETERMINED**

Hasil estimasi dari persamaan struktural pada penelitian mengenai analisis nilai tukar rupiah dan implikasinya pada perekonomian Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 6.6.

Analisis Estimasi Persamaan Struktural

Regresi Persamaan Fungsi Konsumsi						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	-4295,829	-2,031233	0,0473	1,684	0,982614	1049,503
Y	0,346041	6,448877	0,0000			
C_{t-1}	0,531858	7,798296	0,0000			
r^s	81,48018	1,282538	0,2052			
Regresi Persamaan Fungsi Investasi						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	19274,31	5,376639	0,0000	1,684	0,832936	92,44853
Y	0,171666	8,689634	0,0000			
r^K	-650,5445	-5,324759	0,0000			
Dummy	3622,641	2,807354	0,0070			
Regresi Persamaan Fungsi Ekspor						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	2323,918	1,417979	0,1624	1,684	0,954933	193,2928
Z	0,772733	21,25524	0,0000			
GDPDN	0,070722	0,422705	0,6743			
ToT	420,9364	0,338961	0,7361			
ER	0,670959	5,137092	0,0000			
Dummy	-1486,733	-2,034405	0,0472			
DER	-106,4920	-0,529392	0,5989			
Regresi Persamaan Fungsi Impor						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	-2855,075	-2,937841	0,0049	1,684	0,966371	398,9716
X	0,840567	8,481835	0,0000			
Z_{t-1}	0,366007	4,824798	0,0000			
ToT	684,6662	0,578106	0,5657			
ER	-0,707720	-5,639158	0,0000			
Regresi Persamaan Fungsi Hutang Luar Negeri Pemerintah						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	33153,41	18,13140	0,0000	1,684	0,759236	45,33135
Y	0,083478	1,079055	0,2855			
ER	0,593556	2,447882	0,0178			
RDNLN	124,2140	0,450848	0,6540			
G	1,544394	1,625298	0,1101			
Regresi Persamaan Fungsi Aliran Modal						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	*R^2 Adj.*	*F-statistik*
Konstanta	1479,626	2,112316	0,0395	1,684	0,425158	11,39446
Y	0,008652	0,976728	0,3332			
ER	-0,487081	-5,811307	0,0000			
RDNLN	178,9613	2,007043	0,0500			
Dummy	159,0584	0,295890	0,7685			

Regresi Persamaan Fungsi Permintaan Uang						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	R^2	*F-statistik*
Konstanta	24709,02	1,137288	0,2606	1,684	0,811704	64,98267
Y	0,084201	0,414813	0,6800			
ER	14,95830	9,440793	0,0000			
r^s	-2771,867	-4,336356	0,0001			
CPI	152,2155	1,325365	0,1908			
Regresi Persamaan Fungsi Tingkat Bunga Simpanan Domestik						
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*t-tabel α = 5 %*	R^2	*F-statistik*
Konstanta	16,98882	11,64841	0,0000	1,684	0,254159	14,08231
ER	0,002363	4,951041	0,0000			
MS	-0,000134	-5,257865	0,0000			

SUMBER: *Data sekunder (diolah)*

Dalam penelitian mengenai implikasi perubahan nilai tukar rupiah terhadap perekonomian Indonesia dapat diperoleh informasi menyangkut perilaku ekonomi masyarakat. Sehingga dapat diperoleh informasi yang saling terkait antara satu variabel ekonomi dengan variabel ekonomi lainnya.

7.9. Analisis Perilaku Konsumsi Masyarakat

Estimasi parameter pada semua persamaan fungsi dalam penelitian ini melalui metode penaksiran *two stage least square (TSLS)* setelah melalui serangkaian uji statistik dan ekonometrik. Persamaan fungsi konsumsi (C) menjelaskan mengenai perilaku konsumsi masyarakat atas barang-barang konsumsi yang dalam penelitian ini dipengaruhi oleh variabel-variabel pendapatan nasional (Y), tingkat konsumsi periode sebelumnya (C_{t-1}), dan tingkat bunga simpanan (r^s). Variabel pendapatan nasional (Y) dalam analisis ini berdasarkan teori yang dikemukakan oleh *John Maynard Keynes* dan didukung oleh hasil penelitian sebelumnya. Sedangkan variabel konsumsi periode sebelumnya (C_{t-1}) didasarkan atas *teori relative income theory of consumption* yang dikemukakan oleh *James Duesenberry* menyatakan adanya sifat *irreversibility* dari perilaku konsumsi yang menimbulkan *short run ratchet effect* artinya bahwa rumah tangga akan lebih mudah meningkatkan konsumsi pada saat terjadi kenaikan pendapatan namun lebih sulit menurunkan konsumsi jika terjadi penurunan pendapatan disamping juga faktor kebiasaan *(habit)* dimasyarakat yang berusaha tetap mempertahankan

kualitas konsumsi yang pernah dirasakan sebelumnya.

Variabel tingkat bunga simpanan (r^d) dimasukkan dalam model penelitian ini mengacu pada teori *Irving Fisher* tentang pilihan antar waktu *(intertemporal preference)* yaitu melakukan pilihan dalam periode waktu yang berbeda. Rumah tangga konsumen dihadapkan pada pilihan seberapa banyak tingkat konsumsi yang bisa dilakukan sekarang dan seberapa besar tingkat tabungan yang bisa dilakukan untuk menjamin tingkat konsumsi periode akan datang.

Dari hasil studi empiris diperoleh temuan mengenai bagaimana pola dan karakter konsumsi masyarakat Indonesia. Nilai signifikansi variabel pendapatan nasional secara individual dalam menjelaskan perubahan nilai konsumsi relatif cukup tinggi bisa dilihat dari nilai t-statistik sebesar 6,448877 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Keadaan ini menunjukkan perubahan tingkat pendapatan nasional berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan tingkat konsumsi rumah tangga. Nilai koefisien varibel pendapatan nasional sebesar 0,346041 artinya kenaikan tingkat pendapatan nasional sebesar 1 milyar rupiah akan meningkatkan konsumsi masyarakat sebesar 0,346401 milyar rupiah. Studi empiris ini sesuai dengan teori konsumsi yang dikemukakan oleh *Keynes* bahwa ada korelasi yang positif antara tingkat pendapatan dengan tingkat konsumsi artinya bahwa semakin tinggi tingkat pendapatan akan mendorong peningkatan konsumsi rumah tangga dan sebaliknya *(Branson, 1989, Mankiw, 2001).*

Nilai koefisien regresi variabel konsumsi periode sebelumnya sebesar 0,531858 dengan nilai t-statistik sebesar 7,798296 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan tingkat konsumsi periode sebelumnya berpengaruh signifikan terhadap perubahan tingkat konsumsi rumah tangga pada periode t. Nilai koefisien regresi variabel konsumsi periode sebelumnya sebesar 0,531858 artinya bahwa kenaikan tingkat konsumsi periode sebelumnya sebesar 1 milyar rupiah akan meningkatkan konsumsi periode t sebesar 0,531858 milyar rupiah.

Temuan empiris juga sekaligus membuktikan bahwa pola konsumsi masyarakat Indonesia senantiasa berusaha mempertahankan baik dari sisi kualitas dan kuantitas

konsumsinya yang selama ini dilakukan. Hal ini selaras dengan teori konsumsi yang dikemukakan oleh *James Duesenberry* yaitu mengenai *teori relative income theory of consumption.* Nilai koefisien regresi variabel tingkat bunga simpanan sebesar 81,48018 dengan nilai t-statistik sebesar 1,282538 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan tingkat bunga simpanan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan tingkat konsumsi rumah tangga. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara perilaku menabung dan perilaku konsumsi di masyarakat.

Sementara itu nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,982614 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 98,2614 %. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 1049,503 > dari F-tabel sebesar 2,78 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 3) dan penyebut (n – k – 1 = 54) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen dalam model penelitian ini mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen.

7.10. Analisis Investasi di Indonesia

Persamaan investasi (I) menjelaskan mengenai gambaran keadaan realisasi investasi di Indonesia. Fungsi investasi dalam model penelitian ini dipengaruhi oleh variabel pendapatan nasional (Y), tingkat bunga kredit (r^k) dan memasukkan variabel dummy krisis ekonomi (D) untuk mengetahui bagaimana pengaruh krisis ekonomi terhadap investasi di Indonesia.

Model fungsi investasi dengan memasukkan variabel pendapatan nasional (Y) sebagai variabel dependen didasarkan atas *teori akselerator* yang menjelaskan hubungan antara permintaan barang modal *(capital goods)* dan permintaan akan produk akhir *(final product)*. Teori akselerator menjelaskan bahwa terdapat korelasi yang positif antara output agregat dengan investasi netto, jika output agregat naik maka investasi netto juga akan naik demikian juga sebaliknya. Sedangkan variabel tingkat bunga kredit

(r^k) di dalam fungsi investasi selaras dengan teori investasi yang dikemukakan oleh *John Maynard Keynes* yang mendasarkan teori permintaan investasi dengan konsep *marginal efficiency of capital (MEC).* Tingkat bunga kredit merupakan biaya atas sejumlah dana yang harus ditanggung dalam melakukan investasi *(cost of fund).* Selanjutnya dijelaskan bahwa ada korelasi negatif antara besarnya tingkat bunga dengan permintaan investasi jika tingkat bunga naik permintaan investasi turun dan sebaliknya.

Hasil studi empiris menunjukkan bahwa koefisien regresi variabel pendapatan nasional sebesar 0,171666 dengan nilai t-statistik sebesar 8,689634 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan pendapatan nasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap perubahan tingkat investasi. Nilai koefisien regresi variabel pendapatan nasional sebesar 0,171666 artinya bahwa kenaikan tingkat pendapatan nasional sebesar 1 milyar rupiah akan menaikkan tingkat investasi sebesar 0,171666 milyar rupiah.

Temuan empiris ini selaras dengan teori akselerator yang menjelaskan adanya korelasi yang positif antara besarnya output agregat dengan tingkat investasi. Peningkatan pendapatan nasional mencerminkan tingginya peluang ekonomi bagi para investor untuk menanam investasinya karena didorong ekspektasi para investor untuk memperoleh keuntungan dari investasinya. Temuan empiris ini juga selaras dengan teori investasi yang dikemukakan *Branson (1989)* dan juga oleh *Batiz and Batiz (1994)* sekaligus juga selaras dengan teori keseimbangan pada pasar barang yang dikemukakan oleh *Keynes* bahwa peningkatan investasi akan mendorong peningkatan pendapatan nasional karena investasi merupakan komponen pembentuk pendapatan nasional yaitu Y = C + I + G + X - Z.

Nilai koefisien regresi variabel tingkat bunga kredit sebesar –650,5445 dengan nilai t-statistik sebesar –5,324759 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan tingkat bunga kredit berpengaruh secara negatif dan signifikan terhadap perubahan tingkat investasi. Temuan empiris ini selaras dengan teori permintaan investasi dari *Keynes* yang menjelaskan mengenai konsep *marginal efficiency of capital*

(MEC) bahwa terjadi korelasi yang negatif antara tingginya tingkat bunga kredit dengan tingkat investasi. Korelasi yang negatif ini mencerminkan perilaku investor dalam mensikapi tingginya tingkat bunga kredit sebagai biaya investasi *(cost of funds)* yang membebani biaya produksi. Semakin tinggi tingkat bunga kredit semakin tinggi biaya investasi sehingga keuntungan pengusaha akan berkurang dan pada akhirnya akan menyurutkan para investor untuk menanamkan investasinya.

Sementara itu nilai koefisien regresi variabel krisis ekonomi sebesar 3622,641 dengan nilai t-statistik sebesar 2,807354 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kondisi dan stabilitas ekonomi berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan tingkat investasi artinya bahwa jika terjadi krisis ekonomi maka akan memberikan dampak buruk bagi iklim investasi di Indonesia. Mereka melihat bahwa ketidakstabilan politik dan ekonomi akan memberikan pengaruh yang kurang menguntungkan terhadap investasi, sehingga para investor menunda melakukan investasi atau mengalihkan investasinya *(relokasi)* ke negara lain yang dianggap lebih kondusif seperti di Vietnam, Laos, Philipina, Malaysia dan Thailand. Para investor akan kembali mempertimbangkan investasinya di Indonesia manakala kondisi keamanan dan politik sudah kembali stabil.

Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,832936 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 83,2936% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 92,44853 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 4) dan penyebut (n – k – 1 = 53) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama perubahan semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap perubahan variabel dependen.

7.11. Analisis Ekspor Indonesia

Variabel ekspor (X) dalam penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa variabel yaitu tingkat impor (Z), nilai tukar perdagangan (ToT), nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER),

pendapatan total dunia (GDPDN), Paket kebijakan deregulasi bidang perdagangan 23 Januari 1995 (DER) dan varibel krisis ekonomi (D). Model persamaan fungsi ekspor dalam penelitian ini dirumuskan sesuai dengan landasan teoritis dan kondisi riil perekonomian Indonesia untuk menjelaskan sejauh mana pengaruh perubahan variabel-variabel tersebut terhadap nilai ekspor Indonesia. Variabel impor (Z) dimasukkan dalam model persamaan ekspor karena beberapa jenis komoditas ekspor ada yang komponen bahan baku dan bahan setengah jadi yang masih harus diimpor seperti tekstil, barang-barang elektronik, produk-produk makanan, pupuk, semen dan sebagainya.

Variabel nilai tukar perdagangan (ToT) pada model penelitian ini untuk melihat sejauh mana pengaruh perubahan nilai tukar perdagangan produk-produk ekspor Indonesia di pasar dunia. Sedangkan variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) untuk menjelaskan pengaruhnya terhadap ekspor Indonesia karena sebagian besar transaksi ekonomi internasional dalam bentuk dollar AS. Variabel paket kebijakan deregulasi bidang perdagangan 23 Januari 1995 (DER) untuk melihat respon yang diberikan para eksportir atas berbagai kemudahan dan insentif yang diberikan pemerintah dalam mendorong ekspor nasional. Variabel dummy (D) untuk melihat pengaruh krisis ekonomi terhadap perubahan ekspor Indonesia dan juga sekaligus melihat pengaruh faktor-faktor non ekonomi terhadap ekspor nasional.

Hasil studi empiris menunjukkan bahwa koefisien regresi variabel impor sebesar 0,772733 dengan nilai t-statistik sebesar 21,25524 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan impor berpengaruh positif dan signifikan terhadap perubahan tingkat ekspor. Nilai koefisien regresi variabel impor sebesar 0,772733 artinya bahwa kenaikan impor sebesar 1 milyar rupiah akan menaikkan ekspor sebesar 0,772733 milyar rupiah. Temuan empiris ini selaras dengan kondisi riil perekonomian Indonesia pada beberapa jenis komoditas ekspor yang komponen bahan baku dan penolong masih harus diimpor seperti produk elektronik, tekstil, semen, pupuk dan sebagainya. Keadaan ini juga menjelaskan pola perdagangan beberapa jenis komoditas ekspor yang dilakukan karena adanya perjanjian imbal beli. Permintaan barang ekspor Indonesia diimbangi dengan pembelian beberapa jenis barang impor dari negara-negara mitra dagang.

Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar perdagangan sebesar 420,9364 dengan nilai t-statistik sebesar 0,338961 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar perdagangan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan ekspor. Koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 0,670959 dengan nilai t-statistik sebesar 5,137092 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh positif dan signifikan terhadap perubahan ekspor. Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 0,670959 artinya bahwa depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 1 rupiah/$ AS akan menaikkan ekspor sebesar 0,670959 milyar rupiah.

Temuan empiris ini selaras dengan teori perdagangan internasional yang menjelaskan adanya korelasi yang positif antara besarnya nilai tukar mata uang domestik terhadap dollar AS dengan ekspor. Semakin rendah nilai tukar rupiah terhadap dollar AS akan menurunkan harga produk ekspor di negara mitra dagang sehingga meningkatkan daya saing dan akhirnya akan mendorong ekspor. Depresiasi mata uang rupiah terhadap dollar AS akan menyebabkan produk-produk ekspor Indonesia menjadi semakin murah bagi konsumen di luar negeri sehingga akan mendorong ekspor produk-produk Indonesia di pasar internasional. Nilai koefisien regresi variabel pendapatan total dunia sebesar 0,070722 dengan nilai t-statistik sebesar 0,422705 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa variabel pendapatan total dunia tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan ekspor nasional.

Nilai koefisien regresi variabel krisis ekonomi sebesar –1486,733 dengan nilai t-statistik sebesar –2,034405 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi krisis ekonomi berpengaruh negatif dan signifikan terhadap perubahan ekspor nasional. Eksportir melihat fenomena sosial dan politik sebagai persoalan yang serius karena menyangkut ketenangan dalam produksi dan distribusi barang. Ketidakstabilan

sosial dan politik menyebabkan terjadinya gangguan dalam proses produksi yang ditandai dengan maraknya demonstrasi dan tindak anarki yang mengganggu stabilitas ekonomi. Nilai koefisien regresi variabel paket kebijakan deregulasi perdagangan sebesar –106,4920 dengan nilai t-statistik sebesar –0,529392 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa terobosan yang dilakukan pemerintah melalui kebijakan deregulasi bidang perdagangan 23 Januari 1995 (PAKJAN) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan ekspor nasional.

Sementara itu nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,954933 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 95,4933% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Sedangkan koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 193,2928 > dari F-tabel sebesar 2,29 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 6) dan penyebut (n – k – 1 = 51) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen.

7.12. Analisis Impor Indonesia

Model persamaan fungsi impor (Z) dalam penelitian ini memasukkan variabel ekspor (X), nilai tukar perdagangan (ToT), nilai impor periode sebelumnya (Z_{t-1}) dan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) yang didasarkan pada kajian teori perdagangan internasional dan juga kondisi riil perekonomian Indonesia. Variabel ekspor (X) dimasukkan dalam model penelitian karena pada beberapa jenis komoditas manufaktur seperti industri perakitan *(assembling)* alat-alat produksi dan mesin-mesin ada keterkaitan antara nilai dan volume ekspor dengan impor.

Sedangkan variabel nilai tukar perdagangan (ToT) merupakan faktor riil yang mempengaruhi pola dan arah perdagangan Indonesia dengan negara-negara mitra dagang pada beberapa jenis komoditas. Kemudian variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) merupakan faktor dominan yang mempengaruhi volume dan arah perdagangan dalam transaksi perdagangan internasional. Sedangkan variabel nilai impor

periode sebelumnya (Z_{t-1}) untuk melihat pengaruh volume dan arah perdagangan yang sudah dijalin selama ini berdasarkan perjanjian perdagangan yang telah disepakati sebelumnya.

Temuan empiris dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi variabel ekspor sebesar 0,840567 dengan nilai t-statistik sebesar 8,481835 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan ekspor berpengaruh positif dan signifikan terhadap perubahan impor. Nilai koefisien regresi variabel ekspor sebesar 0,840567 artinya bahwa kenaikan ekspor sebesar 1 milyar rupiah akan menaikkan impor sebesar 0,840567 milyar rupiah.

Temuan empiris ini selaras dengan kondisi riil perekonomian Indonesia pada beberapa jenis komoditas impor tergantung pada volume ekspor terutama untuk barang-barang elektronik dan mesin-mesin produksi yang komponennya di impor dan dirakit *(assembling)* di dalam negeri kemudian di ekspor. Produk-produk hasil proses kimia seperti pupuk dan semen yang sebagian bahan bakunya juga masih diimpor kemudian diproses di dalam negeri kemudian diekspor.

Hasil temuan empiris ini juga sekaligus menyiratkan mengenai pola perdagangan yang dilakukan pengusaha Indonesia bahwa mereka melakukan transaksi dengan pengusaha negara lain berdasarkan *job order* dengan memanfaatkan tenaga kerja yang murah untuk merebut pangsa pasar internasional. Keadaan ini menggambarkan bahwa dengan tingginya kandungan impor untuk produk-produk ekspor akan mengurangi nilai tambah produk-produk ekspor nasional. Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar perdagangan sebesar 684,6662 dengan nilai t-statistik sebesar 0,578106 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar perdagangan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan impor.

Koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar –0,707720 dengan nilai t-statistik sebesar –5,639158 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh negatif dan signifikan

terhadap perubahan impor. Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar –0,707720 artinya bahwa depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) sebesar 1 rupiah/$ AS akan menurunkan impor sebesar 0,707720 milyar rupiah. Temuan empiris ini selaras dengan teori perdagangan internasional yang menjelaskan adanya korelasi yang negatif antara besarnya nilai tukar mata uang domestik terhadap dollar AS dengan nilai impor. Semakin rendah nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) akan menaikkan harga produk impor negara mitra dagang sehingga menurunkan daya saing produk-produk impor dan akhirnya akan menurunkan nilai impor.

Sementara itu nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,966371 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 96,6371% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Sedangkan koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 398,9716 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 4) dan penyebut (n – k – 1 = 53) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen.

7.13. Analisis Hutang Luar Negeri Indonesia

Model persamaan fungsi jumlah total hutang luar negeri pemerintah (SHLN) dalam penelitian ini memasukkan variabel pendapatan nasional (Y), nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER), pengeluaran pemerintah (G), dan rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional (RDNLN). Hasil studi empirik menunjukkan bahwa semua variabel independen dalam penelitian ini tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah total hutang luar negeri pemerintah kecuali variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS.

Hal ini bisa dilihat dari nilai t-statistik variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 2,447882 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh positif dan signifikan terhadap jumlah total hutang luar negeri pemerintah. Sementara nilai t-statistik variabel rasio tingkat bunga simpanan

domestik terhadap tingkat bunga internasional, pendapatan nasional dan pengeluaran pemerintah < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel-variabel tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah total hutang luar negeri pemerintah. Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 0,593556 yang menunjukkan bahwa depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 1 rupiah/dollar AS akan menaikkan nilai jumlah total hutang luar negeri pemerintah sebesar 0,593556 juta $ AS. Keadaan ini bisa dimaklumi mengingat bahwa hutang luar negeri Indonesia sebagian besar dinyatakan dalam bentuk dollar AS sehingga manakala terjadi kenaikan mata uang dollar AS maka otomatis beban hutang luar negeri menjadi semakin besar.

Informasi tersebut semakin menarik jika melihat nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted)* sebesar 0,759236 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 75,9236% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar. Sedangkan koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 45,33135 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 4) dan penyebut (n – k – 1 = 53) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen.

7.14. Analisis Aliran Modal

Model penelitian mengenai persamaan fungsi aliran modal (CF) memasukkan variabel pendapatan nasional (Y), nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER), rasio tingkat bunga simpanan domestik terhadap tingkat bunga internasional (RDNLN) dan variabel krisis ekonomi (D).

Hasil estimasi persamaan fungsi aliran modal menunjukkan bahwa hanya dua variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan variabel aliran modal yaitu variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dan variabel rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional. Nilai t-statistik variabel nilai tukar

rupiah terhadap dollar AS sebesar –5,811307 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh negatif dan signifikan terhadap variabel aliran modal.

Sedangkan nilai t-statistik variabel rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional sebesar 2,007043 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel aliran modal. Sementara untuk variabel pendapatan nasional dan variabel krisis ekonomi nilai t-statistik < t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel-variabel tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan nilai variabel aliran modal.

Nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar –0,487081 yang menunjukkan bahwa depresiasi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 1 rupiah/$ AS akan menyebabkan terjadinya *capital outflow* sebesar 0,487081 juta $ AS. Fenomena capital outflow merupakan respon pasar terhadap depresiasi mata uang rupiah karena lemahnya fundamental makro ekonomi Indonesia. Kemudian nilai koefisien regresi variabel rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional sebesar 178,9613 yang menunjukkan bahwa meningkatnya rasio tingkat bunga domestik terhadap tingkat bunga internasional akan menyebabkan terjadinya *capital inflow* sebesar 178,9613 juta $ AS. Keadaan ini bisa dimaklumi karena meningkatnya tingkat bunga simpanan domestik terhadap tingkat bunga internasional (LIBOR) akan menguntungkan bagi investor asing untuk menanam investasi portofolionya di Indonesia sehingga mendorong terjadinya capital inflow.

Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted)* sebesar 0,425158 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 42,5158 % sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Jadi sebenarnya kemampuan menjelaskan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dalam model penelitian ini tidak begitu kuat.

Karena adanya faktor-faktor non ekonomi di luar model penelitian yang besar pengaruhnya terhadap aliran modal yaitu sebesar 57,4842 %.

Keadaan ini bisa dipahami mengingat fenomena aliran modal merupakan fenomena yang sangat kompleks dan sensitif terhadap perubahan-perubahan baik yang menyangkut aspek ekonomi maupun non ekonomi seperti stabilitas sosial dan pergeseran peta politik negara. Koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 11,39446 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* pembilang (k = 4) dan penyebut (n – k – 1 = 53) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen.

7.15. Analisis Permintaan Uang

Model penelitian mengenai persamaan fungsi permintaan uang (Md) memasukkan variabel pendapatan nasional (Y), nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER), tingkat bunga simpanan (r^s) dan variabel indeks harga konsumen (CPI).

Hasil estimasi persamaan fungsi permintaan uang menunjukkan semua variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan variabel permintaan uang kecuali variabel pendapatan nasional dan variabel indeks harga konsumen. Nilai t-statistik variabel pendapatan nasional sebesar 0,414813 < t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel pendapatan nasional tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel permintaan uang.

Sedangkan nilai t-statistik variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 9,440793 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel permintaan uang. Sedangkan nilai t-statistik variabel tingkat bunga simpanan sebesar –4,336356 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel tingkat bunga simpanan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap variabel permintaan uang.

Sementara nilai t-statistik variabel indeks harga konsumen sebesar 1,325365 < t-tabel pada α *(level of significance)* 10% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel indeks harga konsumen tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel permintaan uang. Kemudian nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 14,95830 yang menunjukkan bahwa depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 1 rupiah/$ AS akan meningkatkan permintaan uang sebesar 14,95830 milyar rupiah. Hasil temuan ini menunjukkan kecenderungan masyarakat dalam merespon penurunan nilai rupiah *(depresiasi)* dengan membelanjakan uangnya untuk dibelikan barang-barang untuk mengantisipasi peningkatan harga yang lebih tinggi. Temuan empiris ini juga sejalan dengan penjelasan di atas bahwa turunnya nilai mata uang rupiah *(depresiasi)* mendorong peningkatan harga-harga barang terutama yang kandungan impornya cukup tinggi. Dengan demikian jumlah uang beredar yang ada tidak mencukupi kebutuhan kas masyarakat sehingga permintaan uang meningkat. Koefisien regresi variabel tingkat bunga simpanan domestik sebesar –2771,867 artinya bahwa peningkatan tingkat bunga simpanan sebesar 1% akan menurunkan permintaan uang sebesar –2771,867 milyar rupiah. Temuan empiris ini juga sejalan dengan teori permintaan uang yang dikemukakan oleh *Romer (2002)* bahwa permintaan uang dipengaruhi oleh tingkat bunga simpanan domestik.

Hasil ini juga menggambarkan kondisi riil pada perekonomian Indonesia bahwa kebijakan uang ketat oleh pemerintah dalam mengendalikan nilai rupiah menyebabkan masyarakat lebih banyak menyimpan uang di bank untuk memperoleh pendapatan bunga. Keadaan ini juga sekaligus menggambarkan minimnya pencairan kredit perbankan oleh pengusaha karena mereka menunda melakukan investasi untuk menghindari biaya bunga yang tinggi sehingga terjadi akumulasi permintaan uang. Pasar uang segera melakukan koreksi terhadap keadaan perekonomian setelah perekonomian membaik dengan terjadinya penurunan tingkat bunga domestik akibatnya terjadi hubungan yang negatif antara tingkat bunga domestik dengan permintaan uang .

Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,811704 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 81,1704% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor

lain di luar model. Jadi sebenarnya kemampuan menjelaskan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dalam model penelitian ini cukup kuat. Dan kecenderungan pelaku pasar melakukan antisipasi terhadap perubahan variabel-variabel yang mempengaruhi permintaan uang. Nilai koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 64,98267 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan pembilang (k = 4) dan penyebut (n – k – 1 = 53) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama perubahan semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen.

7.16. Analisis Tingkat Bunga Tabungan Masyarakat

Model penelitian mengenai persamaan fungsi tingkat bunga tabungan masyarakat (r^d) memasukkan variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER), dan jumlah uang beredar (MS). Hasil estimasi persamaan fungsi tingkat bunga tabungan masyarakat menunjukkan semua variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan variabel tingkat bunga simpanan domestik nilai t-statistik variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 4,951041 > t-tabel sebesar 1,684 pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa perubahan variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap variabel tingkat bunga simpanan domestik. Sedangkan nilai t-statistik variabel jumlah uang beredar sebesar –5,257865 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 artinya bahwa variabel jumlah uang beredar berpengaruh negatif dan signifikan terhadap variabel tingkat bunga simpanan domestik.

Kemudian nilai koefisien regresi variabel nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 0,002363 yang menunjukkan bahwa depresiasi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS sebesar 1 rupiah/$ AS akan mendorong peningkatan tingkat bunga simpanan domestik sebesar 0,002363%. Hasil temuan ini menunjukkan kecenderungan pihak perbankan dalam merespon penurunan nilai rupiah *(depresiasi)* dengan meningkatkan suku bunga simpanan untuk menarik para deposan disamping juga merupakan bagian dari kebijakan pemerintah untuk mempertahankan nilai tukar rupiah.

Koefisien regresi variabel jumlah uang beredar sebesar –0,000134 artinya bahwa peningkatan jumlah uang beredar sebesar 1 milyar rupiah akan menurunkan suku bunga simpanan domestik sebesar 0,000134%. Temuan empiris ini juga sejalan dengan *mainstream* teori moneter yang sudah baku bahwa tingkat bunga mencerminkan nilai dari suatu mata uang dari interaksi antara permintaan uang dan penawaran uang (jumlah uang beredar). Jika terjadi peningkatan jumlah uang beredar pada tingkat permintaan uang yang sama, maka akan berakibat pada penurunan tingkat suku bunga simpanan. Pihak perbankan akan menurunkan tingkat suku bunga simpanan sebagai respon dari kebijakan ekspansif dari otoritas moneter.

Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2 *Adjusted*) sebesar 0,254159 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen hanya sebesar 25,4159% sedangkan sisanya sebesar 74,5841% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Jadi sebenarnya kemampuan menjelaskan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dalam model penelitian ini tidak cukup kuat. Keadaan ini menunjukkan bahwa kebijakan penetapan tingkat suku simpanan oleh pihak perbankan tidak semata-mata ditentukan oleh nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dan jumlah uang beredar saja tetapi juga oleh faktor-faktor lainnya seperti prospek dan stabilitas pertumbuhan ekonomi, tingkat inflasi dsb. Nilai koefisien korelasi secara keseluruhan (F-statistik) besarnya 14,08231 > dari F-tabel sebesar 2,54 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan pembilang (k = 2) dan penyebut (n – k – 1 = 55) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama perubahan semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen.

BAB VIII ERROR CORRECTION MODEL (ECM)

8.1. Metode Estimasi ECM

Metode estimasi ECM menganalisis parameter estimasi dalam kerangka analisis jangka pendek dan panjang. Agar metode estimasi ECM dikatakan sahih, maka harus memenuhi beberapa kriteria yaitu koefisien regresi dari variabel *error correction term* (ECT) nilainya $0 < \psi < 1$. Kriteria berikutnya bahwa nilai t-statistik dari koefisien regresi variabel ECT harus signifikan dan bertanda positif. Koefisien regresi variabel ECT merupakan koefisien penyesuaian *(coeficient of adjustment)* yang menunjukkan besarnya ketidaksesuaian antara nilai aktual *(actual)* dengan nilai diinginkan *(desired)* yang akan dieliminasi dalam satu periode. Jika metode estimasi ECM memenuhi kriteria tersebut dikatakan bahwa model ECM dapat dipakai untuk mengestimasi suatu fungsi persamaan dengan baik. Nilai koefisien regresi ECT *(error correction term)* yang sekaligus juga menunjukkan kecepatan penyesuaian *(speed of adjustment)* menuju ke keseimbangan.

8.2. Operasi Eviews untuk Estimasi ECM

Pada dasarnya operasi Eviews untuk estimasi ECM dilakukan sama dengan aplikasi lainnya. Misalnya kita akan mengestimasi persamaan fungsi nilai tukar rupiah dengan ECM sebagai beriku:

$$I_t = Io + \beta_1 Y_t + \beta_2 r^k + \beta_3 Dummy + u_{it} \quad \text{.....(7.1)}$$

Maka estimasi ECM sebagai berikut:

1. Membuat variabel ECT:
   - **QUICK**
     - **GENERATE**
       - **TULIS ECT=Y(-1)+r(-1)+Dummy(-1)-I(-1)**
         - **ENTER**

2. Membuat persamaan ECM:

- **QUICK**
  - **ESTIMATE EQUATION**
    - **TULIS I C D(Y) D(r) D(Dummy) Y(-1) r(-1) Dummy(-1) ECT**
      - **ENTER**

8.3. Aplikasi Metode ECM pada Perekonomian Indonesia

Estimasi persamaan dengan metode ECM pada perekonomian Indonesia misalnya untuk menganalisis nilai tukar rupiah baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Persamaan fungsi nilai tukar rupiah adalah sebagai berikut:

$$ER_t = E_o + \theta_1 RDNLN + \theta_2 SHLN + \theta_3 CF + \theta_4 CPI + \theta_5 BoP + \theta_6 Dummy + \theta_6 MS + u_{Et} \ldots\ldots\ldots (7.2)$$

Maka kita akan dapatkan hasil estimasi persamaan nilai tukar dengan metode ECM sebagai berikut:

Tabel 7.1.

Analisis Estimasi Nilai Tukar Rupiah
Metode ECM

Error Correction Model (ECM)					
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*Uji Diagnostik*	
Konstanta	575,0900	0,814344	04200	AIC	16,74132
D(RDNLN)	-100,0143	-0,846706	0,4020	SC	17,24766
D(BoP)	-0,541937	-2,253419	0,0295	Ramsey Test	2,895749
D(CF)	0,480588	2,238415	0,0306	J-B	3,975161
D(CPI)	0,410951	0,072568	0,9425	B-G	1,090522
D(M1)	0,040934	1,689115	0,0986	White test	31,46473
D(Dummy)	945,6358	1,234966	0,2237	F-statistik	1,985897
RDNLN(-1)	24,72756	0,292030	0,7717	R^2 Adjusted	0,188990
BoP(-1)	-0,700165	-2,502589	0,0163	t-tabel $\alpha = 5\ \%$	1,672
CF(-1)	0,234516	1,352711	0,1834		
CPI(-1)	-6,269850	-1,245395	0,2199		
M1(-1)	0,005039	0,978732	0,3333		
Dummy(-1)	631,0882	1,721655	0,0925		
ECT	0,051906	2,062615	0,0454		

SUMBER: *Data Sekunder (diolah)*

Hasil estimasi dinamis dengan metode ECM di atas menunjukkan bahwa metode estimasi ECM sahih karena telah memenuhi kriteria sebagai model estimasi dimana nilai koefisien regresi ECT sebesar 0,051906 dengan nilai t-statistik sebesar 2,062615 > t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Nilai koefisien regresi ECT *(error correction term)* yang sekaligus juga menunjukkan kecepatan penyesuaian *(speed of adjustment)* nilai tukar rupiah menuju ke keseimbangan dengan nilai sebesar 0,051906 artinya bahwa sekitar 5,1906% ketidaksesuaian antara nilai tukar rupiah aktual *(actual)* dengan nilai tukar rupiah yang diinginkan *(desired)* akan dieliminasi dalam satu periode. Hasil estimasi ini sekaligus juga melengkapi informasi sebelumnya bahwa fenomena perubahan nilai tukar rupiah sulit dijelaskan dengan semata-mata melihat dari aspek ekonomi karena dalam kenyataan pergerakan nilai tukar banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor non ekonomi apalagi pada saat krisis ekonomi.

Hal ini menjadi lebih jelas manakala melihat nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted)* sebesar 0,188990 artinya bahwa kemampuan variabel independen dalam menjelaskan perubahan nilai variabel dependen sebesar 18,8990% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model. Jadi sebenarnya kemampuan menjelaskan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dalam model penelitian sangat kecil dan lebih dominan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang ada di luar model termasuk faktor-faktor non ekonomi yaitu sebesar 81,11%.

Hasil evaluasi model estimasi secara keseluruhan cukup memuaskan karena telah dapat lolos dari beberapa uji baku ekonometrika seperti uji asumsi klasik, uji stabilitas, uji normalitas, dan evaluasi kriteria model. Evaluasi model estimasi dari aspek kriteria model diukur dari nilai *Akaike Info Criterion (AIC)* dan *Schwarz Criterion (SC)* yang menggunakan nilai *residual sum of squares (RSS)* tertimbang *(weighted)* disamping dengan melihat nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted).* Evaluasi model pada estimasi dengan metode ECM *(Error Correction Model)* menunjukkan bahwa nilai AIC dan SC pada model estimasi masing-masing nilainya 16,74132 dan 17,24766. Sedangkan dari uji signifikansi parameter secara keseluruhan diketahui bahwa nilai F-statistik sebesar 1,985897 > F-tabel sebesar 1,92 dengan α *(level of significance)* 5%

dengan derajat kebebasan pembilang (k = 15) dan penyebut (n – k – 1 = 43) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama perubahan semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen.

Hasil uji asumsi klasik untuk mengetahui permasalahan heteroskedastisitas dengan menggunakan metode pengujian *White Heteroscedasticity Test* diketahui bahwa nilai $n.R^2$-statistik 31,46473 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 dan dengan probabilitas sebesar 0,174089 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 17,4089%.

Hasil uji permasalahan otokorelasi dengan menggunakan metode *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM test* diketahui bahwa pada metode estimasi dengan ECM juga lolos dari masalah otokorelasi karena nilai $n.R^2$-statistik sebesar 1,090522 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 probabilitas sebesar 0,579691 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 57,9691%. Kemudian hasil uji permasalahan stabilitas atau linieritas menunjukkan bahwa pada metode estimasi ECM juga telah memenuhi asumsi linieritas karena nilai F-statistik sebesar 2,895749 < F-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 probabilitas sebesar 0,096386 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 9,6386%. Dengan hasil uji linieritas ini menunjukkan bahwa metode estimasi ECM dengan memasukkan variabel-variabel dalam persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) tersebut telah memenuhi asumsi linieritas dan stabil.

Pengujian masalah normalitas pada persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) dengan metode *Jarque-Bera test* pada pada metode estimasi ECM menunjukkan bahwa nilai *n.R-squared* sebesar 3,975161 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan n – k – 1 probabilitas sebesar 0,137027 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 13,7027%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode estimasi ECM pada persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) telah memenuhi asumsi normalitas. Metode estimasi ECM juga dapat memberikan informasi mengenai bagaimana kaitan perubahan variabel independen

terhadap variabel dependen dalam jangka panjang. Untuk menghitung nilai koefisien jangka panjang dari variabel bebas RDNLN, CF, BoP, CPI, MS dan Dummy pada metode estimasi ECM diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 7.2.

Nilai Koefisien Variabel Independen Jangka Panjang Metode Estimasi ECM

Variabel	*ECM*	
	Jangka Pendek	*Jangka Panjang*
Konstanta	575,0900	11079,45
RDNLN	-100,0143	477,3912
CF	-0,541937	5,51809
BoP	0,480588	-12,4891
CPI	0,410951	-119,792
MS	0,040934	12159,29
Dummy	945,6358	1,097079
ECT	-	-

SUMBER: *Data sekunder (diolah)*

Ketentuan dalam penghitungan nilai koefisien jangka panjang metode estimasi ECM dalam tabel di atas adalah sebagai berikut:

- Nilai konstanta dihitung dengan membagi nilai konstanta jangka pendek ($ø_0$) dengan nilai koefisien ECT
- Nilai koefisien suatu variabel jangka panjang dihitung dengan menambahkan dengan nilai koefisien suatu variabel jangka pendek *lag 1* dengan nilai koefisien ECT kemudian hasilnya dibagi dengan nilai koefisien variabel ECT

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diketahui bahwa variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan variabel nilai tukar rupiah dalam analisis dinamis jangka pendek adalah aliran modal (CF), neraca pembayaran internasional (BoP) dan jumlah uang beredar (MS). Variabel lainnya yaitu rasio tingkat bunga simpanan domestik terhadap tingkat bunga internasional (RDNLN), indeks harga konsumen (CPI) dan variabel krisis ekonomi (D) tidak signifikan secara statistik. Dalam

analisis dinamis jangka panjang diketahui bahwa variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap fluktuasi variabel nilai tukar rupiah adalah variabel neraca pembayaran (BoP), dan variabel krisis ekonomi (D), sedangkan variabel lainnya tidak signifikan secara statistik.

BAB IX ANALISIS KEBIJAKAN EKONOMI *SHOCK POLICY*

9.1. Pendahuluan

Analisis ekonomi dengan memasukan instrumen kebijakan ekonomi dapat dilakukan dengan metode estimasi *Insukendro error correction model* (I-ECM) yang mengaplikasikan metode estimasi ECM dengan menambahkan dalam model dengan satu variabel yang dapat dikontrol oleh pemerintah sebagai variabel SHOCK. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah tingkat bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) yang ditempatkan sebagai variabel SHOCK. Metode estimasi I-ECM dikatakan baik sebagai suatu metode estimasi parameter manakala memenuhi kriteria model estimasi ECM dan koefisien regresi variabel SHOCK nilainya signifikan secara statistik. Jika ketentuan tersebut dipenuhi berarti metode estimasi I-ECM baik sebagai metode estimasi dan pemerintah dapat secara efektif mempengaruhi perekonomian dengan melakukan kebijakan intervensi pada variabel SHOCK.

Metode estimasi I-ECM *(Insukendro Error Correction Model)* untuk menganalisis parameter ekonomi dalam kerangka dinamika ekonomi baik jangka pendek maupun jangka panjang dan juga mempertimbangkan efektifitas dan dampak yang ditimbulkan dari intervensi kebijakan ekonomi pemerintah pada perekonomian. Dalam kebijakan ekonomi ada beberapa bentuk intervensi pemerintah untuk mengendalikan perekonomian agar dapat mencapai target yang diharapkan. Dalam contoh riil misalnya kebijakan moneter yang dilakukan Bank Indonesia yaitu untuk mencapai stabilitas internal (inflasi) dan stabilitas eksternal (kurs). Instrumen moneter yang dapat digunakan oleh otoritas moneter untuk mengendalikan nilai mata uang rupiah misalnya tingkat bunga SBI. Sejauh mana efektivitas SBI sebagai instrumen moneter dapat dianalisis dengan menggunakan metode estimasi I-ECM.

9.2. Operasi Program Eviews untuk Metode I-ECM

Pada dasarnya operasi Eviews untuk metode estimasi I-ECM dilakukan sama dengan aplikasi lainnya. Misalnya kita akan mengestimasi persamaan fungsi investasi

dengan metode I-ECM sebagai berikut:

$$I_t = Io + \beta_1 Y_t + \beta_2 r^k + \beta_3 Dummy + u_{it} \quad (8.1)$$

Maka estimasi I-ECM sebagai berikut:

1. Membuat variabel ECT:
   - **QUICK**
     - **GENERATE**
       - **JLIS ECT=Y(-1)+r(-1)+Dummy(-1)-I(-1)**
         - **ENTER**
2. Membuat variabel SHOCK:
   - **QUICK**
     - **ESTIMATE EQUATION tulis SBI C SBI(-1) SBI(-2)**
       - **METHOD pilih LS**
         - **ENTER**
3. Membuat persamaan I-ECM:
   - **QUICK**
     - **ESTIMATE EQUATION**
       - **Tulis I C D(Y) D(r) D(Dummy) Y(-1) r(-1) Dummy(-1) ECT D(SHOCK) SHOCK(-1)**
         - **Pilih LS**
           - **ENTER**

9.3. Aplikasi Metode I-ECM pada Perekonomian Indonesia

Aplikasi metode *Insukendro Error Correction Model (I-ECM)* pada perekonomian Indonesia misalnya untuk mengetahui efektivitas instrumen SBI sebagai alat untuk mengendalikan stabilitas nilai tukar rupiah. Hasil estimasi persamaan nilai tukar rupiah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8.1.

Analisis Estimasi Nilai Tukar Rupiah dengan Metode I-ECM

Insukendro Error Correction Model (I-ECM)					
Variabel	*Koefisien*	*t-statistik*	*Prob.*	*Uji Diagnostik*	
Konstanta	3946,948	2,714350	0,0100	AIC	16,60899
D(RDNLN)	-172,3248	-1,350478	0,1851	SC	17,20379
D(CF)	0,562399	2,639783	0,0121	Ramsey test	6,157172
D(BoP)	-0,539647	-2,211627	0,0332	J-B test	1,278425
D(CPI)	-22,07965	-1,258142	0,2162	B-G test	0,073737
D(MS)	0,069493	2,804071	0,0080	F-statistik	2,819107
D(Dummy)	1211,767	1,695845	0,0983	R^2 Adjusted	0,344152
RDNLN(-1)	29,80141	0,359648	0,7212	t-tabel $\alpha = 5\ \%$	1,672
CF(-1)	0,694682	2,679518	0,0109		
BoP(-1)	-0,868850	-2,777795	0,0085		
CPI(-1)	-43,71169	-2,978376	0,0051		
MS(-1)	0,045690	2,753302	0,0091		
Dummy(-1)	1119,041	2,897289	0,0063		
ECT	0,035438	1,299487	0,2018		
D(SHOCK)	-19,74828	-0,837087	0,4079		
SHOCK(-1)	38,39973	1,049669	0,3007		

SUMBER: *Data sekunder (diolah)*

9.3.1. Evaluasi Model

Metode estimasi dinamik I-ECM untuk menganalisis intervensi pemerintah melalui instrumen moneter tingkat bunga SBI menunjukkan hasil yang tidak sahih dalam menjelaskan fenomena perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS karena nilai ECT *(error correction term)* tidak signifikan secara statistik. Sehingga hasil estimasinya tidak valid dalam menjelaskan fenomena perubahan nilai tukar rupiah. Untuk menjelaskan perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS secara dinamis baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang, maka dalam penelitian ini dilengkapi dengan metode estimasi ECM *(error correction model)*.

Untuk memperoleh informasi yang sahih dari estimasi model persamaan ekonometri, maka perlu dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap model estimasi persamaan tersebut. Evaluasi dan uji model estimasi yang dilakukan meliputi uji asumsi klasik yaitu uji otokorelasi, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinearitas disamping juga

harus dilakukan uji normalitas, uji linieritas dan kriteria model.

Hasil evaluasi model estimasi secara keseluruhan cukup memuaskan karena telah dapat lolos dari beberapa uji baku ekonometrika seperti uji asumsi klasik, uji stabilitas, uji normalitas, dan evaluasi kriteria model. Evaluasi model estimasi dari aspek kriteria model diukur dari nilai *Akaike Info Criterion (AIC)* dan *Schwarz Criterion (SC)* yang menggunakan nilai *residual sum of squares (RSS)* tertimbang *(weighted)* disamping dengan melihat nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted)*.

Evaluasi model pada estimasi dengan metode I-ECM *(Insukendro Error Correction Model)* menunjukkan bahwa nilai AIC dan SC pada model estimasi masing-masing nilainya 16,60899 dan 17,20379. Nilai koefisien determinasi yang disesuaikan *(R^2 Adjusted)* sebesar 0,344152 artinya bahwa 34,4152% perubahan variabel dependen dipengaruhi oleh perubahan nilai variabel independen dalam model sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor di luar model. Jadi dari nilai koefisien determinasi yang disesuaikan tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan model penelitian dengan metode I-ECM dalam menjelaskan variabel-variabel yang mempengaruhi perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS relatif cukup kecil. Hal ini juga sekaligus menunjukkan bahwa dalam membahas mengenai perilaku perubahan nilai tukar rupiah banyak faktor-faktor baik ekonomi maupun non ekonomi yang mempengaruhi nilai tukar rupiah.

Uji signifikansi parameter secara keseluruhan diketahui bahwa nilai F-statistik sebesar 2,819107 > F-tabel sebesar 1,92 dengan α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan pembilang (k = 15) dan penyebut (n – k – 1 = 43) yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama perubahan semua variabel independen dalam model mempunyai pengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen.

9.3.2. Uji Asumsi Klasik

Sedangkan metode estimasi persamaan fungsi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dengan metode I-ECM juga menunjukkan hasil yang sama. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode pengujian *White Heteroscedasticity Test* diketahui bahwa nilai $n.R^2$-statistik 32,34346 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 dan dengan probabilitas sebesar 0,305002 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar

30,5002%. Hasil pengujian permasalahan otokorelasi pada metode estimasi I-ECM juga menunjukkan bahwa pada metode estimasi dengan I-ECM juga lolos dari masalah otokorelasi karena nilai $n.R^2$-statistik sebesar 0,073737 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 probabilitas sebesar 0,963803 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 96,3803 %.

9.3.3. Uji Stabilitas

Uji stabilitas pada metode estimasi I-ECM juga telah memenuhi asumsi linieritas karena nilai F-statistik sebesar 6,15172 < F-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1 probabilitas sebesar 0,0130881 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 1,30881%. Dengan hasil uji linieritas ini menunjukkan bahwa metode estimasi I-ECM dengan memasukkan variabel-variabel dalam persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) tersebut telah memenuhi asumsi linieritas dan stabil.

9.3.4. Uji Normalitas

Sedangkan pengujian asumsi normalitas persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS dengan metode *Jarque-Bera test* pada metode estimasi I-ECM menunjukkan bahwa nilai *n.R-squared* sebesar 1,278425 < χ^2-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan n – k – 1 probabilitas sebesar 0,527708 artinya bahwa berada dalam derajat penolakan hipotesis terjadinya asumsi sebesar 52,7708%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode estimasi I-ECM pada persamaan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS telah memenuhi asumsi normalitas.

9.3.5. Evaluasi Model I-ECM

Metode estimasi I-ECM menganalisis parameter estimasi dalam kerangka analisis jangka pendek dan panjang. Agar metode estimasi I-ECM dikatakan sahih, maka harus memenuhi beberapa kriteria yaitu koefisien regresi dari variabel *error correction term* (ECT) nilainya 0 < ψ < 1. Kriteria berikutnya bahwa nilai t-statistik dari koefisien regresi variabel ECT harus signifikan dan bertanda positif. Koefisien regresi variabel ECT merupakan koefisien penyesuaian *(coeficient of adjustment)* yang menunjukkan besarnya ketidaksesuaian antara nilai aktual *(actual)* dengan nilai diinginkan *(desired)*

yang akan dieliminasi dalam satu periode. Jika metode estimasi I-ECM memenuhi kriteria tersebut dikatakan bahwa model I-ECM dapat dipakai untuk mengestimasi suatu fungsi persamaan dengan baik.

Hasil estimasi model persamaan fungsi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) pada penelitian ini dengan metode I-ECM menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi variabel ECT sebesar 0,035438 dengan nilai t-statistik 1,299487 < t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Dengan hasil tersebut berarti metode estimasi I-ECM tidak sahih sebagai metode estimasi untuk menganalisis nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER).

Hasil estimasi dengan model I-ECM menunjukkan bahwa metode estimasi I-ECM tidak memenuhi kriteria sebagai metode estimasi yang baik karena nilai t-statistik variabel instrumen moneter tingkat bunga SBI (SHOCK) tidak signifikan secara statistik. Nilai t-statistik intervensi moneter melalui instrumen tingkat bunga SBI dalam jangka pendek sebesar –0,837087 < t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Demikian juga dalam jangka panjang instrumen moneter tingkat bunga SBI tidak efektif dalam mengendalikan nilai tukar rupiah karena nilai t-statistik 1,049669 < t-tabel pada α *(level of significance)* 5% dengan derajat kebebasan *(degree of freedom)* n – k – 1. Dengan bukti empiris ini menunjukkan bahwa baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang intervensi pemerintah untuk mempengaruhi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER) melalui instrumen moneter tingkat bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) tidak efektif untuk mempengaruhi nilai tukar rupiah terhadap dollar AS (ER).

9.3.6. Evaluasi Kebijakan Pengendalian Nilai Tukar Rupiah

Fluktuasi nilai tukar rupiah mengindikasikan adanya akumulasi permasalahan pada perekonomian di Indonesia yang terdistorsi terkait dengan sistem nilai tukar yang dipakai, kinerja fundamendal ekonomi dan aspek psikologis yang mempengaruhi ekspektasi masyarakat. Dalam kondisi krisis ekonomi fluktuasi tersebut menjadi semakin tajam seiring dengan berkembangnya ketidakpastian ekonomi di masyarakat. Instrumen moneter tingkat bunga SBI sebagai alat ekonomi untuk mengendalikan fluktuasi nilai tukar rupiah selama ini terkesan digunakan secara reaktif sebagai respon atas meningkatnya

tingkat bunga internasional menyusul kebijakan *The Fed* menaikkan suku bunganya. Pola Kebijakan moneter seperti ini dirasakan tidak efektif karena mengindikasikan kebingungan pemerintah dalam mengambil sikap dan sekaligus juga menunjukkan rendahnya daya saing di tingkat internasional. Kebijakan moneter melalui instrumen tingkat bunga SBI hendaknya diterapkan secara fleksibel, proaktif dan terukur sehingga mencerminkan keyakinan pemerintah dalam mengendalikan stabilitas moneter. Dengan pola kebijakan ekonomi tersebut dapat memberikan sinyal positif di pasar atau paling tidak akan sedikit meredam isu bahwa pemerintah telah kehilangan kendali dalam mengatur stabilitas nilai mata uang rupiah.

Fenomena terus melemahnya nilai tukar rupiah beberapa bulan terakhir tahun 2005 ini tidak lepas dari perubahan-perubahan situasi baik secara internal maupun eksternal. Melambungnya harga minyak di pasaran internasional memberikan dampak yang cukup besar pada perekonomian Indonesia. Karena untuk memenuhi kebutuhan BBM di dalam negeri Pertamina memerlukan devisa yang lebih banyak untuk mengimpor BBM. Sementara jumlah cadangan devisa relatif terbatas karena adanya keengganan sebagian eksportir untuk merepatriasi hasil ekspornya karena mereka yakin bahwa nilai rupiah bakal melemah. Perilaku para eksportir ini tidak bisa dilepaskan dari pemberlakuan UU No 24 tahun 1999 tentang Lalu Lintas Devisa dan Sistem Nilai Tukar yang memberikan kebebasan kepada setiap individu untuk memiliki dan menggunakan devisa. Substansi Undang-undang ini adalah untuk mendorong masuknya investasi asing bagi keperluan pembangunan sarana dan prasarana industri dan jasa. Namun dalam kenyataan di lapangan bahwa peluang ini kemudian juga mengundang aski para spekulan sehingga memunculkan dampak negatif yang cukup besar. Implementasi UU ini juga memberikan kebebasan kepada eksportir untuk tidak harus merepatriasi hasil ekspornya sehingga tingginya nilai ekspor tidak secara otomatis akan meningkatkan jumlah cadangan devisa karena ada sebagian pendapatan hasil ekspor yang tetap diparkir di luar negeri.

Fluktuasi nilai tukar rupiah dengan kisaran yang cukup tajam juga terkait dengan sistem nilai tukar mengambang bebas *(floating exchange rate system)* yang diterapkan di Indonesia. Sejak diberlakukannya sistem nilai tukar mengambang bebas tahun 1997

stabilitas nilai tukar rupiah menjadi tidak terkendali. Sesuai dengan hukum keseimbangan pasar bahwa dengan semakin tingginya permintaan dollar AS sementara jumlah cadangan devisa relatif terbatas berakibat terus melemahnya nilai tukar rupiah. Keadaan ini semakin diperparah dengan munculnya isu-isu seputar terorisme, lemahnya penegakkan hukum *(law enforcement)* bagi pelaku KKN, pergantian kepemimpinan nasional dan berbagai aksi demonstrasi di berbagai daerah di Indonesia menyebabkan kepanikan di kalangan pelaku pasar uang sehingga mereka berbondong-bondong memborong dollar AS. Dalam situasi dan kondisi krisis seperti ini maka instrumen tingkat bunga SBI kehilangan kemampuan dalam mengendalikan stabilitas nilai tukar rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad Anwar, 1985, *Prospek dan Permasalahan Ekonomi Indonesia 1985-1986*, edisi pertama Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia dan Sinar Harapan, Jakarta

Boediono, 1979, *Econometric Models of The Indonesian Economy for Short Run Policy Analysis*, Disertation Ph.D, University of Pensylvania

Branson, William H, 2000, *Macroeconomic Theory and Policy*, third edition, Harper and Row Publisher

Chiang, Alpha C, 2002 *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, third edition, International Student Edition, McGraw-Hill Inc.

Dornbusch, Rudiger dan Fischer Stanley, 2002, *Makroekonomi*, terjemahan Sitompul, Erlangga, edisi ketiga, Jakarta

————, *Open Economy Macroeconomics*, Basic Books Inc., New York, 1980

Gallagher, T Kenneth, *Epistimologi Filsafat Pengetahuan*, 1994, Kanisius, Yogyakarta

Glassburner, Bruce dan Chandra Aditiawan, 1982, *Teori dan Kebijaksanaan Ekonomi Makro*, LP3ES, edisis kedua, Jakarta

Gujarati, Damodar N, 2002, *Basic Econometrics*, fifth edition, McGraw-Hill, London

Harris, Laurence, 1985, *Monetary Theory*, second edition, McGraw-Hill Book Company, New York

Havrilesky T and Boorman J, 1976, *Current Issues in Monetary Theory and Policy*, AHM Publishing Corporation

Henderson, James M, Quandt Richard E, 1980, *Microeconomic Theory a Mathematical Approach*, third edition, International Student Edition, McGraw-Hill International Book Company

Herman Soewardi, 2000, *Roda Berputar Dunia Bergulir Kognisi Baru tentang Timbul-tenggelamnya Sivilisasi*, edisi I, Bakti Mandiri, Bandung

Hill, Hall, 1996, *The Indonesian Economic since 1966 Southeast Asia's Emerging Giant*, Cambridge University Press, London

IMF, *World Economic Outlook*, May, Washington DC, International Monetary Fund, 1998

Imamudin Yuliadi, 2001, *Analisis Makroekonomi Indonesia Pendekatan IS-LM*, tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

————, 2006, *Analisis Nilai Tukar Rupiah dan Implikasinya pada Perekonomian Indonesia Periode 1990.I – 2004.II*, Disertasi, Universitas Padjadjaran, Bandung

————, 2006, *Ekonomi Islam Filosofi Teori dan Implementasi*, LPPI-UMY, Yogyakarta

————, 2007, *Perekonomian Indonesia Masalah dan Implementasi Kebijakan,* UPFEI-UMY, Yogyakarta

————, 2008, *Ekonomi Moneter*, Penerbit Indeks, Jakarta

Insukendro, 1990, "Komponen Koefisien Regresi Jangka Panjang Model Ekonomi Studi Kasus Impor Barang di Indonesia", *Journal Ekonomi dan Bisnis Indonesia, No. 2 tahun V*

————, 1992, "Pembentukan Model dalam Penelitian Ekonomi", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia,* tahun VII, No. 1

————, 1996, "Pendekatan Masa Depan dalam Penyusunan Model Ekonometrika : Forward-looking Model dan Pendekatan Kointegrasi', *Jurnal Ekonomi dan Industri*, tahun kedua, edisi kedua

————, 1998, "Pendekatan Stok Penyangga Permintaan Uang : Tinjauan Teoritik dan Sebuah Studi Empirik di Indonesia", *Ekonomi dan Keuangan Indonesia,* Vol. XLVI, No. 4

————, Pemilihan Model Ekonomi Empirik dengan Pendekatan Koreksi Kesalahan", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 14, No. 1

Intriligator, Michael D, 1996, *Econometric Models, Technicques and Application*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey USA

Kenen, Peter B, 1989, *The International Economy*, Prentice Hall, Englewood Cliff, New Jersey, second edition

Kmenta, Jan, 2000, *Elements of Econometric*, second edition, McGraw-Hill, London

Koutsoyiannis, A, 2002, *Theory of Econometric*, second edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey

Krugman, Paul and M Obstfeld, *International Economics Theory and Policy*, Foresman and Company, London, 1988

Lilien, David M, 1976, *Micro TSP Student Version Used's Manual Version 5.1*, Quantitative Micro Software, Irvin California

Lipsey, Robert E "The Role of Foreign Direct Investment in International Capital Flows," *NBER Working Paper 7094*, April 1999

Maddala, GS, 2001, *Introduction to Econometrics*, second edition, Maxwell Macmillan International Publishing Company, New York

Malinvaud, E, 1999, *Statistical Methods of Econometrics*, third revised edition, North Holland Publishing Company, 737

Mankiw, G N, *Macroeconomics,* Worth Publisher Co, New York, 2000

McCallum, Bennett T, *Monetary Economics Theory and Policy*, Mcmillan Publishing Company, New York, 1989

Mundel, RA, 1968, *International Economics*, McGraw-Hill, New York

M. Nasir, 1999, *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta

Nopirin, 1983, *A Synthesis of Monetary and Keynesian Approach to The Balance of Payments The Indonesian Case 1970-1979*, Ph.D disertation, Washington State University, 1983, Unpublished

Peursen van CA, *Susunan Ilmu Pengetahuan Sebuah Pengantar Filsafat Ilmu*, 1993, PT Gramedia, Jakarta

Pindyck, Robert S and Rubinfeld, Daniel L, 1991, *Econometric Model and Economic Forecast*, International edition, McGraw-Hill Inc., third edition

Romer, David, *Advanced Macroeconomics*, McGraw Hill International Editions, Singapore, 2000

Sadoulet, Elisabeth and Alain de Janvry, *Quantitative Development Policy Analysis*, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1995

Salvatore, Dominick, 1993, *International Economics*, fourth edition, Macmillan Publishing Company, New York

Scarth, William M, 1988, *Macroeconomics An Introduction to Advanced Methods*, Harcout Brace

Snowdon, Brian, Howard Vane, Peter Wyanrczyk, 1994, *A Modern Guide to Macroeconomics An Introduction to Competing Schools of Thought,* Edward Elgar Publishing, Limited

Sritua Arif, 1990, *Dari Prestasi Pembangunan sampai Ekonomi Politik, kumpulan Karangan*, Penerbit Universitas Indonesia

Stephen J, Turnovsky, 1981, *Macroeconomic Analysis and Stabilization Policy*, Cambridge University Press, USA

Tawang Alun, *Analisa Ekonomi Utang Luar Negeri*, LP3ES, Jakarta, 1992

Thomas, R Leighton, 1985, *Introductory Econometrics Theory and Application*, first edition, British Library Catalog in Publishing Data, Printed in Singapore

Wing Wahyu Winarno, 2007, *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*, UPP STIM YKPN, Yogyakarta

DATA PENULIS

Imamudin Yuliadi, Dosen dan peneliti di Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (FE-UMY), lahir di Majenang, 23 Juli 1964. Gelar Sarjana Ekonomi (SE) diperoleh dari Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 1990, Gelar Magister Sains (M.Si) diraih dari program pascasarjana Universitas Gadjah Mada tahun 2001 dan meraih gelar Doktor dari program pascasarjana Universitas Padjadjaran (Unpad) tahun 2006 dengan predikat *Cum laude*. Judul disertasi *"Analisis Nilai Tukar Rupiah dan Implikasinya pada Perekonomian Indonesia Periode 1990.1 - 2004.IV"*. Pernah menjabat sebagai Pemimpin Redaksi jurnal UTILITAS (1995-1996), Ketua Lembaga Pengembangan Manajemen dan Akuntansi (LPMA) FE-UMY (1995 - 1996), Pembantu Dekan III FE-UMY bidang kemahasiswaan dan alumni (1996 - 1998), Sekretaris Badan Pengelola Infak (BPI) UMY (1995 - 1997), Sekretaris Program studi Ilmu Ekonomi FE-UMY selama beberapa periode dari tahun 2001 2008, Staf peneliti pada Pusat Pengembangan Ekonomi (PPE) FE-UMY. Di persyarikatan Muhammadiyah aktif sebagai staf Lembaga Pembina dan Pengawas Keuangan (LPPK) Pimpinan Wilayah Muhamadiyah (PWM) DIY (2005 - 2010), Konsultan pada kantor konsultan PT Sinergi Visi Utama dan Egov. Kegiatan konsultasi yang pernah dilakukan menyusun Standar Pelayanan Minimal (SPM) dan Standar Pelayanan Teknis (SPT) pada pemerintah kota Cilegon, provinsi Banten (2006), Penelitian tentang Potensi Pengembangan dan Kelayakan Investasi Sektor Perkebunan di kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara (2007), Tim evaluasi Renstrada provinsi DIY (2007), Tim evaluasi Renstrada kabupaten Kolaka (2008), Tim konsultan penyusunan RPJM 2009 - 2013 provinsi DIY (2008). Penulis artikel ilmiah dalam beberapa jurnal ilmiah terakreditasi. Pernah mengikuti berbagai kegiatan ilmiah baik sebagai peserta maupun pembicara dalam forum seminar nasional dan regional. Bidang konsentrasi Teori Ekonomi, Ekonomi Islam, Perekonomian Indonesia dan Ekonomi Moneter. Buku yang telah diterbitkan oleh penulis yang sama adalah :

- *Ekonomi Islam Filosofi Teori dan Implementasi*, 2006, LPPI-UMY, Yogyakarta
- *Perekonomian Indonesia Masalah dan Implementasi Kebijakan*, 2007, UPFE-UMY, Yogyakarta
- *Ekonomi Moneter*, 2008, PT Indeks, Jakarta
- *Keuangan Islam (bersama Dedi Sutomo)*, 2008, Bayumedia, Malang

"Teknologi komputer akan sangat membantu penelitian, khususnya pada saat melakukan analisis data. Analisis data merupakan tahapan yang penting dan rawan, oleh karena itu peneliti harus mempunyai kemampuan dan ketrampilan untuk:

1. Memilih dengan tepat alat analisis yang akan digunakan
2. Memahami bagaimana alat analisis itu diterapkan (termasuk penggunaan komputer)
3. Memahami bagaimana hasil analisis data tersebut diinterprestasikan dan apa implikasi manajerial bagi institusi yang diteliti.

Buku "Ekonometika Terapan Dengan Program Eviews" yang ditulis oleh Sdr. Dr. Imamudin Yuliadi, SE, Msi. akan sangat membantu para peneliti, khususnya yang dalam penelitiannya menggabungkan Ekonomi, Statistika dan Matematika. Buku tersebut dijelaskan dengan bahasa yang mudah, alurnya teratur dan sederhana sehingga para peneliti perlu memiliki buku ini untuk memperkaya kemampuan dan ketrampilan dalam melakukan analisis data"

Dr. Zainal Mustafa El Qadri, MM
Dosen Statistik & Ekonometrika
Fakultas Ekonomi (UII)

ISBN: 978-979-3700-15-1