

17.387/H/03



TUGAS AKHIR

**METODE SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR)
DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA UNTUK MENDUGA
MODEL PELARIAN MODAL DARI INDONESIA
KE BEBERAPA NEGARA MITRA DAGANG UTAMA**



RSST
519.535 4
Cah
m-1

2002

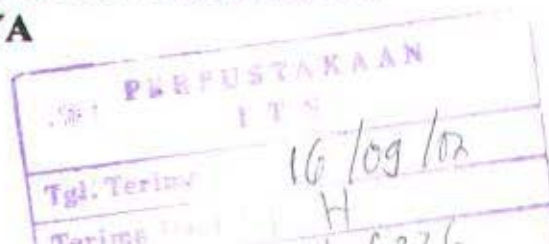
Oleh :

DODY CAHYONO

NRP. 1396 100 029

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

2002



TUGAS AKHIR

METODE SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR) DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA UNTUK MENDUGA MODEL PELARIAN MODAL DARI INDONESIA KE BEBERAPA NEGARA MITRA DAGANG UTAMA

**Diajukan Sebagai Syarat Kelulusan
Program Strata Satu (S1) Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Surabaya**

Oleh :

DODY CAHYONO

NRP. 1396 100 029

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2002**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**METODE SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR)
DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA UNTUK MENDUGA
MODEL PELARIAN MODAL DARI INDONESIA
KE BEBERAPA NEGARA MITRA DAGANG UTAMA**

Oleh :

DODY CAHYONO
NRP. 1396 100 029

Menyetujui,

Pembimbing



Ir. MUTIAH SALAMAH, M.Kes.
NIP. 131 283 368

Co. Pembimbing



Ir. SETIAWAN, MS.
NIP. 131 651 428

Surabaya, Agustus 2002

Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika ITS



Drs. NUR IRIAWAN, M.IKom., Ph.D.
NIP. 131 782 011

ABSTRAK

Pelarian modal menjadi salah satu masalah yang dihadapi negara berkembang, hal ini tidak bisa dipisahkan dengan masalah pinjaman dan investasi luar negeri. Pelarian modal dapat menyebabkan penumpukan total hutang asing dan penurunan investasi dalam negeri. Krisis moneter memperburuk masalah yang berakibat langsung dengan menurunnya investasi di Indonesia.

Beberapa variabel yang diduga mempengaruhi pelarian modal dari Indonesia antara lain, tingkat inflasi domestik, tingkat bunga asset finansial domestik, tingkat bunga asset finansial luar negeri, dan laju nilai tukar rupiah. Masalah pada model Ekonometrika sering timbul kasus multikolinearitas. Salah satu metode yang telah dikembangkan untuk mengatasi multikolinearitas adalah regresi komponen utama. Adanya keterkaitan antara pelarian modal ke beberapa negara sehingga untuk memodelkannya digunakan SUR.

Hasil analisis dan interpretasi model menyatakan bahwa tingkat inflasi domestik periode sebelumnya dan tingkat bunga asset finansial luar negeri berpengaruh positif terhadap pelarian modal, sedangkan tingkat asset finansial luar negeri dan laju nilai tukar rupiah periode sebelumnya berpengaruh negatif. Kebijakan pemerintah menerapkan suku bunga asset finansial domestik yang tinggi tidak dapat meredam pelarian modal yang terjadi.

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan pertolongan dan karuniaNYA sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul:

**METODE SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR)
DENGAN ANALISIS KOMPONEN UTAMA UNTUK MENDUGA
MODEL PELARIAN MODAL DARI INDONESIA
KE BEBERAPA MITRA DAGANG UTAMA**

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat kelengkapan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu di jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Nur Iriawan, M.IKom, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
2. Ir. Mutiah Salamah, M.Kes., selaku dosen pembimbing.
3. Ir. Setiawan, MS., selaku dosen co. pembimbing.
4. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staff jurusan Statistika FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
5. Buat Alex, Agus, Bram, Darminto, Huda, Hendy, Heny, Sony, Tri, dan seluruh rekan mahasiswa Statistika angkatan 1996 yang telah memberi semangat dan bantuannya.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang disajikan dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, kritik dan saran akan sangat membantu untuk perbaikan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Agustus 2002

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pelarian Modal dari Indonesia ke Beberapa Negara	4
2.2 Analisis Regresi	6
2.2.1 Metode Kuadrat Terkecil	8
2.2.2 Analisis Varian	8
2.2.3 Asumsi	11
2.3 <i>Seemingly Unrelated Regression (SUR)</i>	13
2.4 Analisis Komponen Utama	17
2.5 Regresi Komponen Utama	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bahan Penelitian	23
3.2 Pembentukan Model	23
3.3 Langkah-langkah Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Variabel Penelitian	27

4.2 Pendugaan Model	27
4.2.1 Model Regresi Komponen Utama	28
4.2.2 Interpretasi Model Pelarian Modal.....	32
4.2.3 Pembahasan tentang Faktor yang Berpengaruh terhadap Pelarian Modal	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Tabel Anova 9
Tabel 4.1	Tabel Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Inggris 30
Tabel 4.2	Tabel Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Jepang 31
Tabel 4.3	Tabel Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Jerman 31
Tabel 4.4	Tabel Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Kanada 31
Tabel 4.5	Tabel Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Perancis 31
Tabel 4.6	Tabel Elastisitas Model Pelarian Modal ke Inggris 38
Tabel 4.7	Tabel Elastisitas Model Pelarian Modal ke Jepang 38
Tabel 4.8	Tabel Elastisitas Model Pelarian Modal ke Jerman 38
Tabel 4.9	Tabel Elastisitas Model Pelarian Modal ke Kanada 39
Tabel 4.10	Tabel Elastisitas Model Pelarian Modal ke Perancis 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data	45
Lampiran 2	Deskriptif Data	48
Lampiran 3	Output Komponen Utama	50
Lampiran 4	Plot Kenormalan Residual	52
Lampiran 5	Output Uji Glejser	55
Lampiran 6	Plot ACF Residual	58
Lampiran 7	Output SUR	61
Lampiran 8	Nilai Kritis Distribusi F	70
Lampiran 9	Nilai Kritis Distribusi t	71
Lampiran 10	Nilai Kritis tabel Kolmogorov-Smirnov	72



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelarian modal (*capital flight*) menjadi salah satu masalah yang dihadapi negara yang belum maju, hal ini tidak bisa dipisahkan dengan masalah pinjaman dan investasi luar negeri. Pelarian modal dapat menyebabkan penumpukan total hutang asing dan penurunan investasi dalam negeri. Masalah ini dapat menyebabkan persoalan yang serius dan sulit untuk diselesaikan. Studi empiris yang dilakukan oleh Dooley (1988) ekonom IMF menunjukkan bahwa pelarian modal dari negara berkembang mencapai 10-15% dari total hutangnya. Bahkan untuk negara tertentu, seperti Argentina, Mexico, Philipina dan Venezuela, pelarian modal telah mencapai lebih dari sepertiga hutangnya selama periode 1974-1982.

Penelitian ini akan membahas pelarian modal yang terjadi di Indonesia ke beberapa negara mitra dagang utama Indonesia. Penggunaan SUR dalam penelitian ini karena diduga pelarian modal ke beberapa negara mitra dagang mempunyai keterkaitan antara satu dengan lainnya. Dengan melihat fenomena pelarian modal yang terjadi di Negara sedang berkembang ke luar negeri dengan cara pendekatan empiris dari persoalan makro ekonomi dengan menggunakan metode ekonometrik, kemungkinan terjadinya kasus multikolinieritas antar variabel independen pada model ekonometrik sangat besar. Berdasarkan hasil tugas akhir Susi Mariana (1997) penyelesaian masalah multikolinieritas menggunakan metode *Stepwise Regression* untuk mengeluarkan variabel yang tidak signifikan. Dengan adanya pengeluaran variabel dari model maka

ada informasi yang hilang dari model. Penggunaan regresi komponen utama pada tugas akhir ini diharapkan mampu mengatasi masalah ini.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pendugaan model pelarian modal dari Indonesia ke Negara mitra dagang utama Indonesia selama periode sebelum dan sesudah krisis moneter.
2. Bagaimana pengaruh dari faktor-faktor yang dicurigai berpengaruh pada pelarian modal ke Negara mitra dagang utama Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menaksir model pelarian modal dari Indonesia ke Negara mitra dagang utama Indonesia selama periode sebelum dan sesudah krisis moneter.
2. Menganalisa dan menginterpretasikan model pelarian modal dari Indonesia ke Negara mitra dagang utama Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran secara umum tentang pelarian modal dari Indonesia ke Negara mitra dagang utama selama periode sebelum dan sesudah krisis moneter.
2. Memberikan sumbangan bagi penetapan kebijakan yang tepat untuk mengatasi masalah pelarian modal ke luar negeri.

1.5 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini meneliti perilaku pelarian modal dari Indonesia ke negara mitra dagang utama yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia. Negara mitra dagang utama Indonesia antara lain Amerika Serikat, Inggris, Jepang, Jerman, Kanada, Perancis dan Singapura. Data yang dipergunakan diperoleh dalam laporan tahunan Bank Indonesia dalam periode tahun 1980 sampai dengan tahun 2000.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelarian Modal dari Indonesia ke Beberapa Negara

Penelitian yang dilakukan oleh Cuddington (1985) dan berdasarkan laporan studi empiris yang telah dilakukan oleh ekonom-ekonom IMF dan Bank Dunia berkenaan dengan pelarian modal dari negara berkembang adalah:

- a. Mengestimasi pelarian modal dengan menggunakan komponen neraca pembayaran. Dalam metode ini estimasi pelarian modal dilakukan dengan menjumlahkan arus modal keluar swasta jangka pendek (pada *Balance of Payment Statistics*, IMF) untuk arus modal keluar yang tercatat, dengan *Net Errors and Omission* untuk arus modal keluar yang tidak tercatat.

Estimasinya adalah:

$$CF = PSC + NEO$$

Dimana:

CF = Pelarian Modal (*Capital Flight*)

PSC = Arus Modal Jangka Pendek Swasta (*Private Short Capital*)

NEO = Arus Modal Keluar yang Tidak Tercatat (*Net Errors and Omission*)

- b. Mengestimasi pelarian modal keluar negeri bukan dengan cara transfer modal langsung, tetapi dengan melaporkan nilai ekspor yang terlalu rendah (*under invoicing export*) atau melaporkan nilai impor dengan nilai yang lebih tinggi. Penelusuran ini dapat dilakukan dengan mencatat perbedaan antara nilai ekspor yang dicatat negara tertentu dengan nilai impor dari negara tersebut oleh partner dagangnya. Perkiraan pelarian modal dengan cara perdagangan tidak tercatat ini

terjadi jika under invoicing export dan atau over invoicing import lebih besar dari 10 % dari total ekspor atau impor yang tercatat. Bank Dunia dalam salah satu World Development Report (1985), estimasi pelarian modal beberapa negara berkembang dilakukan dengan menjumlahkan arus modal keluar bersih dan defisit transaksi berjalan dikurangi perubahan cadangan devisa otoritas moneter selama periode tertentu. Estimasinya:

$$CF = DCA + NPLC + NOLC - DR$$

Dimana:

CF = Pelarian modal

DCA = Defisit transaksi berjalan

NPLC = Arus bersih investasi sektor swasta

NOLC = Arus bersih modal pemerintah

DR = Perubahan cadangan Devisa Otoritas Moneter

Pendugaan yang digunakan dengan menghitung perbedaan hutang luar negeri suatu negara dan data arus modal masuk bersih (*net capital inflow*) pada *Balance of Payment Statistics*. Perhitungan dengan metode ini dilakukan dengan asumsi bahwa defisit transaksi berjalan dan akumulasi cadangan devisa berjalan membutuhkan pembiayaan dalam jumlah tertentu yang tercermin dalam kenaikan hutang luar negeri kotor. Jika hutang luar negeri lebih besar dari kebutuhan pembiayaan defisit transaksi berjalan dan akumulasi cadangan devisa dan dikurangi dengan arus modal bersih jangka panjang sektor swasta, diasumsikan bahwa tambahan dana luar negeri diperuntukkan membiayai apa yang dikenal dengan ekspor modal swasta (*private export of capital*) atau pelarian modal.

Estimasinya:

Pelarian Modal = Hutang luar negeri - Arus modal masuk bersih

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mahyuddin (1989), pelarian modal dari Indonesia diduga disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

1. Tinggi rendah tingkat bunga asset finansial domestik. Tingkat asset finansial domestik diharapkan mempunyai hubungan negatif dengan pelarian modal, semakin tinggi asset finansial domestik semakin tinggi tingkat pengembalian modalnya relatif terhadap asset finansial luar negeri.
2. Tingkat bunga asset finansial luar negeri, variabel ini sebagai substitusi dari asset finansial domestik.
3. Tingkat inflasi domestik, dimana diduga mempunyai hubungan positif dengan pelarian modal, hal ini disebabkan nilai asset finansial secara riil akan turun karena tingkat pengembalian modal tidak memadai untuk menutupi tingkat inflasi.
4. *overvaluation exchange rate* (laju nilai tukar) yang digunakan masyarakat, diduga variabel ini mempunyai hubungan positif dengan pelarian modal dari Indonesia.

2.2 Analisis Regresi

Metode regresi sering digunakan untuk mengetahui atau meramalkan sejauh mana hubungan ketergantungan yang mungkin ada antara satu variabel tak bebas (respon) dengan beberapa variabel lain yang bebas. Model regresi dengan variabel bebas sejumlah p secara matematis yang ditulis sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

dimana:

Y = Variabel respon (*dependen*) yang bersifat random.

X_1, X_2, \dots, X_p = Variabel independen yang bersifat tetap.

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ = Parameter regresi

ε = galat (*error*) yaitu selisih antara nilai respon dengan nilai taksiran yang dari model.

Pada regresi berganda, apabila terdapat n buah pengamatan dengan p buah variabel independen dapat diuraikan sebagai berikut:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \dots + \beta_p X_{p1} + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \dots + \beta_p X_{p2} + \varepsilon_2$$

\vdots

$$Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_p X_{pn} + \varepsilon_n$$

apabila ditulis dalam bentuk matriks menjadi:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{p1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{p2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{bmatrix}$$

atau:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2.2.1)$$

Dimana : \mathbf{Y} = variabel tak bebas dalam bentuk vektor kolom $n \times 1$

\mathbf{X} = variabel bebas dalam bentuk matrik ukuran $n \times (p+1)$

$\boldsymbol{\beta}$ = parameter regresi dalam bentuk matrik $(p+1) \times 1$

$\boldsymbol{\varepsilon}$ = kesalahan (*error*) dalam bentuk vektor kolom $n \times 1$

n = banyaknya pengamatan

p = banyaknya variabel bebas

2.2.1 Metode Kuadrat Terkecil

Metode pendugaan yang sering yang digunakan untuk menduga parameter regresi adalah menggunakan metode kuadrat terkecil. Prinsip dasar metode tersebut adalah dengan meminimumkan jumlah kuadrat simpangan.

$$\underline{\varepsilon} = \underline{Y} - \underline{X}\underline{\beta}$$

maka $\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \underline{\varepsilon}'\underline{\varepsilon}$

$$\begin{aligned}\underline{\varepsilon}'\underline{\varepsilon} &= (\underline{Y} - \underline{X}\underline{\beta})'(\underline{Y} - \underline{X}\underline{\beta}) \\ &= \underline{Y}'\underline{Y} - \underline{Y}'(\underline{X}\underline{\beta}) - (\underline{X}\underline{\beta})'\underline{Y} + (\underline{X}\underline{\beta})'\underline{X}\underline{\beta} \\ &= \underline{Y}'\underline{Y} - \underline{\beta}'\underline{X}'\underline{Y} - \underline{\beta}'\underline{X}'\underline{Y} + \underline{\beta}'\underline{X}'\underline{X}\underline{\beta} \\ &= \underline{Y}'\underline{Y} - 2\underline{\beta}'\underline{X}'\underline{Y} + \underline{\beta}'\underline{X}'\underline{X}\underline{\beta}\end{aligned}$$

Secara matematis untuk mendapatkan nilai kuadrat sisaan yang minimum maka dicari turunan pertama dan disamakan dengan nol.

$$\frac{\partial(\varepsilon'\varepsilon)}{\partial\underline{\beta}} = -2\underline{X}'\underline{Y} + 2\underline{X}'\underline{X}\underline{\beta} = 0$$

Selanjutnya $\underline{\beta}$ akan ditaksir dengan \underline{b} , sehingga menjadi :

$$\begin{aligned}\underline{X}'\underline{X}\underline{b} &= \underline{X}'\underline{Y} \\ \underline{b} &= (\underline{X}'\underline{X})^{-1}\underline{X}'\underline{Y}\end{aligned}\tag{2.2.2}$$

Persamaan di atas disebut persamaan normal dengan syarat $|\underline{X}'\underline{X}| \neq 0$ atau $\underline{X}'\underline{X}$ adalah matrik *non singular*.

2.2.2 Analisis Varian

Setelah melakukan pendugaan model, maka langkah berikutnya adalah menguji kebaikan model dengan cara membuat tabel analisis varian (Anova). Anova merupakan

dekomposisi jumlah kuadrat total menjadi jumlah kuadrat regresi dan jumlah kuadrat residual.

$$JK_{\text{total}} = JK_{\text{regresi}} + JK_{\text{residual}}$$

Bila diterapkan dalam bentuk tabel adalah:

Tabel 2.1 Tabel Anova

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}
Regresi	p	$\underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2$	$(\underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2) / p$	$\frac{KT_{\text{Regresi}}}{KT_{\text{Residual}}}$
Residual	$n-p-1$	$\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - \underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y}$	$(\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - \underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y}) / (n-p-1)$	
Total	$n-1$	$\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2$		

Dari tabel Anova dapat digunakan untuk melakukan pengujian parameter regresi secara serentak, hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_i \neq 0, i = 1, 2, 3, \dots, p.$$

dan statistik uji yang digunakan adalah :

$$\begin{aligned}
 F_{\text{hitung}} &= \frac{KT_{\text{regresi}}}{KT_{\text{residual}}} \\
 &= \frac{(\underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2) / p}{(\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - \underline{\mathbf{b}}' \mathbf{X}' \mathbf{Y}) / (n - p - 1)} \quad (2.2.3)
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai F_{hitung} kemudian dibandingkan dengan $F_{p,n-p-1,(\alpha)}$. Jika $F_{\text{hitung}} > F_{p,n-p-1,(\alpha)}$ berarti H_0 ditolak dan kesimpulannya adalah minimal ada satu β_i yang tidak sama dengan nol. Sebaliknya disimpulkan H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{p,n-p-1,(\alpha)}$. Apabila gagal menolak H_0 (H_0 diterima), maka tidak ada satupun parameter regresi yang berpengaruh secara nyata.

Selanjutnya jika dalam pengujian parameter secara serentak berkesimpulan H_0 ditolak, maka perlu dilakukan pengujian secara individu. Pengujian ini untuk mengetahui parameter mana yang berpengaruh signifikan terhadap model.

Hipotesisnya :

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0, i = 1, 2, 3, \dots, p.$$

statistik uji yang digunakan adalah :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{b_i}{s(b_i)} \quad (2.2.4)$$

Dimana : b_i = nilai dugaan β_i

$s(b_i)$ = simpangan baku dari b_i

Selanjutnya nilai $|t_{\text{hitung}}|$ dibandingkan dengan nilai $t_{(\alpha/2, n-p-1)}$ distribusi *t-student*.

Kesimpulan:

- H_0 ditolak jika $|t_{\text{hitung}}| > t_{(\alpha/2, n-p-1)}$, berarti parameter β_i mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model.
- H_0 diterima jika $|t_{\text{hitung}}| \leq t_{(\alpha/2, n-p-1)}$, berarti parameter β_i tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model.

Kegunaan tabel Anova selain untuk pengujian parameter regresi, juga dapat digunakan untuk mencari koefisien determinasi (R^2). Koefisien ini digunakan untuk menyatakan ketepatan model regresi, yaitu mengukur keragaman pengamatan Y disekitar rata-ratanya yang dapat dijelaskan oleh persamaan regresi. Nilai R^2 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$R^2 = \text{JK}_{\text{regresi}} / \text{JK}_{\text{total}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \\
&= \frac{\mathbf{b}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2}{\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2} \quad (2.2.5)
\end{aligned}$$

2.2.3 Asumsi

Metode kuadrat terkecil merupakan metode yang paling populer karena mudah. Kemudahan ini akibat adanya serangkaian asumsi yang harus dipenuhi. Asumsi-asumsi tersebut adalah:

a. ϵ_i berdistribusi Normal

Pengujian kenormalan residual diperlukan untuk mengetahui apakah residual model regresi mengikuti pola distribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji Kolmogorov Smirnov. Dengan Hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Statistik uji:

$$D = \text{Maks } |F_o(x) - F_e(x)| \quad (2.2.6)$$

Keputusan :

Apabila $D_{hitung} >$ dari D_{tabel} maka tolak H_0 yang berarti residual tidak berdistribusi normal, jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0 yang berarti residual berdistribusi normal.

b. $\text{Var}(\varepsilon_i) = \text{Var}(\varepsilon_j) = \sigma^2$ (keidentikan varians)

Dalam metode regresi varians residual diharapkan homogen (identik) atau disebut homokedastisitas. Kasus varian residual yang tidak identik (heterokedastisitas) dapat mengakibatkan taksiran OLS tidak efisien karena varians dari koefisien regresi tidak minimum. Pengujian adanya kasus heterokedastisitas dapat menggunakan uji Glejser.

c. Antara ε_i dengan ε_j saling bebas (*independen*)

Residual persamaan regresi harus saling bebas atau tidak ada autokorelasi. Autokorelasi adalah korelasi yang terjadi diantara residual observasi ke-i dengan ke-j yang umumnya terjadi pada data timeseries. Pemeriksaan adanya kasus autokorelasi dapat menggunakan plot ACF (*Autocorrelation Function*)

Apabila nilai residual berada dalam interval $\pm(1.96/\sqrt{n})$ diartikan bahwa tidak ada autokorelasi antar residual, dan sebaliknya jika ada satu atau lebih residual berada di luar interval $\pm(1.96/\sqrt{n})$ maka diartikan bahwa ada autokorelasi antar residual.

d. Tidak ada Korelasi diantara Variabel Independen

Multikolinieritas berarti adanya hubungan korelasi yang cukup besar antara beberapa variabel bebas dalam model regresi berganda. Beberapa cara untuk memeriksa adanya kasus multikolinieritas antara lain:

a) Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh tinggi, tetapi tidak satupun atau sedikit parameter regresi yang signifikan pada uji secara individu.

b) Memeriksa nilai VIF, dimana: $VIF = \frac{1}{1 - R_j^2}$

c) Nilai koefisien korelasi sederhana yang besar merupakan petunjuk multikolinieritas, tetapi korelasi sederhana yang kecil tidak menjamin tidak adanya multikolinieritas.

Salah satu cara untuk mengatasi kasus multikolinieritas antara lain adalah dengan menggunakan metode regresi komponen utama.

2.3 Seemingly Unrelated Regression (SUR)

Sebuah model yang terdiri dari beberapa persamaan dan diantara persamaan-persamaan tersebut terjadi keterkaitan yang ditunjukkan dengan adanya keterkaitan diantara variabel respon, maka model tersebut disebut model SUR. Secara umum model SUR oleh Zellner (1962) dengan M buah persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 y_{1t} &= \beta_{10} + \beta_{11}x_{1t,1} + \beta_{12}x_{1t,2} + \dots + \beta_{1P_1}x_{1t,P_1} + \varepsilon_{1t} \\
 y_{2t} &= \beta_{20} + \beta_{21}x_{2t,1} + \beta_{22}x_{2t,2} + \dots + \beta_{2P_2}x_{2t,P_2} + \varepsilon_{2t} \\
 &\vdots \\
 y_{mt} &= \beta_{m0} + \beta_{m1}x_{mt,1} + \beta_{m2}x_{mt,2} + \dots + \beta_{mP_m}x_{mt,P_m} + \varepsilon_{mt} \\
 &\vdots \\
 y_{Mt} &= \beta_{M0} + \beta_{M1}x_{Mt,1} + \beta_{M2}x_{Mt,2} + \dots + \beta_{MP_M}x_{Mt,P_M} + \varepsilon_{Mt}
 \end{aligned}$$

$t = 1, 2, \dots, T$ (banyaknya pengamatan)

dapat ditulis secara matrik sebagai berikut :

$$\underline{Y}_m = \underline{X}_m \underline{\beta}_m + \underline{\varepsilon}_m \quad (m = 1, 2, \dots, M) \tag{2.3.1}$$

Terdapat M buah persamaan dalam sistem, \underline{Y}_m menyatakan vektor pengamatan persamaan ke-m berukuran $(T \times 1)$, \underline{X}_m menyatakan matriks pengamatan untuk peubah independen berukuran $T \times K_m$ ($K_m = P_m + 1$), sedangkan P_m menyatakan banyaknya peubah independen pada persamaan ke-m, $\underline{\beta}_m$ adalah vektor koefisien regresi berukuran $K_m \times 1$, serta $\underline{\varepsilon}_m$ adalah vektor galat persamaan ke-m berukuran $(T \times 1)$.

Pada SUR mempunyai beberapa asumsi yang harus dipenuhi seperti halnya pada persamaan Regresi. Asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam penerapan SUR adalah:

1. $E(\underline{\varepsilon}_m) = 0$ (untuk $m = 1, 2, 3, \dots, M$)

2. $\underline{\varepsilon}_m$ mempunyai distribusi Normal.

$$3. E(\varepsilon_{mt}, \varepsilon_{m't'}) = \begin{cases} \sigma_{mm} (= \sigma_m^2), & t = t' \text{ (homokedastisitas)} \\ 0 & , t \neq t' \text{ (tidak berkorelasi diri)} \end{cases}$$

Dimana: $t, t' = 1, 2, 3, \dots, T$

4. \mathbf{X}_m matrik yang bersifat tetap (bukan variabel random)

5. $E(\underline{\varepsilon}_m, \underline{\varepsilon}'_j) = 0$ untuk $m \neq j$; $m, j = 1, 2, \dots, M$

Pada model SUR, asumsi kelima tidak dipenuhi. Artinya antara *error* persamaan ke- m dengan *error* persamaan ke- j terdapat keterkaitan (korelasi). Zellner memperhatikan adanya korelasi antar persamaan dalam sistem tersebut. Hubungan sistem persamaan-persamaan tersebut terlihat dari adanya korelasi antara *error* persamaan yang satu dengan lainnya.

Zellner menatarkan dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \underline{y}_1 \\ \underline{y}_2 \\ \vdots \\ \underline{y}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \mathbf{X}_2 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \mathbf{X}_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{\beta}_1 \\ \underline{\beta}_2 \\ \vdots \\ \underline{\beta}_M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \underline{\varepsilon}_1 \\ \underline{\varepsilon}_2 \\ \vdots \\ \underline{\varepsilon}_M \end{bmatrix}$$

atau secara umum:

$$\underline{y} = \mathbf{X}\underline{\beta} + \underline{\varepsilon} \quad (2.3.2)$$

Dimana:

\underline{y} = variabel respon berbentuk vektor berukuran $TM \times 1$

\mathbf{X} = variabel bebas berbentuk matrik berukuran $TM \times \sum_{m=1}^M K_m$

$\underline{\beta}$ = parameter regresi berbentuk vektor kolom berukuran $\sum_{m=1}^M K_m \times 1$

$\underline{\varepsilon}$ = *error* berbentuk vektor berukuran $TM \times 1$.

Asumsi Zellner (1962) bahwa struktur dari matrik peragam galat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Var}(\underline{\varepsilon}) = E(\underline{\varepsilon} \underline{\varepsilon}') = \underline{\Omega} &= \begin{bmatrix} E(\underline{\varepsilon}_1 \underline{\varepsilon}'_1) & E(\underline{\varepsilon}_1 \underline{\varepsilon}'_2) & \cdots & E(\underline{\varepsilon}_1 \underline{\varepsilon}'_M) \\ E(\underline{\varepsilon}_2 \underline{\varepsilon}'_1) & E(\underline{\varepsilon}_2 \underline{\varepsilon}'_2) & \cdots & E(\underline{\varepsilon}_2 \underline{\varepsilon}'_M) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ E(\underline{\varepsilon}_M \underline{\varepsilon}'_1) & E(\underline{\varepsilon}_M \underline{\varepsilon}'_2) & \cdots & E(\underline{\varepsilon}_M \underline{\varepsilon}'_M) \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} \mathbf{I} & \sigma_{12} \mathbf{I} & \cdots & \sigma_{1M} \mathbf{I} \\ \sigma_{21} \mathbf{I} & \sigma_{22} \mathbf{I} & \cdots & \sigma_{2M} \mathbf{I} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \sigma_{M1} \mathbf{I} & \sigma_{M2} \mathbf{I} & \cdots & \sigma_{MM} \mathbf{I} \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1M} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2M} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \sigma_{M1} & \sigma_{M2} & \cdots & \sigma_{MM} \end{bmatrix} \otimes \mathbf{I} \\
 &= \underline{\Sigma} \otimes \mathbf{I} \tag{2.3.3}
 \end{aligned}$$

dengan \mathbf{I} adalah matrik identitas berukuran $T \times T$ dan $E(\varepsilon_{mt} \varepsilon'_{jt}) = \sigma_{mj}$

dimana $t = 1, 2, \dots, T$ dan $m, j = 1, 2, \dots, M$

Zelner mengemukakan Prosedur pendugaan untuk menduga vektor koefisien regresi dalam SUR dengan mempertimbangkan matrik *varian kovarian* pada persamaan, rumusnya sebagai berikut:

$$\underline{\tilde{\beta}} = (\mathbf{X}' \underline{\Omega}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \underline{\Omega}^{-1} \underline{y} \tag{2.3.4}$$

Zellner menotasikan *inverse* matrik peragam $\underline{\Omega}$ sebagai berikut:

$$\underline{\Omega}^{-1} = \underline{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I}$$

metode pendugaan koefisien SUR sebagai berikut:

$$\underline{\tilde{\beta}} = (\mathbf{X}' \underline{\Omega}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \underline{\Omega}^{-1} \underline{y}$$

$$= [\mathbf{X}'(\boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I})\mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}'(\boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I})\underline{\mathbf{y}}$$

peragam $\tilde{\boldsymbol{\beta}}$ adalah:

$$\text{Var}(\tilde{\boldsymbol{\beta}}) = E(\tilde{\boldsymbol{\beta}} - \boldsymbol{\beta})(\tilde{\boldsymbol{\beta}} - \boldsymbol{\beta})' = (\mathbf{X}'\boldsymbol{\Omega}^{-1}\mathbf{X})^{-1} = [\mathbf{X}'(\boldsymbol{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I})\mathbf{X}]^{-1} \quad (2.3.5)$$

Jika $\boldsymbol{\Omega}$ tidak diketahui, maka langkah awal yang harus dilakukan adalah menduga matriks $\boldsymbol{\Omega}$. Metode pendugaan Zeiner dan dua tahap Aitken (*two stage Aitken*) untuk $\boldsymbol{\Omega}$ sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \tilde{\boldsymbol{\Omega}} &= \begin{bmatrix} s_{11}\mathbf{I} & s_{12}\mathbf{I} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{1M}\mathbf{I} \\ s_{21}\mathbf{I} & s_{22}\mathbf{I} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{2M}\mathbf{I} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ s_{M1}\mathbf{I} & s_{M2}\mathbf{I} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{MM}\mathbf{I} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{1M} \\ s_{21} & s_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{2M} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ s_{M1} & s_{M2} & \cdot & \cdot & \cdot & s_{MM} \end{bmatrix} \otimes \mathbf{I} \\ &= \hat{\boldsymbol{\Sigma}} \otimes \mathbf{I} \end{aligned} \quad (2.3.6)$$

dengan : $s_{mj} = \frac{1}{T-K} \sum_{t=1}^T [\tilde{\varepsilon}_{mt} \tilde{\varepsilon}_{jt}]$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{T-K} [\tilde{\boldsymbol{\varepsilon}}_m' \tilde{\boldsymbol{\varepsilon}}_j] \\ &= \frac{1}{T-K} [(\underline{\mathbf{y}}_m - \mathbf{X}_m \hat{\boldsymbol{\beta}}_m)' (\underline{\mathbf{y}}_j - \mathbf{X}_j \hat{\boldsymbol{\beta}}_j)] \end{aligned} \quad (2.3.7)$$

Dengan $K^* = \max\{E_{m_j}, K_j\}$; $m_j = 1, 2, \dots, M$, sedangkan $\hat{\beta}_{m_j}$ merupakan nilai dugaan parameter regresi tunggal pada tiap persamaan dalam sistem. Penduga bagi Ω di bentuk dari persamaan tunggal dengan metode kuadrat terkecil. Matriks inilah yang digunakan sebagai penduga $\underline{\beta}$ atau $\hat{\beta}^*$ yang dapat diperoleh dengan menggunakan prosedur Zellner, dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{\beta}^* &= \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1^* \\ \hat{\beta}_2^* \\ \vdots \\ \hat{\beta}_M^* \end{bmatrix} = (\mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \underline{y} \\ &= [\mathbf{X}' (\hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I}) \mathbf{X}]^{-1} [\mathbf{X}' (\hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I}) \underline{y}] \end{aligned} \quad (2.3.8)$$

Dengan matriks peragam $\hat{\beta}^*$ sebagai berikut :

$$Var(\hat{\beta}^*) = E(\hat{\beta}^* - \beta)(\hat{\beta}^* - \beta)' = (\mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \mathbf{X})^{-1} = [\mathbf{X}' (\hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I}) \mathbf{X}]^{-1} \quad (2.3.9)$$

2.4 Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama bertujuan menerangkan struktur ragam-peragam melalui kombinasi linier dari variabel-variabel. Secara umum analisis ini bertujuan untuk mereduksi dimensi variabel tersebut, sehingga dari p variabel akan didapat q komponen utama ($q \leq p$). Hal ini dapat dilakukan dengan maksud untuk mempermudah analisis lanjutan dan penginterpretasiannya tanpa kehilangan banyak informasi tentang data. Secara aljabar komponen utama merupakan kombinasi linear dari p variabel acak dapat ditulis dalam notasi vektor:

$\underline{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ dengan mean vektor μ dan matrik varians kovarians Σ atau dapat ditulis sebagai matrik berukuran $N \times p$ (dari pengamatan terhadap N individu):

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{N1} & X_{N2} & X_{N3} & \dots & X_{Np} \end{bmatrix} \quad (2.4.1)$$

Dari matrik ragam-peragam Σ dapat dicari akar ciri yaitu $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ dan vektor ciri padanannya yaitu $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$.

Jika α sebagai matriks konstan berukuran $p \times p$, maka Y merupakan kombinasi linear dari variabel asal X_1, X_2, \dots, X_p dan dinyatakan sebagai fungsi $Y = \alpha' X$ atau dalam bentuk yang lebih jelas dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \alpha_{11}X_1 + \alpha_{21}X_2 + \dots + \alpha_{p1}X_p \\ Y_2 &= \alpha_{12}X_1 + \alpha_{22}X_2 + \dots + \alpha_{p2}X_p \\ &\vdots \\ Y_p &= \alpha_{1p}X_1 + \alpha_{2p}X_2 + \dots + \alpha_{pp}X_p \end{aligned} \quad (2.4.2)$$

maka Y_1, Y_2, \dots, Y_p disebut komponen utama dari X .

$\alpha' = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p)$ dipilih sedemikian hingga $\text{Var}(Y)$ maksimum dan $\alpha' \alpha = I$, metode penggandaan Langrange diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$f(\alpha, \lambda) = \alpha' \Sigma \alpha - \lambda (\alpha' \alpha - I) \quad (2.4.3)$$

Fungsi tersebut akan mencapai maksimum jika turunan parsial pertama $f(\alpha, \lambda)$ terhadap α dan λ sama dengan nol.

$$\frac{\partial f(\alpha, \lambda)}{\partial \alpha} = 2\Sigma\alpha - 2\lambda\alpha = 2\alpha(\Sigma - \lambda\mathbf{I}) = 0 \quad (2.4.4)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial f(\alpha, \lambda)}{\partial \lambda} &= \alpha'\alpha - \mathbf{I} = 0 \\ &= \alpha'\alpha - \mathbf{I} = 0 \end{aligned} \quad (2.4.5)$$

Jika persamaan (2.4.4) dikalikan dengan α , maka:

$$2\alpha'\Sigma\alpha - 2\lambda\alpha'\alpha = 0$$

Bila $\alpha'\alpha = \mathbf{I}$, maka :

$$\begin{aligned} 2\alpha'\Sigma\alpha - 2\lambda\mathbf{I} &= 0 \\ \lambda &= \alpha'\Sigma\alpha \end{aligned} \quad (2.4.6)$$

$$\begin{aligned} \text{Var}(\mathbf{Y}) &= \text{Var}(\alpha, \mathbf{X}) \\ &= \alpha'\Sigma\alpha - \lambda \end{aligned} \quad (2.4.7)$$

Selanjutnya α ditentukan dari persamaan :

$$(\Sigma - \lambda\mathbf{I})\alpha = 0 \quad (2.4.8)$$

Vektor karakteristik dari Σ yang dinormalkan, yang ditentukan oleh α , sekarang dinyatakan dengan notasi e . Komponen utama ke- j adalah kombinasi linear terbobot dari variabel asal yang menerangkan variabilitas data dan dapat disajikan dalam:

$$\begin{aligned} \mathbf{Y}_j &= e_j' \mathbf{X} \\ &= e_{j1}X_1 + e_{j2}X_2 + \dots + e_{jp}X_p \end{aligned} \quad (2.4.9)$$

$$\text{dimana : } j = 1, 2, \dots, p \text{ dan } \text{Var}(\mathbf{Y}) = e_j' \Sigma e_j = \lambda_j \quad (2.4.10)$$

dimana λ_j dan e_j adalah akar-akar karakteristik serta elemen-elemen dari vektor-vektor karakteristik matrik varians kovarians Σ .

Dari persamaan (2.4.10) jika diketahui $\alpha_j' \alpha_j = 0$, maka :

$$\text{Cov}(Y_j; Y_k) = 0 \quad (2.4.11)$$

Ini menunjukkan bahwa komponen utama tidak saling berkorelasi (saling independen antar komponen) dan memiliki varians sama dengan akar-akar karakteristik dari Σ dengan jumlah varians variabel asal akan sama dengan jumlah varians komponen utama

$$\begin{aligned}\sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp} &= \sum_{i=1}^p \text{Var}(X_i) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p \\ &= \sum_{j=1}^p \text{Var}(Y_j)\end{aligned}\quad (2.4.12)$$

Prosentase keragaman yang bisa diterangkan oleh komponen utama ke-j adalah:

$$\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j} \times 100\% \quad (2.4.13)$$

Untuk melihat keeratan hubungan antara komponen utama ke-j (Y_j) dengan variabel asal ke-i (X_i) digunakan rumus :

$$\rho_{Y_j, X_i} = \frac{\alpha_{ij} \sqrt{\lambda_j}}{\sqrt{\sigma_i}} \quad (2.4.14)$$

2.5 Regresi Komponen Utama

Regresi komponen utama adalah regresi dengan menggunakan pertolongan analisis komponen utama. Hal ini jika ditengarai dalam variabel bebas terjadi kasus multikolinieritas. Secara umum regresi komponen utama dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = w_0 + w_1 P_1 + w_2 P_2 + \dots + w_m P_m + \varepsilon \quad (2.5.1)$$

dimana:

Y = variabel tak bebas (*dependen*).

P_1, P_2, \dots, P_m = variabel bebas hasil komponen utama.

w_0, w_1, \dots, w_m = parameter model regresi komponen utama.

ε = galat

Hubungan komponen utama dengan variabel baku (Z) dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_1 &= a_{11}Z_1 + a_{21}Z_2 + \dots + a_{k1}Z_k \\ P_2 &= a_{12}Z_1 + a_{22}Z_2 + \dots + a_{k2}Z_k \\ &\vdots \\ P_m &= a_{1m}Z_1 + a_{2m}Z_2 + \dots + a_{km}Z_k \end{aligned} \quad (2.5.2)$$

dimana k menyatakan jumlah variabel bebas sebelum dilakukan komponen utama, dan m menyatakan jumlah komponen utama yang dimasukkan ke dalam model regresi komponen utama.

komponen utama, P_1, P_2, \dots, P_m , berhubungan dengan variabel baku Z_1, Z_2, \dots, Z_k , yang diterangkan secara matematis pada persamaan (2.5.2). Substitusi persamaan (2.5.2) ke dalam persamaan (2.5.1), diperoleh persamaan regresi dengan variabel independen yang sudah dibakukan, secara matematis dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$Y = c_0 + c_1Z_1 + c_2Z_2 + \dots + c_mZ_m + \varepsilon \quad (2.5.3)$$

Ragam koefisien regresi komponen utama menurut Chatterjee dan Price (1977) adalah sebagai berikut:

$$\text{var}(w_j) = \frac{1}{\lambda_j} s^2 \quad (2.5.5)$$

dimana λ_j merupakan akar ciri ke- j , sedangkan s^2 adalah ragam galat yang dapat dinyatakan dengan rumus:

$$s^{*2} = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2.5.6)$$

dengan s^2 adalah ragam galat dari model regresi asli (model regresi menggunakan variabel asli).

Ragam koefisien model regresi dengan variabel independen asli yang sudah di standarisasi dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\text{var}(c_i) = s^{*2} \left(\frac{a_{ii}^2}{\lambda_j} \right) \quad (2.5.7)$$

Untuk mengetahui parameter yang berpengaruh secara nyata pada model regresi dengan variabel independen yang telah distandarkan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : c_j = 0$$

$$H_1 : c_j \neq 0$$

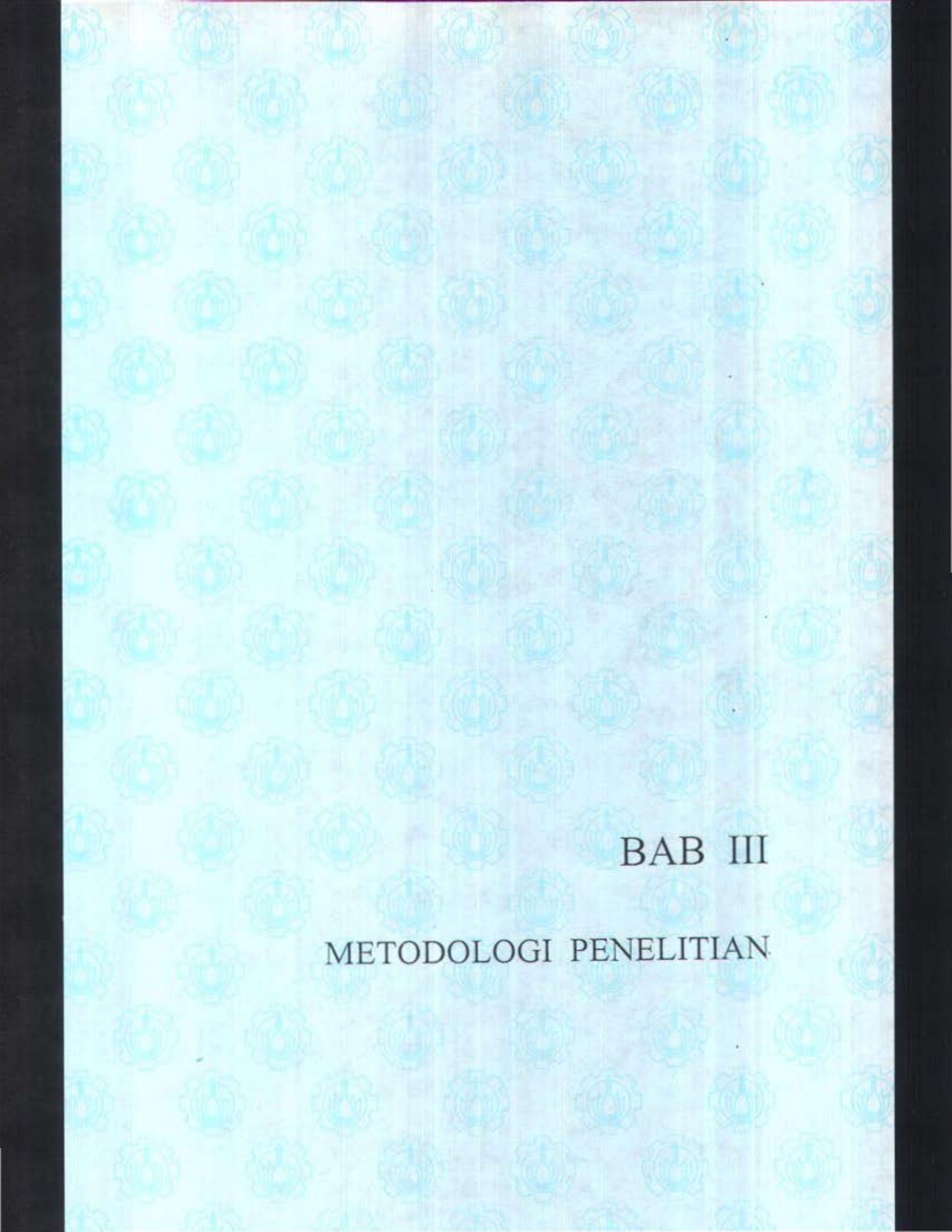
Statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{c}_i}{\sqrt{\text{var}(\hat{c}_i)}} \quad (2.5.8)$$

Selanjutnya nilai $|t_{hitung}|$ dibandingkan dengan nilai t_{tabel} distribusi *t-student* dengan derajat bebas $n-m-1$ pada tingkat signifikansi α dimana n menyatakan jumlah pengamatan, m menyatakan jumlah parameter regresi komponen utama.

Kesimpulan:

- H_0 ditolak apabila $|t_{hitung}| > t_{(\alpha/2, n-m-1)}$, berarti parameter c_i mempunyai peran yang signifikan terhadap model.
- H_1 diterima apabila $|t_{hitung}| \leq t_{(\alpha/2, n-m-1)}$, berarti parameter c_i tidak berpengaruh signifikan terhadap model.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

BAB III

BAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari kantor Bank Indonesia. Bahan penelitian yang digunakan adalah data sekunder yang terdapat pada laporan tahunan Bank Indonesia (Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia) periode tahun 1980-2000.

Data yang diambil meliputi hutang luar negeri Indonesia ke beberapa negara, modal asing yang masuk ke Indonesia dari beberapa negara, tingkat bunga asset finansial domestik yang dinyatakan dengan tingkat bunga deposito 12 bulan, tingkat bunga asset finansial internasional masing masing negara, tingkat inflasi Indonesia, *overvaluation exchange rate* yang dicerminkan oleh laju nilai tukar mata uang domestik, tingkat inflasi domestik, tingkat inflasi beberapa negara.

3.2 Pembentukan Model

Dari data tersebut dapat disusun beberapa variabel yang akan dijadikan obyek penelitian, yaitu:

Y_1 = Pelarian modal dari Indonesia ke Amerika Serikat (Juta \$)

Y_2 = Pelarian modal dari Indonesia ke Inggris (Juta \$)

Y_3 = Pelarian modal dari Indonesia ke Jepang (Juta \$)

Y_4 = Pelarian modal dari Indonesia ke Jerman (Juta \$)

Y_5 = Pelarian modal dari Indonesia ke Kanada (Juta \$)

Y_6 = Pelarian modal dari Indonesia ke Perancis (Juta \$)

- Y_t = Pelarian modal dari Indonesia ke Singapura (Juta \$)
 X_1 = Tingkat inflasi domestik Indonesia (persen)
 X_2 = Tingkat bunga deposito 12 bulan domestik Indonesia (persen)
 X_3 = Tingkat bunga deposito 12 bulan negara asing (persen)
 X_4 = *Over valuation exchange rate*(persen)
 X_5 = Dummy variabel, digunakan untuk melihat adanya dampak krisis moneter terhadap terjadinya pelarian modal ke luar negeri, yaitu: setiap sebelum krisis moneter bernilai 0, ketika krisis moneter mulai tahun 1998 diberi nilai 1.

Model umum yang digunakan untuk menduga sejauh mana pelarian modal dari Indonesia ke Negara mitra dagang adalah:

$$CF_t = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

Keterangan:

- CF = Pelarian Modal (Y)
 PD = Tingkat inflasi domestik (X_1)
 AFD = Tingkat suku bunga asset finansial domestik (X_2)
 AFF = Tingkat suku bunga asset finansial luar negeri (X_3)
 OER = *Overvaluation exchange rate* (X_4)
 D = Dummy variabel (X_5)

Dengan melihat pelarian modal Indonesia ke negara Amerika Serikat, Inggris, Jepang, Jerman, Kanada, Perancis dan Singapura, maka terdapat 7 persamaan, yaitu:

a. Model Pelarian modal ke Amerika Serikat

$$CF_{US} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

b. Model Pelarian modal ke Inggris

$$CF_{UK} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

- c. Model Pelarian modal ke Jepang

$$CF_{JP} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

- d. Model Pelarian modal ke Jerman

$$CF_{DE} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

- e. Model Pelarian modal ke Kanada

$$CF_{CA} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

- f. Model Pelarian modal ke Perancis

$$CF_{FR} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

- g. Model Pelarian modal ke Singapura

$$CF_{SG} = \beta_0 + \beta_1 PD_{t-1} + \beta_2 AFD_t + \beta_3 AFF_t + \beta_4 OER_{t-1} + \beta_5 D + \varepsilon_t$$

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Deskriptif statistik

Digunakan untuk mengetahui informasi awal tiap-tiap variabel independen dan dependen.

2. Mendeteksi multikolinieritas

Penerapan metode regresi pada model ekonometrik sangat rentan adanya kasus multikolinieritas. Deteksi adanya multikolinieritas dapat menggunakan korelasi sederhana, korelasi parsial atau melihat nilai VIF yang lebih dari 10. Dapat juga diketahui jika R^2 model besar tetapi sedikit variabel yang signifikan terhadap model.

3. Penerapan analisis komponen utama

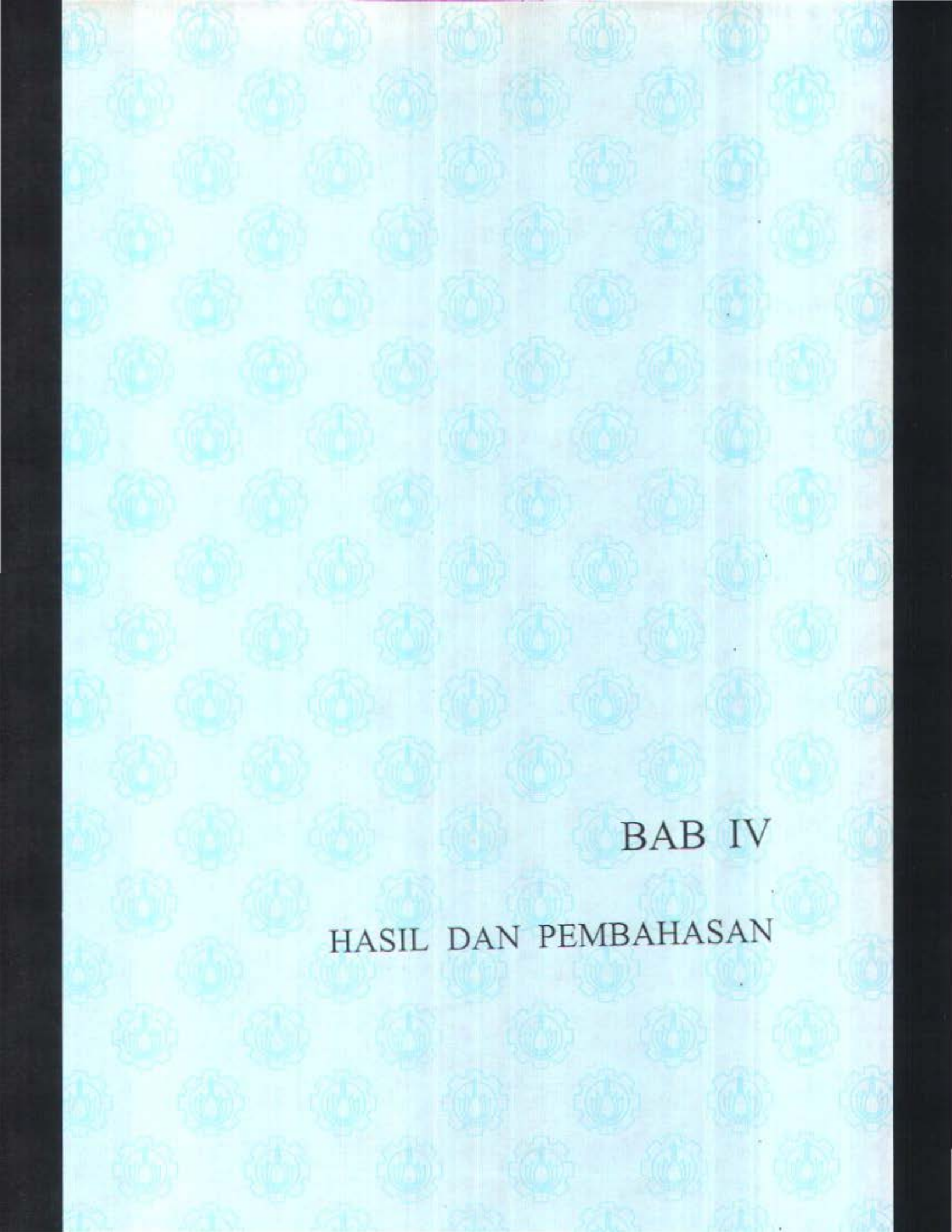
Untuk mengatasi adanya multikolinieritas yang sering terjadi pada model ekonometrika maka digunakan analisis komponen utama pada variabel independen. Langkah Komponen utama yang dipakai dibatasi hanya komponen pertama.

4. Penerapan SUR

Pemodelan dapat dilanjutkan dengan SUR diakibatkan karena ada keterikatan antara variabel dependen antara persamaan satu dengan yang lain, variabel yang masuk dalam SUR adalah variabel independen yang merupakan hasil komponen utama, komponen yang dipakai dibatasi hanya komponen pertama.

5. Mengembalikan model ke variabel awal

Setelah model didapat dengan SUR komponen utama maka model dikembalikan ke variabel awal untuk analisa dan interpretasi model lebih lanjut.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Variabel Penelitian

Hasil pengolahan komputer tentang deskripsi variabel penelitian disajikan pada lampiran 1. Besarnya pelarian modal dari Indonesia ke negara mitra dagangnya sangat bervariasi. Besar pelarian modal ke Inggris rata-rata 30.29 juta Dollar pertahun dengan standar deviasi 18.49 juta Dollar. Besarnya variasi menunjukkan bahwa fluktuasi pelarian modal sangat besar dikarenakan ada tahun tertentu terjadi lonjakan pelarian modal sebesar 67.3 juta Dollar pada tahun 1998.

Pelarian modal ke Amerika Serikat rata-rata 49 juta Dollar pertahun dengan variasi 187 juta Dollar. Pelarian modal ke Amerika Serikat terbesar terjadi pada tahun 1998 yaitu sebesar 394.3 juta Dollar.

Besar pelarian modal ke Jepang rata-rata 1060 juta Dollar pertahun dengan variasi 1160 juta Dollar. Pelarian modal ke Jepang terbesar terjadi pada tahun 1996 yaitu sebesar 1504.3 juta Dollar.

Besar pelarian modal ke Jerman rata-rata 45.2 juta Dollar pertahun dengan standar deviasi 69.2 juta Dollar. Pelarian modal ke Jerman terbesar terjadi pada tahun 1999 yaitu sebesar 212.9 juta Dollar.

Besar modal yang masuk melalui Singapura rata-rata 49.6 juta Dollar pertahun dengan standar deviasi 333 juta Dollar. Besarnya variasi menunjukkan bahwa fluktuasi pelarian modal sangat besar dikarenakan ada tahun tertentu terjadi lonjakan pelarian modal sebesar 855.7 juta Dollar pada tahun 1999.

Besar pelarian modal ke Kanada rata-rata 4.52 juta Dollar pertahun dengan standar deviasi 5.76 juta Dollar. Besarnya variasi menunjukkan bahwa fluktuasi pelarian modal sangat besar dikarenakan ada tahun tertentu terjadi lonjakan pelarian modal sebesar 21.8 juta Dollar pada tahun 1999.

Besar pelarian modal ke Perancis rata-rata 29.25 juta Dollar pertahun dengan standar deviasi 19.69 juta Dollar. Pelarian modal ke Perancis terbesar terjadi pada tahun 2000 yaitu sebesar 64 juta Dollar.

4.2 Pendugaan Model

Model sementara yang didapatkan ternyata tidak semua persamaan dengan model OLS yang variabel independennya signifikan terhadap variabel dependennya. Hal ini dapat disebabkan karena adanya multikolinieritas yang diperkuat dengan nilai korelasi sederhana antara variabel independen yang cukup besar (lampiran 2). Untuk mengatasi adanya multikolinieritas digunakan analisis komponen utama, sehingga perlu adanya penggunaan regresi komponen utama pada SUR untuk mengatasi hal ini .

4.2.1 Model Regresi Komponen Utama

Pendugaan parameter pada regresi komponen utama dengan menggunakan SUR dengan bantuan paket SAS dan Minitab (lampiran 7). Pertama-tama dimasukkan 7 model yang akan diduga menggunakan SUR. Hasil yang didapatkan ternyata ada 2 model pelarian modal yang tidak signifikan yaitu, peraian modal ke Amerika Serikat dan Singapura (lampiran 7). Selanjutnya pendugaan menggunakan SUR dilakukan dengan mengeluarkan kedua model yang tidak signifikan tersebut. Dari prosedur SUR didapatkan 5 model persamaan yang signifikan yaitu sebagai berikut:

Pelarian Modal ke Negara Inggris

$$CF_{ik} = 30.291091 + 8.663990 P_{ik}$$

(3.3364) (2.4140)

Pelarian Modal ke Negara Jepang

$$CF_{ip} = 1235.467134 + 269.460919 P_{ip}$$

(170.8387) (115.0870)

Pelarian Modal ke Negara Jerman

$$CF_{de} = 45.215681 + 29.294211 P_{de}$$

(11.8931) (7.87241)

Pelarian Modal ke Negara Kanada

$$CF_{ca} = 3.180734 + 1.679730 P_{ca} + 9.340865 D$$

(0.5005) (0.4025) (1.6097)

Pelarian Modal ke Negara Perancis

$$CF_{fr} = 30.203807 + 5.936627 P_{fr}$$

(3.41) (1.7465)

Dengan R^2 sistem = 66.38 %, Dimana:

CF = Pelarian modal

P = Komponen utama

D = Dummy variabel

a. Uji asumsi

Model regresi komponen utama yang diduga dengan SUR kemudian dilakukan uji asumsi, hasil selengkapnya sebagai berikut:

- **Kenormalan Residual**

Pemeriksaan distribusi sisaan untuk mengetahui apakah residual telah berdistribusi normal, maka digunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dimana:

H_0 = Residual berdistribusi normal

H_1 = Residual tidak berdistribusi normal

Dengan $\alpha = 5\%$, jika Dn_{hitung} lebih kecil dari Dn_{tabel} maka terima H_0 , artinya terdapat cukup bukti residual berdistribusi normal. Dari kelima model yang didapat mempunyai Dn_{hitung} lebih kecil dari Dn_{tabel} , dapat disimpulkan bahwa kelima sisaan model berdistribusi Normal. Hasil selengkapnya pada lampiran 4.

- **Independen**

Pemeriksaan asumsi residual yang saling bebas atau tidak adanya autokorelasi pada residual dilakukan dengan memeriksa plot ACF residual ke lima model. Adanya autokorelasi pada residual dapat ditentukan jika ada nilai residual yang keluar dari batas interval $\pm(1.96/\sqrt{n})$. Dari plot ACF kelima model, empat model tidak ditemukan adanya autokorelasi sedangkan model pelarian modal ke Perancis ($CF_{\hat{\pi}}$) terdapat nilai residual yang keluar dari batas interval $\pm(1.96/\sqrt{n})$. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

- **Kehomogenan Varians**

Pengujian apakah residual mempunyai varian yang homogen (homokedastisitas) dapat menggunakan uji Glejser. Pengujian dilakukan dengan meregresikan nilai absolut residual dengan variabel independennya, jika hasil regresi menyatakan bahwa variabel independennya tidak signifikan maka dapat dinyatakan tidak ada kasus heterokedastisitas. Berdasarkan uji Glejser diperoleh tidak terdapat kasus heterokedastisitas kecuali pada model pelarian modal ke Perancis ($CF_{\hat{\pi}}$). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

b. Uji Parameter

Pengujian parameter regresi perlu dilakukan untuk memastikan mana variabel independen yang layak masuk dalam model. Pengujian ini dilakukan pada parameter regresi komponen utama yang sudah ditransformasi ke variabel Z. Dimana:

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Jika $|t_{hitung}|$ lebih besar t_{tabel} maka dapat dinyatakan bahwa parameter signifikan dan layak masuk ke dalam model. Dengan membandingkan nilai t_{hitung} parameter dengan $t_{tabel} = 2.093$, maka hasil selengkapnya disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Inggris

Variabel	Koefisien b_i	Var (b_i)	T_{hitung}
Z_1	4.730538	0.00597	61.2242
Z_2	5.259042	0.00738	61.2179
Z_3	-4.228027	0.00477	61.2179
Z_4	2.659845	0.00189	61.1822

Terlihat bahwa semua variabel Z_i mempunyai $|t_{hitung}|$ yang lebih besar dari t_{tabel} sehingga dinyatakan signifikan dan layak masuk dalam model pelarian modal ke Inggris.

Tabel 4.2 Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Jepang

Variabel	Koefisien b_i	Var (b_i)	T_{hitung}
Z_1	104.011915	0.00269	2005.4274
Z_2	142.275365	0.00503	2006.0683
Z_3	-147.66458	0.00542	2005.7495
Z_4	140.658599	0.00492	2005.3202

Terlihat bahwa semua variabel Z_i mempunyai $|t_{hitung}|$ yang lebih besar dari t_{tabel} sehingga dinyatakan signifikan dan layak masuk dalam model pelarian modal ke Jepang.

Tabel 4.3 Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Jerman

Variabel	Koefisien b_i	Var (b_i)	T_{hitung}
Z_1	13.211689	0.00283	248.3505
Z_2	15.379461	0.00384	248.1849
Z_3	-15.115813	0.00371	-248.1673
Z_4	14.793576	0.00355	248.2899

Terlihat bahwa semua variabel Z_i mempunyai $|t_{hitung}|$ yang lebih besar dari t_{tabel} sehingga dinyatakan signifikan dan layak masuk dalam model pelarian modal ke Jerman.

Tabel 4.4 Uji Parameter SUR Komponen Utama Negara Kanada

Variabel	Koefisien b_i	Var (b_i)	T_{hitung}
Z_1	0.661814	0.00042	32.2932
Z_2	0.920492	0.00080	32.5443
Z_3	-0.871779	0.00072	-32.4893
Z_4	0.881858	0.00074	32.4177

Terlihat bahwa semua variabel Z_i mempunyai $|t_{hitung}|$ yang lebih besar dari t_{tabel} sehingga dinyatakan signifikan dan layak masuk dalam model pelarian modal ke Kanada.

Tabel 4.5 Uji Koefisien SUR Komponen Utama Negara Perancis

Variabel	Koefisien b_i	Var (b_i)	T_{hitung}
Z_1	2.160932	0.00157	54.5370
Z_2	3.152348	0.00333	54.6275
Z_3	-3.472926	0.00405	-54.5718
Z_4	2.926757	0.00287	54.6318

Terlihat bahwa semua variabel Z_i mempunyai $|t_{hitung}|$ yang lebih besar dari t_{tabel} sehingga dinyatakan signifikan dan layak masuk dalam model.

4.2.2 Interpretasi Model Pelarian Modal

a. Model Pelarian Modal ke Negara Inggris

$$CF_{uk} = 26.290631 + 0.311014 X_1 + 0.824301 X_2 - 1.466028 X_3 + 0.010618 X_4$$

Variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi 5% adalah tingkat inflasi domestik, tingkat asset finansial domestik, tingkat finansial Inggris dan laju nilai tukar rupiah. Tingkat inflasi domestik (X_1) mempunyai koefisien 0.311014 yang secara uji

uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien mempunyai tanda positif yang sesuai dengan teori yaitu kenaikan tingkat inflasi domestik akan menurunkan nilai aset finansial yang berakibat pada naiknya pelarian modal ke luar negeri.

Tingkat suku bunga aset finansial domestik (X_2) berkoeffisien 0.824301 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien bertanda positif yang berbeda dari teori. Hal ini dikarenakan investor menanamkan modalnya di sektor riil, kenaikan suku bunga aset finansial akan memberikan tekanan pada sektor riil yang membuat sektor ini sulit berkembang.

Tingkat suku bunga aset finansial Inggris (X_3) mempunyai koefisien -1.466028 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kenaikan tingkat suku bunga aset finansial di negara Inggris dapat mengurangi adanya pelarian modal. Koefisien bertanda negatif yang bertentangan dengan teori. Hal ini dikarenakan suku bunga Inggris yang relatif stabil dan rendah tidak dapat membuat para investor berspekulasi mendapatkan keuntungan dengan menyimpan dananya di Inggris.

Tingkat nilai tukar rupiah (X_4) mempunyai koefisien 0.010618 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Pengaruh penguatan nilai tukar rupiah dapat mengurangi pelarian modal ke Inggris.

b. Model Pelarian Modal ke Negara Jepang

$$Cf_{jp} = 1285.518315 + 6.838390 X_1 + 22.300214 X_2 - 84.767269 X_3 + 3.586339 X_4$$

Variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi 5% untuk model pelarian modal ke Jepang adalah tingkat inflasi domestik, tingkat aset finansial domestik, tingkat aset finansial Jepang dan laju nilai tukar rupiah.

Tingkat inflasi domestik (X_1) mempunyai koefisien 6.838390 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien mempunyai tanda positif yang sesuai dengan teori yaitu kenaikan tingkat inflasi domestik akan menurunkan nilai asset finansial yang berakibat pada naiknya pelarian modal ke Jepang.

Tingkat suku bunga asset finansial domestik (X_2) berkoefisien 22.300214 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien bertanda positif yang berbeda dari teori. Hal ini dikarenakan investor menanamkan modalnya di sektor riil, kenaikan suku bunga asset finansial akan memberikan tekanan pada sektor riil yang membuat sektor ini sulit berkembang.

Tingkat suku bunga asset finansial Jepang (X_3) mempunyai koefisien -84.767269 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kenaikan tingkat suku bunga aset finansial di negara Jepang dapat mengurangi adanya pelarian modal. Koefisien bertanda negatif yang bertentangan dengan teori. Hal ini dikarenakan suku bunga Jepang yang relatif stabil dan rendah tidak dapat membuat para investor berspekulasi mendapatkan keuntungan dengan menyimpan dananya di Jepang.

Tingkat nilai tukar rupiah (X_4) mempunyai koefisien 3.586339 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Pengaruh penguatan nilai tukar rupiah dapat mengurangi pelarian modal ke Jepang.

c. Model Pelarian Modal ke Negara Jerman

$$Cf_{de} = 55.918349 + 0.838618 X_1 + 2.410574 X_2 - 6.821215 X_3 + 0.179971 X_4$$

Variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi 5% untuk model pelarian modal ke Jerman adalah tingkat inflasi domestik, tingkat asset finansial domestik, tingkat asset finansial Jerman dan laju nilai tukar rupiah.

Tingkat inflasi domestik (X_1) mempunyai koefisien 0.838618 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien mempunyai tanda positif yang sesuai dengan teori yaitu kenaikan tingkat inflasi domestik akan menurunkan nilai asset finansial yang berakibat pada naiknya pelarian modal ke Jerman.

Tingkat suku bunga asset finansial domestik (X_2) berkoefisien 2.410574 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien bertanda positif yang berbeda dari teori. Hal ini dikarenakan investor menanamkan modalnya di sektor riil, kenaikan suku bunga asset finansial akan memberikan tekanan pada sektor riil yang membuat sektor ini sulit berkembang.

Tingkat suku bunga asset finansial Jerman (X_3) mempunyai koefisien -6.821215 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kenaikan tingkat suku bunga aset finansial di negara Jerman dapat mengurangi adanya pelarian modal. Hal ini dikarenakan suku bunga Jerman yang relatif stabil dan rendah tidak dapat membuat para investor berspekulasi mendapatkan keuntungan dengan menyimpan dananya di Jerman.

Tingkat nilai tukar rupiah (X_4) mempunyai koefisien 0.179971 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Pengaruh penguatan nilai tukar rupiah dapat mengurangi pelarian modal ke Jerman.

d. Model Pelarian Modal ke Negara Kanada

$$CF_{ca} = 3.722953 + 0.043512 X_1 + 0.144278 X_2 - 0.214459 X_3 + 0.009766 X_4 + 9.340865 D$$

Variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi 5% untuk model pelarian modal ke Kanada adalah tingkat inflasi domestik, tingkat asset finansial domestik, tingkat asset finansial Kanada dan laju nilai tukar rupiah.

Tingkat inflasi domestik (X_1) mempunyai koefisien 0.043512 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien mempunyai tanda positif yang sesuai dengan teori yaitu kenaikan tingkat inflasi domestik akan menurunkan nilai asset finansial yang berakibat pada naiknya pelarian modal ke Kanada.

Tingkat suku bunga asset finansial domestik (X_2) berkoefisien 0.144278 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien bertanda positif yang berbeda dari teori. Hal ini dikarenakan investor menanamkan modalnya di sektor riil, kenaikan suku bunga asset finansial akan memberikan tekanan pada sektor riil yang membuat sektor ini sulit berkembang.

Tingkat suku bunga asset finansial Kanada (X_3) mempunyai koefisien -0.214459 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kenaikan tingkat suku bunga aset finansial di negara Kanada dapat mengurangi adanya pelarian modal. Hal ini dikarenakan suku bunga Kanada yang relatif stabil dan rendah tidak dapat membuat para investor berspekulasi mendapatkan keuntungan dengan menyimpan dananya di Kanada.

Tingkat nilai tukar rupiah (X_4) mempunyai koefisien 0.009766 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Pengaruh penguatan nilai tukar rupiah dapat mengurangi pelarian modal ke Kanada.

Krisis moneter akan menambah pelarian modal ke Kanada sebesar 9.340865 juta Dollar US. Dengan adanya krisis moneter investor bersikap hati-hati dan memilih mengamankan modalnya di luar negeri untuk menghindari kerugian akibat merosotnya ekonomi Indonesia.

e. Model Pelarian Modal ke Negara Perancis

$$CF_{fr} = 34.199634 + 0.142073 X_1 + 0.494098 X_2 - 1.593816 X_3 + 0.033835 X_4$$

Variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi 5% untuk model pelarian modal ke Perancis adalah tingkat inflasi domestik, tingkat asset finansial domestik, tingkat asset finansial Perancis dan laju nilai tukar rupiah.

Tingkat inflasi domestik (X_1) mempunyai koefisien 0.142073 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien mempunyai tanda positif yang sesuai dengan teori yaitu kenaikan tingkat inflasi domestik akan menurunkan nilai asset finansial yang berakibat pada naiknya pelarian modal ke Perancis.

Tingkat suku bunga asset finansial domestik (X_2) berkoefisien 0.494098 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Koefisien bertanda positif yang berbeda dari teori. Hal ini dikarenakan investor menanamkan modalnya di sektor riil, kenaikan suku bunga asset finansial akan memberikan tekanan pada sektor riil yang membuat sektor ini sulit berkembang.

Tingkat suku bunga asset finansial Perancis (X_3) mempunyai koefisien -1.593816 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Kenaikan tingkat suku bunga aset finansial di negara Perancis dapat mengurangi adanya pelarian modal. Hal ini dikarenakan suku bunga Perancis yang relatif stabil dan rendah tidak dapat membuat para investor berspekulasi mendapatkan keuntungan dengan menyimpan dananya di Perancis.

Tingkat nilai tukar rupiah (X_4) mempunyai koefisien 0.0338 yang secara uji individu signifikan pada tingkat signifikansi 5%. Pengaruh penguatan nilai tukar rupiah dapat mengurangi pelarian modal ke Perancis.

4.2.3 Pembahasan Tentang Faktor yang Berpengaruh terhadap Pelarian Modal

Tabel 4.6 Elastisitas Model Pelarian Modal ke Inggris

Pelarian Modal ke Inggris	Elastisitas
X_1	0.12547
X_2	0.43651
X_3	0.35965
X_4	0.07025

Dari beberapa variabel yang signifikan pada model pelarian modal ke Inggris tampak bahwa nilai elastisitas terbesar pada model pelarian modal ke Inggris adalah pada variabel X_2 . Hal ini menunjukkan bahwa pelarian modal lebih sensitif terhadap perubahan Asset finansial domestik (X_2).

Tabel 4.7 Elastisitas Model Pelarian Modal ke Jepang

Pelarian Modal ke Jepang	Elastisitas
X_1	0.07883
X_2	0.33745
X_3	0.20088
X_4	0.26261

Dari beberapa variabel yang signifikan pada model pelarian modal ke Jepang tampak bahwa nilai elastisitas terbesar pada model pelarian modal ke Jepang adalah pada variabel X_2 . Hal ini menunjukkan bahwa pelarian modal lebih sensitif pada perubahan Asset finansial domestik (X_2).

Tabel 4.8 Elastisitas Model Pelarian Modal ke Jerman

Pelarian Modal ke Inggris	Elastisitas
X_1	0.26672
X_2	0.85543
X_3	0.75289
X_4	0.57415

Dari beberapa variabel yang signifikan pada model pelarian modal ke Jerman tampak bahwa nilai elastisitas terbesar pada model pelarian modal ke Jerman adalah pada variabel X_2 . Hal ini menunjukkan bahwa pelarian modal lebih sensitif terhadap perubahan Asset finansial domestik (X_2).

Tabel 4.9 Elastisitas Model Pelarian Modal ke Kanada

Pelarian Modal ke Inggris	Elastisitas
X_1	0.11764
X_2	0.51263
X_3	0.41326
X_4	0.33382

Dari beberapa variabel yang signifikan pada model pelarian modal ke Kanada tampak bahwa nilai elastisitas terbesar pada model pelarian modal ke Kanada adalah pada variabel X_2 . Hal ini menunjukkan bahwa pelarian modal lebih sensitif terhadap perubahan Asset finansial domestik (X_2).

Tabel 4.10 Elastisitas Model Pelarian Modal ke Perancis

Pelarian Modal ke Inggris	Elastisitas
X_1	0.05935
X_2	0.24182
X_3	0.29664
X_4	0.17027

Dari beberapa variabel yang signifikan pada model pelarian modal ke Perancis tampak bahwa nilai elastisitas terbesar pada model pelarian modal ke Perancis adalah pada variabel X_3 . Hal ini menunjukkan bahwa pelarian modal lebih sensitif terhadap perubahan Asset finansial luar negeri (X_3).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Model Pelarian Modal Dari Indonesia ke mitra dagang utamanya adalah sebagai berikut :

a. Model Pelarian Modal ke Negara Inggris

$$CF_{uk} = 26.290631 + 0.311014 X_1 + 0.824301 X_2 - 1.466028 X_3 + 0.010618 X_4$$

b. Model Pelarian Modal ke Negara Jepang

$$CF_{jp} = 1285.518315 + 6.838390 X_1 + 22.300214 X_2 - 84.767269 X_3 + 3.586339 X_4$$

c. Model Pelarian Modal ke Negara Jerman

$$CF_{de} = 55.918349 + 0.838618 X_1 + 2.410574 X_2 - 6.821215 X_3 + 0.179971 X_4$$

d. Model Pelarian Modal ke Negara Kanada

$$CF_{ca} = 3.722953 + 0.043512 X_1 + 0.144278 X_2 - 0.214459 X_3 + 0.009766 X_4 + 9.340865 D$$

e. Model Pelarian Modal ke Negara Perancis

$$CF_{fr} = 34.199634 + 0.142073 X_1 + 0.494098 X_2 - 1.593816 X_3 + 0.033835 X_4$$

Dari keseluruhan sistem persamaan pelarian modal dari indonesia, faktor-faktor yang ada dalam persamaan mampu menjelaskan model secara signifikan. Hanya ada 2 persamaan yang tidak signifikan yaitu Pelarian modal ke Amerika Serikat dan Singapura. Keluarnya kedua model tersebut kemungkinan diakibatkan karena adanya pengaruh faktor-faktor luar selain faktor-faktor yang sudah masuk kedalam model.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi model

Tingkat inflasi domestik mempunyai kecenderungan meningkatkan pelarian modal keluar negeri. Tingkat asset finansial domestik mempunyai kecenderungan berpengaruh meningkatkan pelarian modal. Tingkat asset finansial luar negeri cenderung berpengaruh menurunkan pelarian modal. Laju nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing cenderung berpengaruh menurunkan pelarian. Pengaruh dampak krisis moneter cenderung berpengaruh untuk meningkatkan pelarian modal yang terlihat pada model pelarian modal ke Kanada. Dari keseluruhan faktor yang mempengaruhi pelarian modal, asset finansial domestik sangat berpengaruh terhadap model yang ditunjukkan nilai elastisitas yang besar.

5.2 Saran

1. Penggunaan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap pelarian modal dari Indonesia ke negara mitra dagang utamanya belum mampu menerangkan fenomena yang terjadi pada pelarian modal ke Amerika Serikat dan Singapura sehingga perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor apa yang perlu ditambahkan ke dalam model agar lebih dapat menjelaskan fenomene yang terjadi.
2. Pemerintah diharapkan mengeluarkan kebijakan yang dapat menekan inflasi dengan menjaga kestabilan harga-harga barang konsumsi domestik.
3. Kebijakan penerapan suku bunga domestik yang tinggi tidak berpengaruh seperti apa yang diharapkan Pada kenyataannya dengan suku bunga tinggi tidak mampu menurunkan pelarian modal yang terjadi. Sehingga diharapkan pemerintah meninjau kembali kebijaksanaan suku bunga tinggi.

4. Laju nilai tukar rupiah harus selalu dijaga stabilitasnya agar dapat perlahan-lahan menguat, penurunan nilai tukar rupiah dapat berpengaruh pada kepercayaan investor yang pada akhirnya dapat memacu pelarian modal.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2001), *Laporan Tahunan Statistik Ekonomi dan Keuangan Indonesia*, Bank Indonesia.
- Chatterjee, S and Price, B. (1977), *Regression Analysis by Example*, John Wiley & Son Inc, New York.
- Cuddington, J.T. (1985), *Capital Flight: Estimates, Issues, and Explanation*, International Finance Section Departeman of Economics Princeton University, New Jersey.
- Dooley, M.P. (1988), *Capital Flight: A Response to Differences in Financial Risks*, IMF Staff Paper Vol. 32, New York.
- Drapper, N and Smith, H. (1981), *Applied Regression Analysis*, 2nd edition, John Wiley & Son Inc, New York.
- Gaspersz, V. (1995), *Teknik Analisis dalam Percobaan 2*, Tarsito, Bandung.
- Gujarati, D.N. (1993), *Ekonometrika Dasar*, cetakan ketiga, Erlangga, Jakarta.
- Griffiths, W. (1993), *Learning and practicing econometrics*, John W & Son inc, New York.
- Johnson, R.A Dan Wincern, D.W. (1992), *Applied Multivariate Analysis*, 3rd edition, John W & Son inc, New York.
- Kmenta, J. (1986), *Elements of Econometrics*, Macmillan, New York.
- Mahyuddin, M.I. (1989), *Pelarian Modal Dari Indonesia: Estimasi dan Masalahnya*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Rosyidi, S. (1996), *Pengantar Teori Ekonomi, Pendekatan Teori Ekonomi Makro*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data

Tahun	Data Pelarian Modal ke Kanada				OER
	CFca	PD	AFD	AFF	
1979	-	15.97	-	-	-189.11
1980	0.9550	7.09	6.00	17.26	-202.71
1981	1.3550	9.69	6.00	18.15	-203.07
1982	0.6050	11.46	6.00	13.74	-288.73
1983	0.6050	8.76	6.00	7.91	-302.64
1984	0.6050	4.31	16.00	10.06	-332.20
1985	0.6050	8.80	18.00	8.46	-195.53
1986	0.0000	8.90	16.78	8.25	-169.69
1987	0.5710	5.47	17.72	7.66	-167.48
1988	1.6960	6.00	17.70	9.54	-173.33
1989	2.8210	9.50	18.63	12.09	-173.70
1990	3.8000	9.90	17.30	12.81	-161.27
1991	4.0000	4.90	23.27	8.62	-162.22
1992	3.4000	9.70	20.37	6.67	-140.21
1993	2.9000	9.20	12.99	4.92	-126.62
1994	1.9000	9.24	12.13	5.53	-57.72
1995	4.5000	8.64	13.94	7.26	-51.32
1996	5.8000	8.47	16.03	4.66	-54.02
1997	8.8000	11.05	15.15	3.48	-33.33
1998	10.9000	77.63	22.24	5.15	-34.93
1999	21.8000	12.01	27.90	4.92	-25.70
2000	17.2000	-	26.70	5.77	-

Tahun	Data Pelarian Modal ke Jerman				OER
	CFde	PD	AFD	AFF	
1979	-	15.97	-	-	-163.28
1980	6.2100	7.09	6.00	7.50	-202.71
1981	18.6800	9.69	6.00	9.74	-190.42
1982	0.9850	11.46	6.00	7.54	-242.61
1983	-4.7750	8.76	6.00	4.56	-239.41
1984	-5.0530	4.31	16.00	4.86	-352.72
1985	-2.2710	8.80	18.00	4.44	-193.10
1986	0.0000	8.90	16.78	3.71	-151.51
1987	1.0370	5.47	17.72	3.20	-160.02
1988	-14.2250	6.00	17.70	3.29	-161.92
1989	-17.3590	9.50	18.63	5.50	-158.54
1990	-27.9000	9.90	17.30	7.07	-148.16
1991	-26.0000	4.90	23.27	7.62	-153.85
1992	96.0000	9.70	20.37	8.01	-136.49
1993	119.0000	9.20	12.99	6.27	-115.52
1994	120.2000	9.24	12.13	4.87	-60.83
1995	87.6000	8.64	13.94	3.93	-51.37
1996	59.9000	8.47	16.03	2.78	-53.89
1997	159.8000	11.05	15.15	2.56	-32.57
1998	45.0000	77.63	22.24	2.50	-33.15
1999	212.9000	12.01	27.90	1.75	-25.12
2000	119.8000	-	26.70	3.06	-

Data Pelarian Modal ke Jepang

Tahun	CFjp	PD	AFD	AFF	OER
1979	-	15.97	-	-	-81.07
1980	-44.7200	7.09	6.00	7.25	-97.81
1981	0.0000	9.69	6.00	4.44	-94.99
1982	1113.1900	11.46	6.00	3.75	-134.95
1983	1515.4300	8.76	6.00	3.75	-137.38
1984	1535.8900	4.31	16.00	3.75	-186.17
1985	1547.4900	8.80	18.00	3.50	-95.42
1986	1553.8600	8.90	16.78	2.32	-70.62
1987	1525.9300	5.47	17.72	1.76	-72.44
1988	777.9300	6.00	17.70	1.76	-80.81
1989	843.7100	9.50	18.63	1.97	-82.50
1990	696.5000	9.90	17.30	3.56	-73.23
1991	1170.5000	4.90	23.27	4.14	-78.66
1992	450.5000	9.70	20.37	3.35	-58.91
1993	1161.1000	9.20	12.99	2.14	-49.19
1994	-192.5000	9.24	12.13	1.75	-50.89
1995	1122.0000	8.64	13.94	1.06	-48.35
1996	3515.3000	8.47	16.03	0.50	-54.13
1997	1504.3000	11.05	15.15	0.50	-32.56
1998	1538.3000	77.63	22.24	0.50	-31.88
1999	1855.7000	12.01	27.90	0.50	-18.02
2000	2754.4000	-	26.70	0.50	-

Data Pelarian Modal ke Singapura

Tahun	CFsg	PD	AFD	AFF	OER
1979	-	15.97	-	-	-81.07
1980	-9.0510	7.09	6.00	0.79	-97.81
1981	-9.3810	9.69	6.00	0.16	-94.99
1982	-8.2040	11.46	6.00	4.19	-134.95
1983	-14.2760	8.76	6.00	2.78	-137.38
1984	-6.4350	4.31	16.00	5.20	-186.17
1985	-12.0030	8.80	18.00	0.72	-95.42
1986	-6.6260	8.90	16.78	1.50	-70.62
1987	-15.6980	5.47	17.72	7.50	-72.44
1988	-13.6120	6.00	17.70	9.50	-80.81
1989	-114.3500	9.50	18.63	8.25	-82.50
1990	-107.8030	9.90	17.30	8.28	-73.23
1991	-168.2350	4.90	23.27	5.06	-78.66
1992	-107.8170	9.70	20.37	3.56	-58.91
1993	-168.2810	9.20	12.99	3.00	-49.19
1994	-122.5000	9.24	12.13	1.75	-50.89
1995	222.0000	8.64	13.94	1.06	-48.35
1996	-515.3000	8.47	16.03	0.50	-54.13
1997	-504.3000	11.05	15.15	0.50	-32.56
1998	538.3000	77.63	22.24	0.50	-31.88
1999	855.7000	12.01	27.90	0.50	-18.02
2000	-754.4000	-	26.70	0.50	-

Data Pelarian Modal ke Inggris

Tahun	CFuk	PD	AFD	AFF	OER
1979	-	15.97	-	-	-203.34
1980	5.3030	7.09	6.00	14.00	-202.71
1981	6.5600	9.69	6.00	10.67	-221.67
1982	9.0800	11.46	6.00	8.77	-253.70
1983	13.1100	8.76	6.00	6.46	-241.75
1984	15.2000	4.31	16.00	6.37	-331.74
1985	16.4000	8.80	18.00	8.87	-193.33
1986	12.8400	8.90	16.78	6.89	-147.20
1987	17.3200	5.47	17.72	5.35	-148.85
1988	23.8400	6.00	17.70	3.72	-163.56
1989	28.2100	9.50	18.63	11.43	-163.92
1990	29.5100	9.90	17.30	12.22	-154.41
1991	32.3000	4.90	23.27	10.06	-173.29
1992	30.1400	9.70	20.37	7.30	-153.12
1993	35.7000	9.20	12.99	3.76	-134.20
1994	58.1000	9.24	12.13	5.45	-79.21
1995	31.1000	8.64	13.94	6.65	-75.61
1996	55.6000	8.47	16.03	5.99	-66.97
1997	54.6000	11.05	15.15	6.56	-35.74
1998	67.3000	77.63	22.24	7.25	-37.56
1999	46.9000	12.01	27.90	4.31	-26.54
2000	47.0000	-	26.70	3.98	-

Data Pelarian Modal ke Amerika Serikat

Tahun	CFus	PD	AFD	AFF	OER
1979	-	15.97	-	-	-189.11
1980	58.3000	7.09	6.00	13.00	-202.71
1981	80.9500	9.69	6.00	15.91	-203.07
1982	34.0200	11.46	6.00	12.35	-288.73
1983	26.8330	8.76	6.00	9.09	-302.64
1984	27.7690	4.31	16.00	10.37	-332.20
1985	27.1810	8.80	18.00	8.05	-195.53
1986	0.0000	8.90	16.78	6.52	-169.69
1987	31.4270	5.47	17.72	6.86	-167.48
1988	-67.4100	6.00	17.70	7.73	-173.33
1989	-234.2050	9.50	18.63	9.09	-173.70
1990	-296.3000	9.90	17.30	8.16	-161.27
1991	-248.2000	4.90	23.27	5.84	-162.22
1992	94.0000	9.70	20.37	3.68	-140.21
1993	90.0000	9.20	12.99	3.17	-126.62
1994	129.9000	9.24	12.13	3.58	-71.83
1995	190.5000	8.64	13.94	5.21	-67.74
1996	371.1000	8.47	16.03	5.02	-65.94
1997	362.7000	11.05	15.15	5.00	-33.90
1998	394.3000	77.63	22.24	4.94	-35.63
1999	113.3000	12.01	27.90	4.65	-24.97
2000	-157.6000	-	26.70	5.77	-

Data Pelarian Modal ke Perancis					
Tahun	CFfr	PD	AFD	AFF	OER
1979	-	15.97	-	-	-172.69
1980	4.4990	7.09	6.00	9.50	-202.71
1981	7.3680	9.69	6.00	7.75	-200.53
1982	12.1120	11.46	6.00	9.31	-264.76
1983	16.1300	8.76	6.00	8.28	-259.22
1984	16.9200	4.31	16.00	7.68	-363.94
1985	16.5530	8.80	18.00	6.80	-192.01
1986	11.5660	8.90	16.78	5.32	-148.88
1987	18.5400	5.47	17.72	5.31	-156.61
1988	22.9110	6.00	17.70	5.01	-158.63
1989	27.2810	9.50	18.63	5.92	-157.64
1990	31.0000	9.90	17.30	4.58	-147.34
1991	28.4000	4.90	23.27	4.50	-153.05
1992	34.6000	9.70	20.37	4.50	-136.99
1993	38.6000	9.20	12.99	4.50	-117.06
1994	40.7000	9.24	12.13	5.83	-61.37
1995	57.4000	8.64	13.94	5.00	-52.13
1996	58.2000	8.47	16.03	4.77	-54.70
1997	56.6000	11.05	15.15	3.21	-32.10
1998	37.5000	77.63	22.24	3.30	-33.15
1999	32.7000	12.01	27.90	1.76	-24.89
2000	64.7000	-	26.70	1.50	-

Keterangan :

CF = Pelarian Mosal (Juta \$ US)

PD = Tingkat Inflasi Domestik Indonesia (%)

AFF = Tingkat Bunga Asset Finansial Luar Negeri (%)

AFF = Tingkat Bunga Asset Finansial Indonesia (%)

OER = *Overvaluation Exchange Rate* / Laju Nilai Tukar (%)

Lampiran 2 Deskriptif Data

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFfr	21	29.25	22.91	28.50	19.69	4.30
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	5.444	5.010	5.438	2.179	0.476
OER	21	-147.2	-153.1	-142.2	86.5	18.9

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFca	21	4.52	2.82	3.84	5.76	1.26
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	8.710	7.910	8.488	4.065	0.887
OER	21	-154.5	-167.5	-152.0	88.6	19.3

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFuk	21	30.29	29.51	29.66	18.49	4.03
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	7.431	6.650	7.281	2.884	0.629
OER	21	-200.4	-154.4	-154.7	250.5	54.7

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFde	21	45.2	6.2	40.2	69.2	15.1
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	4.989	4.560	4.909	2.216	0.484
OER	21	-144.2	-153.8	-139.4	82.2	17.9

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFjp	21	1060	1113	979	1160	253
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	2.512	2.140	2.368	1.742	0.380
OER	21	-77.62	-73.23	-75.04	39.22	8.56

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFsg	21	-49.6	-14.3	-60.2	333.0	72.7
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	3.133	1.750	2.955	3.045	0.664
OER	21	-77.62	-73.23	-75.04	39.22	8.56

Descriptive Statistics

Variable	N	Mean	Median	Tr Mean	StDev	SE Mean
CFus	21	49.0	34.0	49.0	187.8	41.0
PD	21	12.22	9.20	9.20	15.21	3.32
AFD	21	16.04	16.78	15.94	6.38	1.39
AFF	21	7.333	6.520	7.101	3.363	0.734
OER	21	-156.6	-167.5	-154.3	86.3	18.8

Correlations (Pearson)

	CFSG	CFCA	CFDE	CFJP	CFFR	CFUK
CFCA	0.189					
CFDE	0.077	0.715				
CFJP	-0.240	0.461	0.198			
CFFR	-0.363	0.579	0.639	0.491		
CFUK	-0.052	0.643	0.637	0.362	0.812	
CFUS	0.164	0.176	0.500	0.233	0.320	0.449

Correlations (Pearson)

	CFca	PD	AFD	AFF
PD	0.709			
AFD	0.682	0.381		
AFF	-0.475	-0.189	-0.552	
OER	0.740	0.344	0.459	-0.505

Correlations (Pearson)

	CFde	PD	AFD	AFF
PD	0.556			
AFD	0.320	0.381		
AFF	-0.398	-0.331	-0.493	
OER	0.658	0.360	0.429	-0.446

Correlations (Pearson)

	CFjp	PD	AFD	AFF
PD	0.169			
AFD	0.451	0.381		
AFF	-0.576	-0.219	-0.567	
OER	0.180	0.318	0.401	-0.591

Correlations (Pearson)

	CFFR	PD	AFD	AFF
PD	0.034			
AFD	0.456	0.381		
AFF	-0.734	-0.361	-0.845	
OER	0.753	0.347	0.448	-0.730

Correlations (Pearson)

	CFuk	PD	AFD	AFF
PD	0.208			
AFD	0.536	0.381		
AFF	-0.424	-0.215	-0.348	
OER	0.412	0.162	0.168	-0.055

Correlations (Pearson)

	CFsg	PD	AFD	AFF
PD	0.611			
AFD	0.109	0.381		
AFF	-0.042	-0.246	0.079	
OER	-0.023	0.318	0.401	-0.153

Correlations (Pearson)

	CFus	PD	AFD	AFF
PD	0.087			
AFD	-0.158	0.381		
AFF	-0.261	-0.158	-0.608	
OER	0.367	0.357	0.474	-0.551

Lampiran 3 Output Komponen Utama

Principal Component Analysis FR

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
Eigenvalue	2.6067	0.7583	0.5588	0.0762
Proportion	0.652	0.190	0.140	0.019
Cumulative	0.652	0.841	0.981	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.364	0.929	-0.000	0.064
C9	0.531	-0.171	-0.626	-0.544
C10	-0.585	0.281	0.084	-0.756
C11	0.493	-0.168	0.775	-0.358

Principal Component Analysis CA

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
Eigenvalue	2.2367	0.8282	0.5474	0.3877
Proportion	0.559	0.207	0.137	0.097
Cumulative	0.559	0.766	0.903	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.394	0.858	-0.044	0.325
C9	0.548	-0.060	-0.593	-0.587
C10	-0.519	0.502	0.141	-0.677
C11	0.525	-0.086	0.792	-0.301

Principal Component Analysis UK

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
Eigenvalue	1.7074	0.9586	0.7565	0.5774
Proportion	0.427	0.240	0.189	0.144
Cumulative	0.427	0.667	0.856	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.546	-0.052	-0.687	0.476
C9	0.607	0.114	-0.069	-0.783
C10	-0.488	-0.467	-0.624	-0.392
C11	0.307	-0.875	0.365	0.079

Principal Component Analysis DE

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
Eigenvalue	2.2251	0.6953	0.5808	0.4987
Proportion	0.556	0.174	0.145	0.125
Cumulative	0.556	0.730	0.875	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.451	0.873	0.070	0.172
C9	0.525	-0.177	0.490	-0.673
C10	-0.516	0.425	-0.253	-0.699
C11	0.505	-0.161	-0.831	-0.169

Principal Component Analysis JP

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
Eigenvalue	2.2626	0.8249	0.5891	0.3234
Proportion	0.566	0.206	0.147	0.081
Cumulative	0.566	0.772	0.919	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.386	0.869	0.184	0.248
C9	0.528	0.047	-0.712	-0.460
C10	-0.548	0.429	0.083	-0.713
C11	0.522	-0.240	0.672	-0.467

Principal Component Analysis US

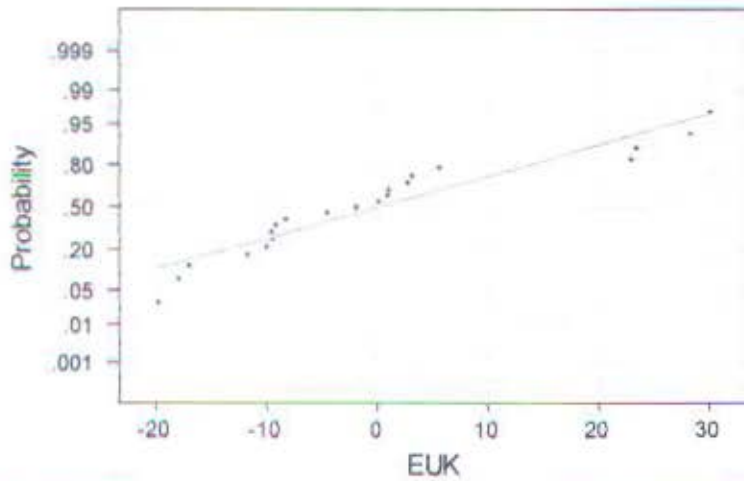
Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	2.2960	0.8606	0.5304	0.3130
Proportion	0.574	0.215	0.133	0.078
Cumulative	0.574	0.789	0.922	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	0.372	0.867	-0.058	0.325
C9	0.550	-0.069	-0.619	-0.555
C10	-0.528	0.490	0.091	-0.687
C11	0.529	-0.048	0.777	-0.337

Principal Component Analysis SG

Eigenanalysis of the Covariance Matrix				
	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	1.7778	1.0757	0.6726	0.4739
Proportion	0.444	0.269	0.168	0.118
Cumulative	0.444	0.713	0.882	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
C8	-0.573	-0.159	0.646	0.479
C9	-0.547	0.469	0.135	-0.680
C10	0.236	0.866	0.106	0.428
C11	-0.563	0.070	-0.744	0.353

Lampiran 4 Plot Normal Residual

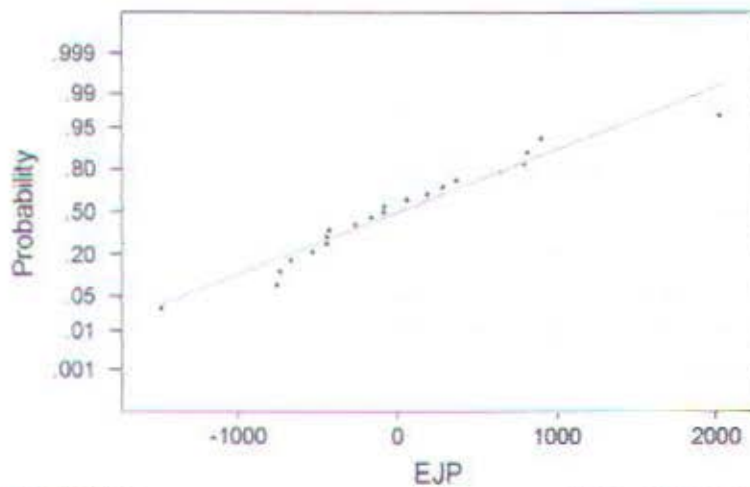
Normal Probability Plot



Average: -0.0000005
StDev: 14.9070
N: 21

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0.177 D-: 0.129 D: 0.177
Approximate P-Value: 0.084

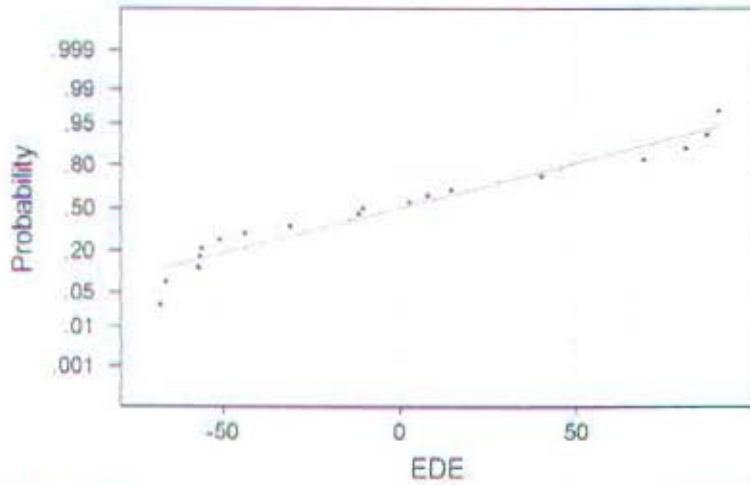
Normal Probability Plot



Average: -0.0000000
StDev: 763.076
N: 21

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0.117 D-: 0.113 D: 0.117
Approximate P-Value: > 0.15

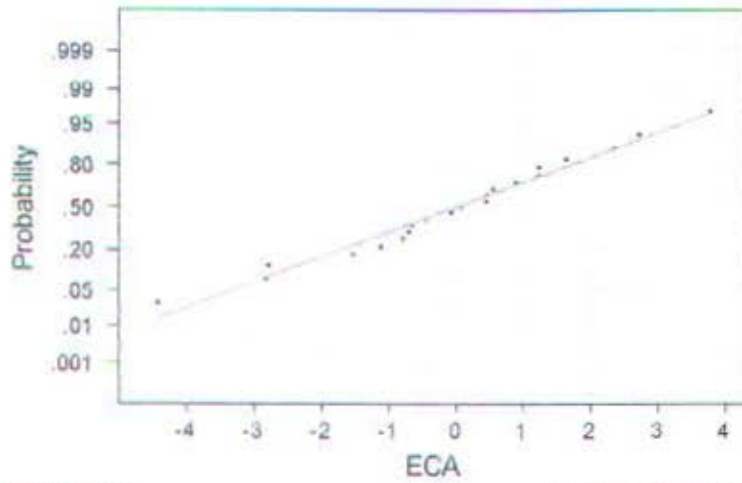
Normal Probability Plot



Average: -0.000000
StDev: 53.1260
N: 21

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0.129 D-: 0.100 D: 0.129
Approximate P-Value > 0.15

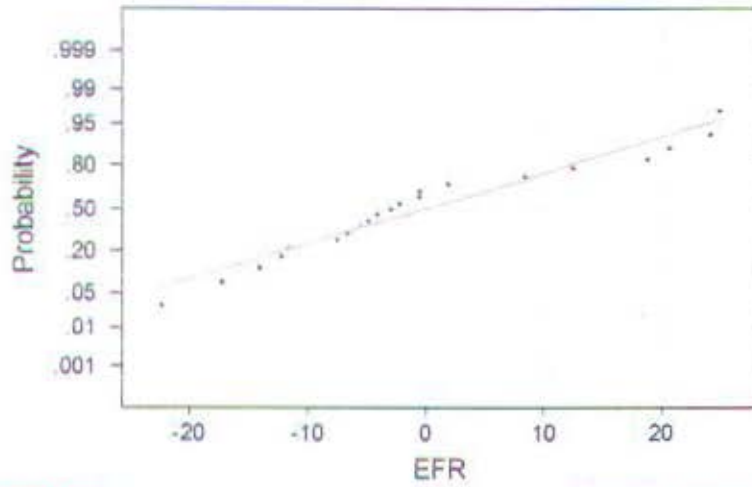
Normal Probability Plot



Average: 0.0000010
StDev: 1.94011
N: 21

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0.071 D-: 0.102 D: 0.102
Approximate P-Value > 0.15

Normal Probability Plot



Average: 0.0000010
StDev: 13.5676
N: 21

Kolmogorov-Smirnov Normality Test
D+: 0.180 D-: 0.108 D: 0.180
Approximate P-Value: 0.075

Uji Glejser Residual Pelarian Modal ke Inggris

Regression Analysis

The regression equation is

$$ABSEUK = 11.3 + 1.85 PUK$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	11.339	2.019	5.62	0.000
PUK	1.853	1.584	1.17	0.257

S = 9.254 R-Sq = 6.7% R-Sq(adj) = 1.8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	117.12	117.12	1.37	0.257
Error	19	1627.10	85.64		
Total	20	1744.22			

Unusual Observations

Obs	PUK	ABSEUK	Fit	StDev Fit	Residual	St Resid
20	4.20	19.81	19.13	6.96	0.68	0.11

X

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

Uji Glejser Residual Pelarian Modal ke Jepang

Regression Analysis

The regression equation is

$$ABSEJP = 580 - 17.7 PJP$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	580.2	106.9	5.43	0.000
PJP	-17.74	72.82	-0.24	0.810

S = 490.0 R-Sq = 0.3% R-Sq(adj) = 0.0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	14249	14249	0.06	0.810
Error	19	4561368	240072		
Total	20	4575617			

Unusual Observations

Obs	PJP	ABSEJP	Fit	StDev Fit	Residual	St
17	0.93	2029	564	127	1465	
20	3.88	426	511	302	-85	-0.22

X

R denotes an observation with a large standardized residual

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

Uji Glejser Residual Pelarian Modal ke Jerman

Regression Analysis

The regression equation is

$$ABSEDE = 44.4 + 2.26 \text{ PDE}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	44.381	6.101	7.27	0.000
PDE	2.262	4.191	0.54	0.596

S = 27.96 R-Sq = 1.5% R-Sq(adj) = 0.0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	227.8	227.8	0.29	0.596
Error	19	14853.6	781.8		
Total	20	15081.4			

Unusual Observations

Obs	PDE	ABSEDE	Fit	StDev Fit	Residual	St
20	4.35	40.22	54.22	19.23	-14.00	-0.69

X

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

Uji Glejser Residual Pelarian Modal ke Kanada

Regression Analysis

The regression equation is

$$ABSECA = 1.46 + 0.305 \text{ PCA}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	1.4646	0.2557	5.73	0.000
PCA	0.3048	0.1751	1.74	0.098

S = 1.172 R-Sq = 13.8% R-Sq(adj) = 9.2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	4.158	4.158	3.03	0.098
Error	19	26.079	1.373		
Total	20	30.237			

Unusual Observations

Obs	PCA	ABSECA	Fit	StDev Fit	Residual	St
19	1.67	4.435	1.975	0.389	2.460	
2.23R						
20	3.91	2.719	2.655	0.730	0.064	0.07

X

R denotes an observation with a large standardized residual

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

Uji Glejser Residual Pelarian Modal ke Perancis

Regression Analysis

The regression equation is

$$ABSEFR = 10.6 + 2.24 \text{ PFR}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	10.632	1.620	6.56	0.000
PFR	2.238	1.028	2.18	0.042

S = 7.422 R-Sq = 20.0% R-Sq(adj) = 15.7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	261.04	261.04	4.74	0.042
Error	19	1046.71	55.09		
Total	20	1307.74			

Unusual Observations

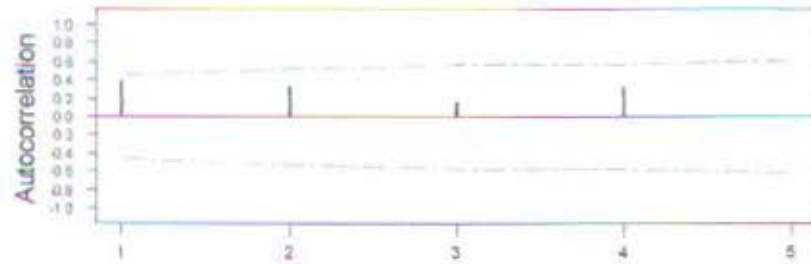
Obs	PFR	ABSEFR	Fit	StDev Fit	Residual	St
20	4.19	22.38	20.01	4.60	2.37	0.41

X

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

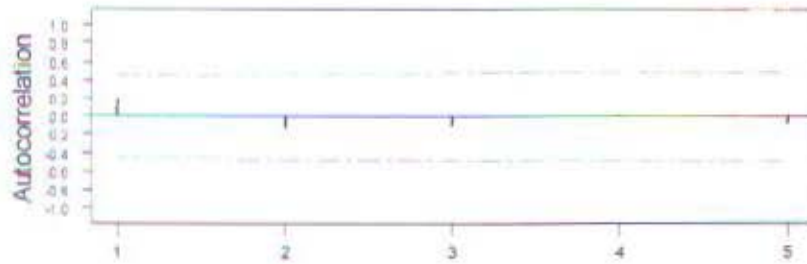
Lampiran 6 Plot ACF Residual

Autocorrelation Function for EUK



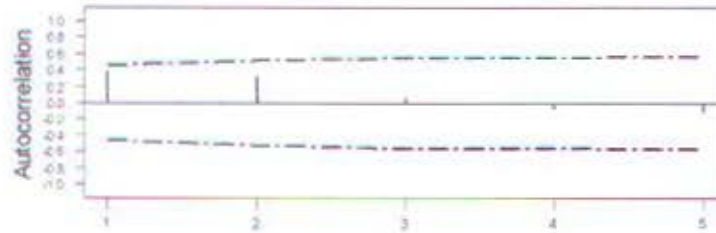
Lag	Corr	T	LBQ
1	0.40	1.61	3.78
2	0.34	1.36	6.72
3	0.17	0.63	7.51
4	0.33	1.19	10.57
5	0.01	0.02	10.57

Autocorrelation Function for EJP



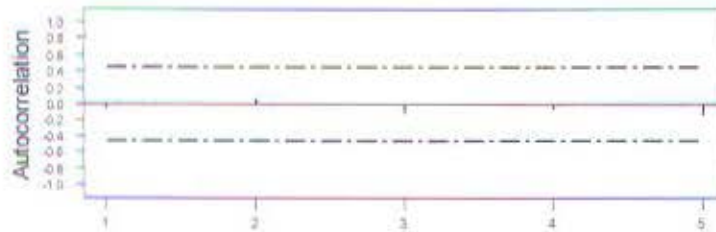
Lag	Corr	T	LBQ
1	0.19	0.67	0.67
2	-0.14	-0.61	1.36
3	-0.11	-0.49	1.70
4	0.01	0.04	1.71
5	-0.08	-0.37	1.93

Autocorrelation Function for EDE



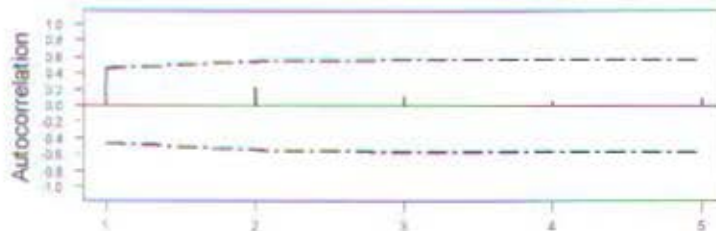
Lag	Corr	T	LBQ
1	0.39	1.81	3.76
2	0.32	1.27	6.33
3	0.07	0.27	6.47
4	-0.07	-0.25	6.60
5	-0.11	-0.42	7.06

Autocorrelation Function for ECA



Lag	Corr	T	LBQ
1	-0.04	-0.18	0.04
2	0.07	0.34	0.15
3	-0.11	-0.48	0.46
4	-0.08	-0.27	0.59
5	-0.14	-0.65	1.21

Autocorrelation Function for EFR



Lag	Corr	T	LBQ
1	0.47	2.17	5.43
2	0.22	0.66	6.71
3	0.13	0.48	7.17
4	0.06	0.22	7.28
5	0.10	0.36	7.58

Lampiran 7 Output SUR 7 Negara

SYSLIN Procedure Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFUS

Dependent variable: CFUS CFUS

Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	1	23735.29705	23735.29705	0.662	0.4260	
Error	19	681519.98731	35869.47302			
C Total	20	705255.28435				
	Root MSE	189.39238	R-Square	0.0337		
	Dep Mean	48.97929	Adj R-SQ	-0.0172		
	C.V.	386.67852				
Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	48.979297	41.328805	1.185	0.2506	Inte
PUS	1	22.740717	27.955632	0.813	0.4260	PUS

SYSLIN Procedure Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFSG

Dependent variable: CFSG CFSG

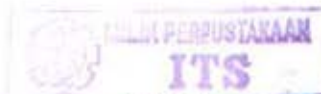
Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	1	206239.10989	206239.10989	1.948	0.1789	
Error	19	2011327.9736	105859.36703			
C Total	20	2217567.0835				
	Root MSE	325.36036	R-Square	0.0930		
	Dep Mean	-49.63200	Adj R-SQ	0.0453		
	C.V.	-655.54554				
Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	-49.632073	70.999452	-0.699	0.4930	Inte
PSG	1	-76.151930	54.558202	-1.396	0.1789	PSG

SYSLIN Procedure Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFCA

Dependent variable: CFCA CFCA

Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	2	587.77941	293.88970	70.801	0.0001	
Error	18	74.71642	4.15091			
C Total	20	662.49583				



Root MSE 2.03738 R-Square 0.8872
 Dep Mean 4.51514 Adj R-SQ 0.8747
 C.V. 45.12324

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	3.269388	0.514097	6.359	0.0001	Inte
PCA	1	1.826234	0.433104	4.217	0.0005	PCA
D	1	8.720289	1.806935	4.826	0.0001	D

SYSLIN Procedure

Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFDE

Dependent variable: CFDE CFDE

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	39357.07746	39357.07746	13.250	0.0017
Error	19	56436.77426	2970.35654		
C Total	20	95793.85172			

Root MSE 54.50098 R-Square 0.4109
 Dep Mean 45.21567 Adj R-SQ 0.3798
 C.V. 120.53561

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	45.215681	11.893088	3.802	0.0012	Inte
PDE	1	29.734059	8.168590	3.640	0.0017	PDE

SYSLIN Procedure

Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFUK

Dependent variable: CFUK CFUK

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2394.62210	2394.62210	10.244	0.0047
Error	19	4441.56975	233.76683		
C Total	20	6836.19184			

Root MSE 15.28944 R-Square 0.3503
 Dep Mean 30.29110 Adj R-SQ 0.3161
 C.V. 50.47502

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.291091	3.336428	9.079	0.0001	Inte
PUK	1	8.378409	2.617788	3.201	0.0047	PUK

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFJP

Dependent variable: CFJP CFJP

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	3371424.1328	3371424.1328	5.501	0.0300
Error	19	11645171.360	612903.75577		
C Total	20	15016595.492			
	Root MSE	782.88170	R-Square	0.2245	
	Dep Mean	1235.46714	Adj R-SQ	0.1837	
	C.V.	63.36726			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	1235.467143	170.838793	7.232	0.0001	Inte
PJP	1	272.874369	116.346197	2.345	0.0300	PJP

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFFR

Dependent variable: CFFR CFFR

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2688.25619	2688.25619	14.185	0.0013
Error	19	3600.79642	189.51560		
C Total	20	6289.05261			
	Root MSE	13.76647	R-Square	0.4275	
	Dep Mean	30.20381	Adj R-SQ	0.3973	
	C.V.	45.57858			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.203806	3.004089	10.054	0.0001	Inte
PFR	1	7.181815	1.906871	3.766	0.0013	PFR

SYSLIN Procedure
Seemingly Unrelated Regression Estimation
Cross Model Covariance

Sigma	CFUS	CFSG	CFCA	CFDE
CFUS	35869.473016	8246.8564255	-28.62845037	4541.1731499
CFSG	8246.8564255	105859.36703	-185.474834	-3171.226712
CFCA	-28.62845037	-185.474834	4.1509124006	44.263604465
CFDE	4541.1731499	-3171.226712	44.263604465	2970.35654
CFUK	1226.9270486	-1705.344052	-2.026168683	194.45679552
CFJP	25170.824036	-93322.646	-6.230777319	-11289.04531
CFFR	839.0764833	-2754.576224	4.7175759564	294.74293149

Sigma	CFUK	CFJP	CFFR
CFUS	1226.9270486	25170.824036	839.0764833
CFSG	-1705.344052	-93322.646	-2754.576224
CFCA	-2.026168683	-6.230777319	4.7175759564
CFDE	194.45679552	-11289.04531	294.74293149
CFUK	233.76682881	-274.3396846	137.02469763
CFJP	-274.3396846	612903.75577	2990.2782459
CFFR	137.02469763	2990.2782459	169.51560097

Cross Model Correlation

Corr	CFUS	CFSG	CFCA	CFDE
CFUS	1	0.1338324071	-0.074193107	0.4399479236
CFSG	0.1338324071	1	-0.279800548	-0.178837403
CFCA	-0.074193107	-0.279800548	1	0.3986306624
CFDE	0.4399479236	-0.178837403	0.3986306624	1
CFUK	0.4237061816	-0.342811926	-0.065044768	0.2333605238
CFJP	0.1697613398	-0.366375358	-0.003906378	-0.264579861
CFFR	0.3218226212	-0.614989449	0.1681994741	0.3928408338

Corr	CFUK	CFJP	CFFR
CFUS	0.4237061816	0.1697613398	0.3218226212
CFSG	-0.342811926	-0.366375358	-0.614989449
CFCA	-0.065044768	-0.003906378	0.1681994741
CFDE	0.2333605238	-0.264579861	0.3928408338
CFUK	1	-0.022919284	0.6510059024
CFJP	-0.022919284	1	0.2774552689
CFFR	0.6510059024	0.2774552689	1

SYSLIN Procedure

Seemingly Unrelated Regression Estimation

Cross Model Inverse Correlation

Inv Corr	CFUS	CFSG	CFCA	CFDE
CFUS	2.9777083954	-1.682083082	0.3888140813	-1.924516916
CFSG	-1.682083082	2.8011689409	0.193125229	0.9558448377
CFCA	0.3888140813	0.193125229	1.4063698549	-0.797138125
CFDE	-1.924516916	0.9558448377	-0.797138125	2.9483996116
CFUK	-1.49796638	0.9144511766	0.1593940862	1.117029507
CFJP	-1.704260084	1.3397845284	-0.203361512	1.7664504646
CFFR	0.1459141331	0.8889998941	0.0228957792	-1.034289771

Inv Corr	CFUK	CFJP	CFFR
CFUS	-1.49796638	-1.704260084	0.1459141331
CFSG	0.9144511766	1.3397845284	0.8889998941
CFCA	0.1593940862	-0.203361512	0.0228957792
CFDE	1.117029507	1.7664504646	-1.034289771
CFUK	2.787303696	1.40000973	-1.624158747
CFJP	1.40000973	2.528635529	-0.900303626
CFFR	-1.624158747	-0.900303626	3.2093581993

Cross Model Inverse Covariance

Inv Sigma	CFUS	CFSG	CFCA	CFDE
CFUS	0.0000830151	-0.000027297	0.0010076453	-0.000186447
CFSG	-0.000027297	0.0000264612	0.0002913417	0.0000539037
CFCA	0.0010076453	0.0002913417	0.3388098132	-0.007178893
CFDE	-0.000186447	0.0000539037	-0.007178893	0.000992608
CFUK	-0.000517307	0.0001838249	0.0051169241	0.0013405065
CFJP	-0.000011494	5.2598598E-6	-0.000127497	0.0000414001
CFFR	0.0000559645	0.000198479	0.0008163214	-0.001378528

Inv Sigma	CFUK	CFJP	CFFR
CFUS	-0.000517307	-0.000011494	0.0000559645
CFSG	0.0001838249	5.2598598E-6	0.000198479
CFCA	0.0051169241	-0.000127497	0.0008163214
CFDE	0.0013405065	0.0000414001	-0.001378528
CFUK	0.0119234355	0.0001169616	-0.007716397
CFJP	0.0001169616	4.1256649E-6	-0.000083535
CFFR	-0.007716397	-0.000083535	0.016934533

SYSLIN Procedure

Seemingly Unrelated Regression Estimation

System Weighted MSE: 0.97334 with 132 degrees of freedom.

System Weighted R-Square: 0.6269

Model: CFUS

Dependent variable: CFUS CFUS

		Parameter Estimates				Variable
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Label
INTERCEP	1	48.979285	41.328805	1.185	0.2506	Inte
PUS	1	-0.915466	25.346256	-0.036	0.1716	PUS

Model: CFSG

Dependent variable: CFSG CFSG

		Parameter Estimates				Variable
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Label
INTERCEP	1	-49.632081	70.999452	-0.699	0.4930	Inte
PSG	1	-84.781773	48.861214	-1.735	0.1989	PSG

Model: CFCA

Dependent variable: CFCA CFCA

		Parameter Estimates				Variable
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Label
INTERCEP	1	3.188901	0.495313	6.438	0.0001	Inte
PCA	1	1.648218	0.388541	4.242	0.0005	PCA
D	1	9.283696	1.528385	6.074	0.0001	D

Model: CFDE

Dependent variable: CFDE CFDE

		Parameter Estimates				
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	45.215679	11.893088	3.802	0.0012	Inte
PDE	1	25.841610	7.450446	3.468	0.0026	PDE

Model: CFUK

Dependent variable: CFUK CFUK

		Parameter Estimates				
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.291091	3.336428	9.079	0.0001	Inte
PUK	1	8.547704	2.290569	3.732	0.0014	PUK

Model: CFJP

Dependent variable: CFJP CFJP

		Parameter Estimates				
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	1235.467143	170.838793	7.232	0.0001	Inte
PJP	1	253.983642	111.099591	2.286	0.0339	PJP

Model: CFFR

Dependent variable: CFFR CFFR

		Parameter Estimates				
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.203807	3.004089	10.054	0.0001	Inte
PFR	1	5.454157	1.641699	3.322	0.0036	PFR

Output SUR 5 Negara

SYSLIN Procedure Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFCA

Dependent variable: CFCA CFCA

		Analysis of Variance				
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	2	587.77941	293.88970	70.801	0.0001	
Error	18	74.71642	4.15091			
C Total	20	662.49583				
		Root MSE	2.03738	R-Square	0.8872	
		Dep Mean	4.51514	Adj R-SQ	0.8747	
		C.V.	45.12324			

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	3.269388	0.514097	6.359	0.0001	Inte
PCA	1	1.826234	0.433104	4.217	0.0005	PCA
D	1	8.720289	1.806935	4.826	0.0001	D

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFDE

Dependent variable: CFDE CFDE

Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	1	39357.07746	39357.07746	13.250	0.0017	
Error	19	56436.77426	2970.35654			
C Total	20	95793.85172				
		Root MSE	54.50098	R-Square	0.4109	
		Dep Mean	45.21567	Adj R-SQ	0.3798	
		C.V.	120.53561			

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	45.215681	11.893088	3.802	0.0012	Inte
PDE	1	29.734059	8.168590	3.640	0.0017	PDE

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFUK

Dependent variable: CFUK CFUK

Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F	
Model	1	2394.62210	2394.62210	10.244	0.0047	
Error	19	4441.56975	233.76683			
C Total	20	6836.19184				
		Root MSE	15.28944	R-Square	0.3503	
		Dep Mean	30.29110	Adj R-SQ	0.3161	
		C.V.	50.47502			

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.291091	3.336428	9.079	0.0001	Inte
PUK	1	8.378409	2.617788	3.201	0.0047	PUK

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFJP

Dependent variable: CFJP CFJP

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	3371424.1328	3371424.1328	5.501	0.0300
Error	19	11645171.360	612903.75577		
C Total	20	15016595.492			

Root MSE	782.88170	R-Square	0.2245
Dep Mean	1235.46714	Adj R-SQ	0.1837
C.V.	63.36726		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	1235.467143	170.838793	7.232	0.0001	Inte
PJP	1	272.874369	116.346197	2.345	0.0300	PJP

SYSLIN Procedure
Ordinary Least Squares Estimation

Model: CFFR

Dependent variable: CFFR CFFR

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2688.25619	2688.25619	14.185	0.0013
Error	19	3600.79642	189.51560		
C Total	20	6289.05261			

Root MSE	13.76647	R-Square	0.4275
Dep Mean	30.20381	Adj R-SQ	0.3973
C.V.	45.57858		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.203806	3.004089	10.054	0.0001	Inte
PFR	1	7.181815	1.906871	3.766	0.0013	PFR

SYSLIN Procedure
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Cross Model Covariance						
Sigma	CFCA	CFDE	CFUK	CFJP	CFFR	
CFCA	4.1509124006	44.263604465	-2.026168683	-6.230777319	4.7175759564	
CFDE	44.263604465	2970.35654	194.45679552	-11289.04531	294.74293149	
CFUK	-2.026168683	194.45679552	233.76682881	-274.3396846	137.02469763	
CFJP	-6.230777319	-11289.04531	-274.3396846	612903.75577	2990.2782459	
CFFR	4.7175759564	294.74293149	137.02469763	2990.2782459	189.51560097	

Cross Model Correlation						
Corr	CFCA	CFDE	CFUK	CFJP	CFFR	
CFCA	1	0.3986306624	-0.065044768	-0.003906378	0.1681994741	
CFDE	0.3986306624	1	0.2333605238	-0.264579861	0.3928408338	
CFUK	-0.065044768	0.2333605238	1	-0.022919284	0.6510059024	
CFJP	-0.003906378	-0.264579861	-0.022919284	1	0.2774552689	
CFFR	0.1681994741	0.3928408338	0.6510059024	0.2774552689	1	

Cross Model Inverse Correlation						
Inv Corr	CFCA	CFDE	CFUK	CFJP	CFFR	
CFCA	1.2635552157	-0.516565065	0.3397686209	-0.064911849	-0.212782715	
CFDE	-0.516565065	1.6952551234	0.1537239598	0.6917203715	-0.871076131	
CFUK	0.3397686209	0.1537239598	2.0312190807	0.5287587234	-1.586580456	
CFJP	-0.064911849	0.6917203715	0.5287587234	1.4764088886	-1.014680344	
CFFR	-0.212782715	-0.871076131	-1.586580456	-1.014680344	2.6923858637	

Cross Model Inverse Covariance						
Inv Sigma	CFCA	CFDE	CFUK	CFJP	CFFR	
CFCA	0.3044042114	-0.004652099	0.0109073699	-0.000040696	-0.007586511	
CFDE	-0.004652099	0.0005707245	0.0001844785	0.0000162118	-0.001160992	
CFUK	0.0109073699	0.0001844785	0.0086890817	0.0000441743	-0.007537862	
CFJP	-0.000040696	0.0000162118	0.0000441743	2.4088756E-6	-0.000094148	
CFFR	-0.007586511	-0.001160992	-0.007537862	-0.000094148	0.0142066714	

System Weighted MSE: 0.98497 with 94 degrees of freedom.

System Weighted R-Square: 0.6638

SYSLIN Procedure
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Model: CFCA

Dependent variable: CFCA CFCA

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	3.180734	0.500544	6.355	0.0001	Inte
PCA	1	1.679730	0.402553	4.173	0.0006	PCA
D	1	9.340865	1.609719	5.803	0.0001	D

Model: CFDE

Dependent variable: CFDE CFDE

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	45.215681	11.893088	3.802	0.0012	Inte
PDE	1	29.294211	7.872417	3.721	0.0014	PDE

Model: CFUK

Dependent variable: CFUK CFUK

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.291091	3.336428	9.079	0.0001	Inte
PUK	1	8.663990	2.414056	3.589	0.0020	PUK

SYSLIN Procedure

Seemingly Unrelated Regression Estimation

Model: CFJP

Dependent variable: CFJP CFJP

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	1235.467143	170.838793	7.232	0.0001	Inte
PJP	1	269.460919	115.087011	2.341	0.0303	PJP

Model: CFFR

Dependent variable: CFFR CFFR

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > T	Variable Label
INTERCEP	1	30.203807	3.004089	10.054	0.0001	Inte
PFR	1	5.936627	1.746476	3.399	0.0030	PFR

Lampiran 8 Nilai Kritis Distribusi F

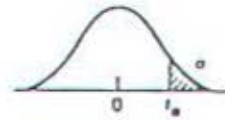
$\alpha = .05$

$r_2 \backslash r_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8868	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3883	6.2560	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2066	4.1468	4.0990
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8378	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8626	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3808	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	4.3513	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3661
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9751	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2103	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2782	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	4.0848	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2540	2.1665	2.0970	2.0401
120	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2900	2.1750	2.0867	2.0164	1.9588
∞	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799



Lampiran 9 Nilai Kritis Distribusi t

TABEL DISTRIBUSI t



d.f.	α					
	.25	.10	.05	.025	.01	.005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Lampiran 10 Nilai Kritis tabel Kolmogorov-Smirnov

Untuk Uji Kolmogorov-Smirnov Sampel Tunggal

Beser Sampel (n)	Tarf Signifikansi untuk $D = \text{Maksimum } F_a(X) - F_e(X)$				
	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
1	.900	.925	.950	.975	.995
2	.684	.726	.776	.842	.929
3	.565	.597	.642	.708	.828
4	.494	.525	.564	.624	.733
5	.446	.474	.510	.565	.669
6	.410	.436	.470	.521	.618
7	.381	.405	.438	.486	.577
8	.358	.381	.411	.457	.543
9	.339	.360	.388	.432	.514
10	.322	.342	.368	.410	.490
11	.307	.326	.352	.391	.468
12	.295	.313	.338	.375	.450
13	.284	.302	.325	.361	.433
14	.274	.292	.314	.349	.418
15	.266	.283	.304	.338	.404
16	.258	.274	.295	.328	.392
17	.250	.266	.286	.318	.381
18	.244	.259	.278	.309	.371
19	.237	.252	.272	.301	.363
20	.231	.246	.264	.294	.356
25	.21	.22	.24	.27	.32
30	.19	.20	.22	.24	.29
35	.18	.19	.21	.23	.27
Di Atas 35	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,14}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,63}{\sqrt{n}}$