



## TUGAS AKHIR

PENDEKATAN SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR)  
 DENGAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK  
 MENDUGA MODEL KREDIT PERBANKAN  
 DI INDONESIA



Oleh :

**DARMINTO**

NRP. 1396 100 028

RSST  
 519.535.4  
 Dar  
 P-1  
2002

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

2002

PERPUSTAKAAN	
17-5	
Tgl. Terima	12/09/02
Terima	H
21.6296	

## TUGAS AKHIR

# PENDEKATAN SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR) DENGAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK MENDUGA MODEL KREDIT PERBANKAN DI INDONESIA

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

Oleh :

**DARMINTO**  
NRP. 1396 100 028

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

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PENDEKATAN SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR)  
DENGAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK  
MENDUGA MODEL KREDIT PERBANKAN  
DI INDONESIA**

Oleh :

**D A R M I N T O**  
NRP. 1396 100 028

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

*Kupersembahkan  
Tugas ahir ini untuk :  
Bapak, Ibu, Kakak dan Adikku  
yang selalu memberikan semangat dan doa  
untuk kesuksesan dan kebaikanku*

## **ABSTRAK**

Kondisi perbankan di Indonesia selama krisis ekonomi mengalami fluktuasi naik turun. Dari kondisi tersebut memberikan gambaran kondisi kredit perbankan pada Bank Perseroan, Bank Swasta dan Bank Pemerintah Daerah. Hal ini dapat diamati bahwa kredit perbankan di Indonesia, baik kredit investasi maupun kredit modal kerja dari ketiga kelompok bank tersebut tidak memiliki tren, apakah itu trend naik maupun tren turun. Hal ini terkait dengan kebijakan pemerintah khususnya Bank Indonesia sebagai pemegang otoritas moneter. Sering kali kebijakan tersebut hanya untuk mengatasi kondisi jangka pendek, tetapi dampak jangka panjang tidak dipertimbangkan. Sehingga banyak terjadi pelanggaran batas maksimum pemberian kredit oleh beberapa bank.

Metode pendugan parameter yang terdiri dari beberapa persamaan dan diantara persamaan tersebut terdapat keterkaitan korelasi adalah metode SUR. Beberapa variabel yang diduga mempengaruhi besarnya kredit untuk Bank Swasta, Bank persero, dan Bank Pemerintah Daerah antara lain : suku bunga kredit, nilai tukar rupiah, sertifikat Bank Indonesia, Surat berharga Pasar Uang, dan dana yang berhasil dihimpun oleh bank. Untuk memodelkan fenomena tersebut dibuat model kredit perbankan untuk masing-masing kelompok bank, tentunya besarnya kredit yang disalurkan untuk ketiga jenis bank ada keterkaitan (korelasi) sehingga untuk memodelkan digunakan metode SUR. Sedangkan masalah yang timbul pada variabel independen adalah diantara variabel-variabel tersebut terjadi korelasi sehingga terdapat kasus multikolinearitas. Untuk mengatasi multikolinearitas digunakan regresi komponen utama. Dengan demikian untuk menduga parameter model kredit perbankan digunakan metode SUR, dimana variabel bebas setelah dilakukan regresi komponen utama.

Dari analisis data dapat diketahui bahwa model dugaan yang diperoleh menunjukkan kondisi kredit Bank Swasta dan Bank Persero mengalami penurunan akibat adanya krisis moneter. Hal ini disebabkan jumlah kredit yang disalurkan cukup besar. Sehingga pada saat krisis moneter banyak kreditor tidak mampu membayar kewajibannya. Khusus untuk Bank Swasta adanya penutupan sejumlah Bank Swasta pada awal tahun 1999. Sedangkan untuk Bank Pembangunan Daerah tidak terpengaruh dampak adanya krisis moneter. Hal ini disebabkan Bank Pembangunan Daerah modalnya dari pemerintah daerah, juga terlihat dari jumlah kredit yang disalurkan relatif kecil.

Penurunan suku bunga kredit menyebabkan kenaikan kredit perbankan. Demikian pula penurunan Surat Berharga Pasar Uang dan Sertifikat Bank Indonesia menyebabkan kredit perbankan mengalami kenaikan.

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke-Hadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penyusunan Tugas Akhir ini dapat di selesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini dengan judul :

### **PENDEKATAN SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION (SUR) DENGAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS UNTUK MENDUGA MODEL KREDIT PERBANKAN DI INDONESIA**

Keberhasilan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D, selaku ketua jurusan Statistika - ITS.
2. Ir. Setiawan, MS dan Ir. Mutiah Salamah,MKes selaku dosen pembimbing yang membantu, memberikan pengarahan selama penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak dan Ibu dosen Statistika ITS, atas bimbingannya selama ini.
4. Teman-teman yang telah membantu, Pak Alex (Sirhono), Bang Dody, Soleh, Huda, Agus, Bram, dan semua teman kost B-7.
5. Teman-teman angkatan'98, khusus Trilaksono terima kasih pinjaman komputernya.
6. Serta semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata, tak lupa penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan di masa-masa mendatang.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perbankan .....	4
2.2 Kredit Perbankan .....	6
2.3 Analisis Regresi .....	7
2.3.1 Regresi Berganda dengan Pendekatan Matrik .....	7
2.3.2 Penaksiran Parameter Regresi .....	8
2.3.3 Pengujian Parameter Regresi .....	9
2.3.4 Koefisien Determinasi .....	11
2.3.5 Asumsi-asumsi .....	11
2.3.6 Variabel Dummy .....	15
2.4 Model Cobb Douglas .....	15
2.5 Seemingly Unrelated Regression .....	16
2.5.1 Pendugaan Jika Matriks Varian Kovarian Error Tidak Diketahui .....	21
2.6 Analisis Komponen Utama .....	23
2.7 Regresi Komponen Utama .....	26

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data .....	29
3.2 Pembentukan Model .....	30
3.3 Metodologi .....	31

### BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Variabel Penelitian .....	34
4.1.1 Kredit Investasi .....	34
4.1.2 Kredit Modal Kerja .....	35
4.2 Pendugaan Model .....	35
4.3 Interpretasi Model .....	39
4.3.1 Kredit Investasi Bank Swasta .....	40
4.3.2 Kredit Modal Kerja Bank Swasta .....	41
4.3.3 Kredit Investasi Bank Perseroan .....	42
4.3.4 Kredit Modal Kerja Bank Perseroan .....	43
4.3.5 Kredit Investasi BPD .....	44
4.3.6 Kredit Modal Kerja BPD .....	44
4.4 Pembahasan tentang Faktor yang Berpengaruh terhadap Kredit Perbankan .....	46

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	49

### DAFTAR PUSTAKA .....

52

### LAMPIRAN .....

53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Analisis Variansi .....	9
Tabel 4.1	Taksiran Parameter SUR Komponen Utama .....	37
Tabel 4.2	Nilai Taksiran Parameter .....	38
Tabel 4.3	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Investasi Bank Swasta .....	38
Tabel 4.4	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Modal Kerja Bank Swasta .....	38
Tabel 4.5	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Investasi Bank Persero .....	39
Tabel 4.6	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Modal Kerja Bank Persero .....	39
Tabel 4.7	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Investasi BPD .....	39
Tabel 4.8	Uji Koefisien SUR Komponen Utama Kredit Modal BPD .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Kelompok Bank	53
Lampiran 2	Deskripsi dan Komponen Utama	59
Lampiran 3	Output SUR dengan PCA	62
Lampiran 4	Pendeteksian Multikolinearitas	69
Lampiran 5	Uji Normal Residual	72
Lampiran 6	Plot ACF Residual	75
Lampiran 7	Uji Glejser	78
Lampiran 8	Nilai Kritis Distribusi F	81
Lampiran 9	Nilai Kritis Distribusi t	82
Lampiran 10	Nilai Kritis tabel Kolmogorov-Smirnov	83

## BAB I

### PENDAHULUAN

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Bank Indonesia, sebagai pemegang otoritas moneter memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengawasi kegiatan perbankan. Ini berkait dengan krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia, banyak bank yang mengalami likuidasi akibat tidak terpenuhinya prasyarat sebagai bank kategori sehat. Pelanggaran yang menonjol adalah pelanggaran Batas maksimum Pemberian Kredit (BMPK) oleh beberapa bank dan berbagai paket deregulasi pemerintah tentang kemudahan pendirian bank, termasuk bank yang didirikan oleh suatu grup usaha yang mempunyai banyak perusahaan, yang memunculkan pelanggaran BMPK. Sehingga dengan ketentuan dan kebijaksanaan pemerintah tersebut, mengakibatkan jumlah bank mengalami penurunan sangat drastis, hal ini berpengaruh terhadap pemberian kredit perbankan kepada masyarakat.

Dengan kompleksitas dampak yang ditimbulkan oleh krisis ekonomi, menyebabkan jumlah kredit perbankan mengalami fluktuasi naik turun. Dengan kondisi tersebut diharapkan model yang terbentuk nantinya mampu menjelaskan kondisi kredit perbankan pada Bank Perseroan, Bank Swasta dan Bank Pembangunan Daerah selama periode sebelum dan saat krisis ekonomi, baik kredit investasi maupun kredit modal kerja.

Kredit perbankan di Indonesia diduga dipengaruhi oleh tingkat suku bunga kredit, nilai tukar dolar terhadap rupiah, Sertifikat Bank Indonesia, Surat Berharga Pasar Uang, dan dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank. Dari Faktor-

faktor tersebut diharapkan berpengaruh secara nyata terhadap model kredit perbankan di Indonesia, dan model yang terbentuk sesuai dengan fenomena ekonomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada model ekonometrika sering terjadi kasus multikolineitas dalam model SUR. Dari faktor-faktor yang diduga mempengaruhi model kredit perbankan disebut variabel bebas, dan faktor tersebut jelas saling terkait. Sehingga mengakibatkan kasus multikolineitas antar variabel bebas. Untuk mengatasi multikolineitas tersebut digunakan metode *Principal Componen Regression (PCR)*.

Berdasarkan pemikiran diatas, penelitian ini dilakukan yaitu menerapkan Analisis Komponen Regresi untuk mengatasi masalah multikolineitas pada model SUR kredit perbankan di Indonesia.

## 1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pendugaan model kredit perbankan berdasarkan faktor-faktor ekonomi dan kebijakan pemerintah selama periode sebelum dan selama krisis moneter.
2. Bagaimana pengaruh dari faktor-faktor tersebut terhadap kredit perbankan untuk tiap kelompok bank.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memodelkan kredit perbankan di Indonesia selama periode sebelum dan selama krisis moneter.
2. Menganalisis dan menginterpretasikan secara ekonomi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kredit perbankan di Indonesia

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui kontribusi masing-masing kelompok bank umum terhadap penyediaan dana untuk membiayai kegiatan usaha berupa kredit serta dampak dan pengaruh dari variabel-variabel yang ada dalam model selama periode sebelum dan saat krisis moneter.

### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini dibatasi tiga kelompok bank, yaitu : Bank Persero, Bank Swasta dan Bank Pembangunan Daerah. Karena ketiga bank tersebut memiliki kontribusi besar terhadap jumlah kredit yang dikucurkan kepada masyarakat.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Perbankan

Pengertian atau definisi bank menurut peraturan pemerintah nomor 1 tahun 1968 adalah "Semua perusahaan atau badan usaha yang tidak menentang hukum, yang secara terang-terangan menawarkan diri atau untuk sebagian besar melakukan usaha-usaha guna menerima uang dalam bentuk deposito atau dalam rekening koran, juga mengadakan usaha-usaha untuk memberikan kredit atas tanggungan sendiri".

Tugas pokok perbankan adalah :

- a. Memberikan pinjaman atau kredit kepada orang lain yang membutuhkan uang. Jangka waktu pinjaman yang ditawarkan dapat berupa kredit jangka pendek, menengah atau panjang.
- b. Penyertaan modal saham dalam perusahaan yang sehat, agar terbuka kemungkinan pengembangan yang lebih cepat atas dasar pertimbangan keuangan yang sehat.
- c. Menarik dana dari masyarakat. Masyarakat dapat memanfaatkan jasa bank ini berupa penyimpanan uang.
- d. Memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran dan peredaran uang. Serta kegiatan lain jasa perbankan yang tidak termasuk dalam kegiatan tersebut seperti memberikan jaminan bank dan menyewakan tempat untuk penyimpanan barang berharga.

Jenis Bank menurut fungsi dan tujuannya digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. Bank Sentral

Bank yang bertugas membimbing pelaksanaan kebijaksanaan keuangan pemerintah serta mengawas seluruh perbankan, mengatur, menjaga dan memelihara ketertiban uang.

2. Bank Umum

Bank yang memobilisir atau menghimpun dana masyarakat, kemudian disalurkan ke masyarakat berupa kredit jangka pendek.

Dari segi kepemilikan maka bank dapat dibagi menjadi 4 golongan, yaitu :

a. Bank Pemerintah

Bank yang kepemilikannya oleh pemerintah, baik pendirian modal kerja, usaha, wewenang serta tugas pokok perbankan ditetapkan oleh undang-undang. Yang termasuk bank pemerintahan antara lain : Bank Indonesia, Bank Dagang Negara, Bank Rakyat Indonesia, Bank Negara Indonesia 1946, dan lain-lain.

b. Bank Swasta Nasional

Lembaga yang berbadan hukum dengan bentuk perseroan, modal dan kepemilikannya oleh warga negara Indonesia. Yang termasuk bank swasta nasional antara lain : Bank Central Asia, Bank Danamon, Bank Lippo, dan lain-lain.

c. Bank Pembangunan Daerah.

Bank yang kepemilikannya oleh pemerintah daerah. Dimana modal bank berasal dari keuangan daerah. Yang termasuk bank pembangunan daerah antara lain : Bank Jatim, BPD Jateng, dan lain-lain.

d. Bank Asing

Bank yang merupakan cabang bank asing diluar negeri atau dapat berupa gabungan dari bank asing diluar negeri dengan bank swasta nasional.

Contoh bank asing antara lain : Bank Tokyo, Amro Bank, dan lain-lain.

## 2.2 Kredit Perbankan

Pengertian mengenai kredit adalah penyediaan uang atau barang yang berdasarkan persetujuan pinjam meminjam antara pihak bank dengan peminjam, dalam hal mana peminjam berkewajiban melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan sejumlah barang yang telah ditetapkan. Tujuan dari pemberian kredit adalah memperlancar produksi dan mempertinggi tingkat pendapatan masyarakat. Namun ada kelemahan-kelemahan dalam pemberian kredit diantaranya :

- Kredit dapat memberikan kesempatan berspekulasi dengan berdasarkan taruhan kesempatan.
- Kredit juga mendorong orang untuk mencapai usaha yang kurang dapat dipertanggungjawabkan, yang akhirnya tidak akan lama mengalami keruntuhan.

Dalam kegiatan pemberian kredit ini dibutuhkan dana guna pemberiannya, maka pihak perbankan melakukan usaha dengan menghimpun dana. Sumber-sumber dana yang diperlukan yaitu : dana dari bank sendiri, dari masyarakat dan dana dari lembaga keuangan lainnya.

Terdapat dua jenis kredit perbankan, yaitu kredit investasi dan kredit modal kerja. Kredit investasi adalah suatu bantuan pembiayaan yang berjangka

menengah dan panjang untuk keperluan rehabilitasi, modernisasi, ekspansi dan pendirian proyek-proyek baru. Sedangkan kredit modal kerja adalah suatu bantuan pembiayaan atas aktiva lancar perusahaan seperti pembelian bahan mentah dan bahan-bahan penolong.

### 2.3. Analisis Regresi

Apabila ketergantungan antara satu variabel tak bebas dengan satu variabel bebas maka keadaan demikian dikenal dengan nama regresi linier sederhana, dengan model sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

Dimana  $\varepsilon_i$  merupakan selisih antara nilai respon yang sesungguhnya dengan nilai taksiran yang diperoleh dari model.

#### 2.3.1. Regresi Berganda Dengan Pendekatan Matrik

Jika variabel bebas lebih dari satu, maka disebut regresi linier berganda dengan model sebagai berikut :

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_{11} + \beta_2 X_{21} + \dots + \beta_k X_{k1} + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_{12} + \beta_2 X_{22} + \dots + \beta_k X_{k2} + \varepsilon_2$$

$\vdots$

$$Y_n = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_k X_{kn} + \varepsilon_n \quad (2.2)$$

Persamaan regresi tersebut bila ditulis dalam bentuk matriksnya menjadi:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \cdots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Apabila dituliskan dalam notasi matriks menjadi :

$$\underline{Y} = \mathbf{X}\underline{\beta} + \underline{\varepsilon} \quad (2.3)$$

Dimana :  $\underline{Y}$  = vektor variabel tak bebas berukuran  $n \times 1$

$\mathbf{X}$  = matriks variabel bebas berukuran  $n \times (k+1)$

$\underline{\beta}$  = vektor parameter regresi berukuran  $(k+1) \times 1$

$\underline{\varepsilon}$  = vektor kesalahan pengamatan berukuran  $n \times 1$

### 2.3.2 Penaksiran Parameter Regresi

Metode untuk menaksir parameter dalam model regresi linier adalah metode kuadrat terkecil biasa (*Ordinary Least Square*, OLS). Prinsipnya adalah mencari jumlah kuadrat residual yang minimum. Dari persamaan (2.3) didapat persamaan :

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

Maka jumlah kuadrat errornya menjadi :

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

Untuk mencari taksiran  $\underline{\beta}$  maka persamaan di atas perlu diturunkan secara parsial terhadap  $\underline{\beta}$  dan disamakan sama dengan nol, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

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

dengan menguraikan persamaan diatas, parameter  $\beta$  akan ditaksir dengan  $b$  sehingga menjadi :

$$\mathbf{X}'\mathbf{X}\underline{\mathbf{b}} = \mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}}$$

$$(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}(\mathbf{X}'\mathbf{X})\underline{\mathbf{b}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}}$$

$$\underline{\mathbf{b}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}} \quad (2.4)$$

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

### 2.3.3. Pengujian Parameter Regresi

Pengujian parameter regresi dapat dilakukan secara serentak terhadap seluruh variabel dan dapat juga dilakukan pengujian secara individu yaitu sebagai berikut :

#### a. Uji Serentak

Pengujian parameter regresi secara serentak dengan menggunakan *Analisis of Varians* (Anova). Anova digunakan untuk menguji ketepatan garis regresi yang ditaksir. Anova merupakan dekomposisi dari jumlah kuadrat total terhadap jumlah kuadrat regresi dan jumlah kuadrat residual yang ditabelkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Analisis Varians

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat (JK)	Rata-rata Kuadrat (RK)	$F_{hitung}$
Regresi	k	$\underline{\mathbf{b}}'\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}} - n\bar{Y}^2$	$\underline{\mathbf{b}}'\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}} - n\bar{Y}^2)/k$	$\frac{RK\text{ Reg}}{RK\text{ Res}}$
Residual	n-k-1	$\underline{\mathbf{Y}}'\underline{\mathbf{Y}} - \underline{\mathbf{b}}'\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}}$	$\underline{\mathbf{Y}}'\underline{\mathbf{Y}} - \underline{\mathbf{b}}'\mathbf{X}'\underline{\mathbf{Y}})/(n-k-1)$	
Total	n-1	$\underline{\mathbf{Y}}'\underline{\mathbf{Y}} - n\bar{Y}^2$		

Bentuk uji hipotesis untuk uji serentak adalah sebagai berikut :

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

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0, j=1,2,3,\dots,k.$$

Dan untuk statistik uji yang digunakan adalah :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{RK Reg}}{\text{RK Res}}$$

$$= \frac{(b'X'Y - n\bar{Y}^2)/k}{(Y'Y - b'X'Y)/(n-k-1)} \quad (2.5)$$

Dimana nilai  $F_{\text{hitung}}$  yang didapat kemudian dibandingkan dengan  $F_{\text{tabel}}$  dengan derajat bebas  $v_1 = k$  dan  $v_2 = n - k - 1$  serta tingkat signifikansi  $\alpha$ , dengan ketentuan apabila  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak, sehingga perlu dilanjutkan dengan pengujian secara individu.

#### b. Uji Individu / Parsial

Bentuk uji hipotesis untuk uji secara individu adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_j = \beta_i$$

$$H_1 : \beta_j \neq \beta_i, j=1,2,3,\dots,k.$$

$\beta_i$  adalah konstanta yang ditentukan, biasanya bernilai nol.

Dan untuk statistik uji yang digunakan adalah :

$$|t_{\text{hitung}}| = \frac{b_j}{s(b_j)} \quad (2.6)$$

Dimana :  $b_j$  = nilai dugaan  $\beta_j$

$s(b_j)$  = simpangan baku dari  $b_j$

Selanjutnya  $|t_{\text{hitung}}|$  dibandingkan dengan nilai tabel distribusi t dengan derajat bebasnya adalah  $n - k - 1$  dan tingkat signifikansi  $\alpha$ .

Dengan keputusannya yaitu :

- Jika  $|t_{\text{hitung}}| > t_{(\alpha/2, n-k-1)}$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh  $X_j$  yang sesuai dengan parameter regresi terhadap model.
- Jika  $|t_{\text{hitung}}| \leq t_{(\alpha/2, n-k-1)}$ , maka gagal tolak  $H_0$ , artinya tidak ada pengaruh  $X_j$  yang sesuai dengan parameter regresi terhadap model.

#### 2.3.4. Koefisien Determinasi

Salah satu ukuran untuk melihat kesesuaian model adalah koefisien determinasi. Nilai  $R^2$  merupakan perbandingan antara jumlah kuadrat regresi ( $Jk_{\text{reg}}$ ) dengan jumlah kuadrat total ( $Jk_{\text{tot}}$ ), dengan bentuk umumnya sebagai berikut :

$$R^2 = Jk_{\text{reg}} / Jk_{\text{tot}}$$
$$= \frac{\mathbf{b}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2}{\mathbf{Y}' \mathbf{Y} - n \bar{Y}^2} \quad (2.7)$$

Nilai  $0 \leq R^2 \leq 1$  atau  $0 \leq R^2 \leq 100\%$ , semakin besar  $R^2$  maka dapat dikatakan model semakin baik.

#### 2.3.5 Asumsi – asumsi

Model regresi yang didapat dengan metode kuadrat terkecil harus memenuhi beberapa asumsi klasik yang telah diterapkan. Asumsi-asumsi tersebut berkaitan dengan residual, yaitu :

- Nilai harapan adalah nol, yaitu  $E(\epsilon_i) = 0$ , untuk  $i = 1, 2, \dots, n$ .
- Residual berdistribusi normal dengan rata-rata nol dan varian  $\sigma^2$ .
- Tidak ada autokorelasi antar residual.

4. Varian sama atau homogen untuk semua  $i$ , asumsi homoskedastisitas.

5. Tidak adanya multikolinearitas antar variabel bebas X.

#### a. Multikolinieritas

Kasus multikolinieritas terjadi karena adanya hubungan yang sempurna antara semua atau beberapa variabel bebas dalam model regresi yang ada. Jika terjadi multikolinieritas maka penduga OLS masih tetap tak bias dan konsisten, tetapi tidak efisien. Ada beberapa cara untuk mengetahui ada tidaknya kasus multikolinieritas antara lain:

- 1) Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh tinggi, tetapi tidak satupun atau sedikit sekali parameter regresi yang signifikan pada uji secara individu (Supranto, 1995).
- 2) Adanya diperoleh koefisien korelasi sederhana yang besar merupakan petunjuk multikolinieritas, tetapi korelasi sederhana yang kecil tidak menjamin tidak adanya multikolinieritas, sebab korelasi sederhana hanya melibatkan dua variabel bebas.
- 3) Dengan melihat koefisien korelasi parsial.
- 4) Dengan VIF

$$VIF = \frac{1}{(1 - R_j^2)} \quad (2.8)$$

dimana  $R_j^2$  adalah koefisien determinasi  $X_j$  yang diregresikan terhadap variabel bebas yang lain.

Jika  $R_j^2$  tinggi, maka nilai VIF besar.

Jika  $VIF > 10$  berarti  $R_j^2$  tinggi, yaitu 0.90

Cara mengatasi adanya kasus multikolinieritas antara lain adalah dengan regresi *stepwise*, *backward* dan metode analisis komponen utama yang pada prinsipnya membentuk variabel baru sebagai reduksi dari variabel asal.

### b. Heteroskedastisitas

Dalam analisis regresi untuk mendapatkan hasil yang baik, salah satu asumsi klasik yang harus dipenuhi adalah homogenitas varians yang ditimbulkan oleh variabel pengganggu. Heteroskedastisitas dapat mengakibatkan taksiran OLS masih tetap tak bias dan konsisten tetapi tidak efisien karena varians dari koefisien regresi tidak lagi minimal, sehingga akibat yang ditimbulkan sebagai berikut :

1. Pengujian hipotesis menjadi tidak valid.
2. Selang kepercayaan untuk koefisien regresi semakin besar.

Salah satu cara untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas adalah dengan melakukan uji Glejser. Glejser mengusulkan regresi harga mutlak dari  $e_i$  terhadap variabel bebas  $X$  yang dianggap mempunyai hubungan yang kuat dengan  $\sigma_i$ . Bila didapatkan parameter regresinya signifikan maka dapat disimpulkan bahwa terjadi kasus heteroskedastisitas.

Cara yang dapat digunakan untuk mengatasi adanya kasus heteroskedastisitas antara lain sebagai berikut:

1. Dengan melakukan transformasi variabel-variabel, baik variabel bebas maupun tak bebas. Dengan transformasi ini diharapkan dapat memperkecil skala data, sehingga diperoleh varians yang kecil.
2. Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil tertimbang (*weighted least square*).

#### e. Autokorelasi

Autokorelasi adalah korelasi yang terjadi diantara anggota observasi yang terletak berderetan secara *series* dalam bentuk waktu atau korelasi antara tempat yang berderet/berdekatan (jika datanya *cross sectional*) atau korelasi pada dirinya sendiri. Cara untuk mendekati adanya kasus autokorelasi adalah dengan melihat plot ACF (*Autocorrelation Function*). Apabila nilai residual berada dalam batas interval  $\pm(1.96/\sqrt{n})$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada autokorelasi antar residual, dan sebaliknya jika ada satu atau lebih residual berada di luar batas interval  $\pm(1.96/\sqrt{n})$  maka dapat disimpulkan bahwa ada autokorelasi antar residual.

#### d. Distribusi Normal

Pengujian kenormalan digunakan untuk mengetahui apakah residual yang didapatkan dalam regresi linier berganda mengikuti pola distribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji Kolmogorov Smirnov.

Hipotesisnya :

$$H_0 : \text{Residual berdistribusi normal}$$

$$H_1 : \text{Residual tidak berdistribusi normal}$$

Statistik uji:

$$D = \text{Sup} |S(x) - F_0(x)|$$

Keputusan adalah jika D lebih besar dari kuantil  $(1-\alpha)$  maka tolak  $H_0$  yang berarti bahwa residual tidak berdistribusi normal, dan apabila D lebih kecil dari kuantil  $(1-\alpha)$  maka gagal tolak  $H_0$  yang berarti bahwa residual berdistribusi normal.

### 2.3.6 Variabel Dummy

Variabel dummy digunakan jika ada variabel penting diduga berpengaruh tetapi tidak dapat diukur secara kuantitatif. Misalnya adanya kondisi sebelum krisis dan selama krisis moneter.

Variabel dummy juga dapat digunakan untuk mengukur perubahan pada *intercept*, sedangkan koefisien lainnya tetap. Variabel dummy juga dapat digunakan untuk mengukur perubahan slope, sedangkan konstanta tetap. Untuk membedakan variabel kualitatif yang mempunyai n-kategori hanya diperlukan ( $n - 1$ ) variabel dummy. Jika peraturan ini tidak berlaku maka akan timbul masalah ‘*dummy variabel trap*’.

Variabel dummy juga dapat digunakan untuk menganalisis data time series dalam empat bentuk (*trend, cycle, seasonal* dan *irregular*). Penggunaan variabel dummy dapat mengisolir komponen seasonal data time series. Proses pemindahan data seasoanal menjadi data time series disebut ‘*deseasonalisation*’ atau ‘*seasonal adjustment*’. Data time series yang diperoleh setelah proses penyesuaian disebut ‘*deseasonalised time series*’ atau ‘*seasonal adjusted time series*’.

## 2.4 Model Cobb Douglas

Salah satu model yang populer untuk memodelkan fenomena ekonomi adalah Model Cobb Douglas. Secara matematis modelnya adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} \dots X_k^{\beta_k} e^{\epsilon} \quad (2.9)$$

Dari model ini koefisien regresi dapat diartikan sebagai elastisitas untuk masing-masing variabel. Sebagai contoh untuk mencari elastisitas  $x_j$

$$\begin{aligned}
 E_{X_1} &= \frac{\partial y}{\partial x_1} \quad / \quad \frac{\partial x}{\partial x_1} \\
 &= \frac{\partial y}{\partial x} \frac{x_1}{y} \\
 &= \beta_1
 \end{aligned} \tag{2.10}$$

## 2.5 Seemingly Unrelated Regression (SUR)

Metode SUR adalah suatu metode penaksiran yang digunakan untuk menaksir model yang terdiri dari beberapa persamaan dan variabel-variabelnya tidak bersifat dua arah, tetapi antara persamaan-persamaan tersebut terjadi kaitan satu dengan lainnya sehingga terjadi korelasi antara error-error persamaan tersebut. Metode tersebut melakukan penaksiran secara bersama-sama beberapa persamaan regresi dalam sistem persamaan tersebut dengan menerapkan metode kuadrat terkecil umum Aitken berdasarkan hubungan residual dari persamaan-persamaan tersebut. Pada metode OLS penaksiran koefisien regresi hanya menggunakan variabel bebas dan variabel tak bebas tanpa memperhatikan keterkaitan residual antar persamaan yang satu dengan persamaan yang lain.

Secara umum model SUR dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Y_{1t} &= \beta_{10} + \beta_{11} X_{11,t} + \dots + \beta_{1p_1} X_{11,p_1} + \varepsilon_{1t} \\
 Y_{2t} &= \beta_{20} + \beta_{21} X_{21,t} + \dots + \beta_{2p_2} X_{21,p_2} + \varepsilon_{2t} \\
 &\vdots \\
 Y_{Mt} &= \beta_{M0} + \beta_{M1} X_{M1,t} + \dots + \beta_{Mp_M} X_{M1,p_M} + \varepsilon_{Mt}
 \end{aligned}$$

$t = 1, 2, 3, \dots, T$  (untuk kasus ukuran sampel sama) (2.11)

Dengan notasi matriks dapat ditulis sebagai berikut :

$$\underline{Y}_1 = \mathbf{X}_1 \underline{\beta}_1 + \underline{\varepsilon}_1$$

$$\underline{Y}_2 = \mathbf{X}_2 \underline{\beta}_2 + \underline{\varepsilon}_2$$

⋮

$$\underline{Y}_M = \mathbf{X}_M \underline{\beta}_M + \underline{\varepsilon}_M$$

atau

$$\underline{Y}_m = \mathbf{X}_m \underline{\beta}_m + \underline{\varepsilon}_m \quad (m = 1, 2, \dots, M) \quad (2.12)$$

ada  $M$  buah persamaan dalam sistem,  $\underline{Y}_m$  adalah vektor pengamatan (variabel respon) berukuran ( $T \times 1$ ),  $\mathbf{X}_m$  adalah matriks pengamatan untuk variabel bebas berukuran  $T \times K_m$  (dengan  $K_m = P_m + 1$ ), sedangkan  $P_m$  adalah banyaknya variabel penjelas pada persamaan ke- $m$ ,  $\underline{\beta}_m$  adalah vektor koefisien regresi berukuran  $K_m \times 1$ , serta  $\underline{\varepsilon}_m$  adalah vektor *error* berukuran ( $T \times 1$ ).

Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil biasa (OLS) akan diperoleh dugaan bagi koefisien regresi untuk persamaan ke- $m$  sebagai berikut :

$$\hat{\underline{\beta}}_m = (\mathbf{X}_m' \mathbf{X}_m)^{-1} \mathbf{X}_m' \underline{Y}_m \quad (2.13)$$

Asumsi-asumsi yang harus dipenuhi pada persamaan ke- $m$  agar  $\hat{\underline{\beta}}_m$  merupakan penduga tak bias linier terbaik (*best linear unbiased estimator, BLUE*) adalah  $\underline{\varepsilon}_m$  mempunyai distribusi normal dengan :

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

2.  $E(\underline{\varepsilon}_m \underline{\varepsilon}_{mt}) = \begin{cases} \sigma_{mm} (= \sigma^2) & , t = t' \quad (\text{homoskedastisitas}) \\ 0 & , t \neq t' \quad (\text{tidak berkorelasi diri}) \end{cases}$

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

3.  $X_m$  matriks yang bersifat tetap (*fixed variable*)
4.  $E(\varepsilon_m \varepsilon_j') = 0$  untuk  $m \neq j; m, j = 1, 2, \dots, M$

Pada persamaan-persamaan yang bersifat sistem (SUR), maka asumsi keempat oleh Zellner (1962) tidak sesederhana pada asumsi klasik tersebut. Zellner memperhatikan adanya korelasi antar persamaan dalam sistem tersebut. Hubungan sistem persamaan-persamaan tersebut dilihat dari adanya korelasi antara error persamaan yang satu dengan lainnya. Jika dinotasikan bentuk hubungan antara error persamaan ke- $m$  dengan ke- $j$ , maka besarnya adalah  $E(\varepsilon_{mt} \varepsilon_{jt}') = \sigma_{mj}$  dengan  $m, j = 1, 2, \dots, M$  dan  $t = 1, 2, \dots, T$ .

Sehingga persamaan (2.12) oleh Zellner dinotasikan dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \underline{Y}_1 \\ \underline{Y}_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \underline{Y}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & X_2 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & X_M \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{\beta}_1 \\ \underline{\beta}_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \underline{\beta}_M \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \underline{\varepsilon}_1 \\ \underline{\varepsilon}_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \underline{\varepsilon}_M \end{bmatrix}$$

Atau secara umum dengan catatan matriks :

$$\underline{Y} = \underline{X}\underline{\beta} + \underline{\varepsilon} \quad (2.14)$$

Dengan  $\underline{X}$  adalah matriks berukuran  $TM \times \sum_{m=1}^M K_m$ ,  $\underline{Y}$  vektor berukuran  $TM \times 1$ ,

$\underline{\beta}$  adalah vektor berukuran  $\sum_{m=1}^M K_m \times 1$ , sedangkan  $\underline{\varepsilon}$  adalah vektor berukuran  $TM \times 1$ .

Zellner (1962) mengasumsikan bahwa struktur dari matriks varians error adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V(\varepsilon) &= E(\varepsilon\varepsilon') = \Omega = \left[ \begin{array}{cccc} E(\varepsilon_1\varepsilon_1') & E(\varepsilon_1\varepsilon_2') & \dots & E(\varepsilon_1\varepsilon_M') \\ E(\varepsilon_2\varepsilon_1') & E(\varepsilon_2\varepsilon_2') & \dots & E(\varepsilon_2\varepsilon_M') \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(\varepsilon_M\varepsilon_1') & E(\varepsilon_M\varepsilon_2') & \dots & E(\varepsilon_M\varepsilon_M') \end{array} \right] \\
 &= \left[ \begin{array}{cccc} \sigma_{11}I & \sigma_{12}I & \dots & \sigma_{1M}I \\ \sigma_{21}I & \sigma_{22}I & \dots & \sigma_{2M}I \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1}I & \sigma_{M2}I & \dots & \sigma_{MM}I \end{array} \right] \\
 &= \left[ \begin{array}{cccc} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1M} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1} & \sigma_{M2} & \dots & \sigma_{MM} \end{array} \right] \otimes I \\
 &= \sum \otimes I \tag{2.15}
 \end{aligned}$$



dengan  $I$  adalah matriks identitas berukuran  $T \times T$  dan  $E(\varepsilon_{mt}\varepsilon_{mt}') = \sigma_{mt}$  untuk  $t = 1, 2, \dots, T$  dan  $m, j = 1, 2, \dots, M$

Zellner mengasumsikan bahwa pada masing-masing persamaan regresi matriks *varians kovarian errornya* konstan (homoskedastisitas) dan tidak terjadi korelasi yang dicerminkan oleh adanya korelasi antara error. Prosedur pendugaan

yang diajukan Zellner untuk menduga vektor koefisien regresi dalam SUR yang berpedoman bahwa struktur matriks *varians kovarian* seperti yang tercantum pada persamaan (2.15) adalah sebagai berikut :

$$\underline{\hat{\beta}} = (\mathbf{X}' \Omega^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \Omega^{-1} \underline{\mathbf{y}} \quad (2.16)$$

Zellner menotasikan kebalikan matriks *varian kovarians* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Omega^{-1} &= \begin{bmatrix} \sigma^{11}I & \sigma^{12}I & \dots & \dots & \sigma^{11}I \\ \sigma^{21}I & \sigma^{22}I & \dots & \dots & \sigma^{11}I \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ V^{M1}I & \sigma^{M2}I & \dots & \dots & \sigma^{11}I \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \sigma^{11} & \sigma^{12} & \dots & \dots & \sigma^{11} \\ \sigma^{21} & \sigma^{22} & \dots & \dots & \sigma^{11} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \sigma^{M1} & \sigma^{M2} & \dots & \dots & \sigma^{11} \end{bmatrix} \otimes I \\ &= \Sigma^{-1} \otimes I \end{aligned} \quad (2.17)$$

Aitken mengemukakan suatu metode untuk menduga vektor koefisien persamaan pura-pura tunggal berdasarkan persamaan (2.16) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \underline{\hat{\beta}} &= \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_M \end{bmatrix} = (\mathbf{X}' \Omega^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \Omega^{-1} \underline{\mathbf{Y}} \\ &= -[\mathbf{X}' (\Sigma^{-1} \otimes I) \mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}' (\Sigma^{-1} \otimes I) \underline{\mathbf{Y}} \end{aligned} \quad (2.18)$$

Sedangkan matriks *varians kovarian*  $\hat{\beta}$  adalah :

$$V(\hat{\beta}) = E(\hat{\beta} - \beta)(\hat{\beta} - \beta)' = (\mathbf{X}' \Omega^{-1} \mathbf{X})^{-1} = [\mathbf{X}' (\Sigma^{-1} \otimes \mathbf{I}) \mathbf{X}]^{-1} \quad (2.19)$$

### 2.5.1 Pendugaan Jika Matriks Varian Kovarian Error Tidak Diketahui

Dalam banyak kasus besarnya  $\Omega$  tidak diketahui, oleh karena itu pendugaan  $\beta$  tidak dapat dilakukan langsung menggunakan persamaan (2.18). Langkah awal yang harus dilakukan adalah menduga matriks  $\Omega$ . Zellner mengajukan metode pendugaan dua tahap Aitken (*two stage Aitken*) untuk  $\Omega$  sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \hat{\Omega} &= \begin{bmatrix} s_{11}I & s_{12}I & \cdots & \cdots & s_{1M}I \\ s_{21}I & s_{22}I & \cdots & \cdots & s_{2M}I \\ \vdots & \vdots & & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & & \vdots \\ s_{M1}I & s_{M2}I & \cdots & \cdots & s_{MM}I \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & \cdots & s_{1M} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & \cdots & s_{2M} \\ \vdots & \vdots & & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & & \vdots \\ s_{M1} & s_{M2} & \cdots & \cdots & s_{MM} \end{bmatrix} \otimes I \\ &= \hat{\Sigma} \otimes \mathbf{I} \end{aligned} \quad (2.20)$$

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

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{T-K} [\hat{\varepsilon}_m' \hat{\varepsilon}_j] \\ &= \frac{1}{T-K} [(\mathbf{y}_m - \mathbf{X}_m \hat{\beta}_m)' (\mathbf{y}_j - \mathbf{X}_j \hat{\beta}_j)] \end{aligned} \quad (2.21)$$

Dengan  $K^* = \max\{E_m, K_j\}; m, j = 1, 2, \dots, M$  sedangkan  $\hat{\beta}_m$  adalah nilai dugaan parameter regresi tunggal pada masing-masing persamaan dalam sistem dengan menggunakan sistem metode OLS dengan asumsi klasik. Dengan kata lain, penduga bagi  $\Omega$  dibentuk dari persamaan tunggal dengan metode kuadrat terkecil (OLS). Sedangkan kebalikan matriks  $\hat{\Omega}$  dinotasikan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\hat{\Omega}^{-1} &= \begin{bmatrix} s^{11}I & s^{12}I & \cdots & \cdots & s^{1M}I \\ s^{21}I & s^{22}I & \cdots & \cdots & s^{2M}I \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ s^{M1}I & s^{M2}I & \cdots & \cdots & s^{MM}I \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} s^{11} & s^{12} & \cdots & \cdots & s^{1M} \\ s^{21} & s^{22} & \cdots & \cdots & s^{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ s^{M1} & s^{M2} & \cdots & \cdots & s^{MM} \end{bmatrix} \otimes I \\ &= \hat{\Sigma}^{-1} \otimes I \quad (2.22)\end{aligned}$$

Matriks inilah yang digunakan sebagai penduga  $\hat{\beta}$  atau  $\hat{\beta}^*$  yang dapat diperoleh dengan menggunakan prosedur Zellner, yaitu :

$$\hat{\beta}^* = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1^* \\ \hat{\beta}_2^* \\ \vdots \\ \vdots \\ \hat{\beta}_M^* \end{bmatrix} = (\mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \mathbf{Y}$$

$$= \left[ \mathbf{X}' \left( \hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I} \right) \mathbf{X} \right]^{-1} \left[ \mathbf{X}' \left( \hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I} \right) \mathbf{Y} \right] \quad (2.23)$$

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

$$V(\hat{\beta}^*) = E(\hat{\beta}^* - \beta)(\hat{\beta}^* - \beta)' = (\mathbf{X}' \hat{\Omega}^{-1} \mathbf{X}) = \left[ \mathbf{X}' \left( \hat{\Sigma}^{-1} \otimes \mathbf{I} \right) \mathbf{X} \right]^{-1} \quad (2.24)$$

Zellner menyatakan bahwa pendekatan Aitken dua tahap secara asimtotik akan lebih efisien daripada metode OLS untuk persamaan SUR. Hal ini karena hasil dugaan yang didapatkan lebih efisien terutama jika ada korelasi yang cukup kuat antar persamaan dan tidak ada korelasi antara peubah penjelas.

## 2.6 Analisis Komponen Utama

Secara umum komponen utama merupakan kombinasi linear – kombinasi linear tertentu dari  $k$  variabel random  $X_1, X_2, \dots, X_k$  dan secara geometris kombinasi linear – kombinasi linear ini merupakan sistem koordinat baru yang didapat dari merotasikan sistem semula dengan  $X_1, X_2, \dots, X_k$  sebagai sumbu koordinat. Sumbu baru merupakan arah dengan variabilitas maksimum dan memberikan struktur varians kovarians yang lebih sederhana (Johnson dan Wichern, 1982). Komponen utama tergantung pada matriks kovarians  $\Sigma$  dari  $X_1, X_2, \dots, X_k$  dan tidak dibutuhkan anggapan distribusi normal multivariate (Johnson dan Wichern, 1982).

Misalkan vektor random  $\underline{X}^T = [X_1, X_2, \dots, X_k]$  mempunyai matriks kovarians  $\Sigma$  dengan akar ciri :  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \dots \geq \lambda_k > 0$ .

Jika variabel asal ( $X$ ) dibakukan dalam bentuk  $Z$  maka, perhatikan kombinasi linear berikut :

$$P_1 = \mathbf{v}_1^T Z = v_{11}Z_1 + v_{21}Z_2 + \dots + v_{k1}Z_k$$

$$P_2 = \mathbf{v}_2^T Z = v_{12}Z_1 + v_{22}Z_2 + \dots + v_{k2}Z_k$$

:

$$P_k = \mathbf{v}_k^T Z = v_{1k}Z_1 + v_{2k}Z_2 + \dots + v_{kk}Z_k$$

$$\text{Var}(P_j) = \mathbf{v}_j^T \Sigma \mathbf{v}_j \text{ dan } \text{cov}(P_i, P_r) = \mathbf{v}_i^T \Sigma \mathbf{v}_r \text{ dimana } i, r = 1, 2, \dots, k$$

Komponen utama adalah kombinasi linear dari  $P_1, P_2, \dots, P_k$  yang tidak berkorelasi dengan varians sebesar mungkin. Komponen utama pertama adalah kombinasi linear dengan variabilitas maksimum, yaitu memaksimumkan :

$$\text{Var}(P_1) = \mathbf{v}_1^T \Sigma \mathbf{v}_1$$

$\text{Var}(P_1)$  akan naik dengan mengalikan  $v_1$  dengan konstan dan untuk mengatasi hal ini diambil vektor  $\mathbf{v}_1$  dengan panjang 1, sehingga dapat didefinisikan :

Komponen utama pertama adalah kombinasi linear  $\mathbf{v}_1^T \mathbf{Z}$  yang memaksimumkan  $\text{var}(\mathbf{v}_1^T \mathbf{Z})$  dengan syarat  $\mathbf{v}_1^T \mathbf{v}_1 = 1$ , komponen utama kedua adalah kombinasi linear  $\mathbf{v}_2^T \mathbf{Z}$  yang memaksimumkan  $\text{var}(\mathbf{v}_2^T \mathbf{Z})$  dengan syarat  $\mathbf{v}_2^T \mathbf{v}_2 = 1$  dan  $\text{cov}(\mathbf{v}_1^T \mathbf{Z}, \mathbf{v}_2^T \mathbf{Z}) = 0$ . Secara umum komponen utama ke  $j$  adalah kombinasi linear  $\mathbf{v}_j^T \mathbf{Z}$  yang memaksimumkan  $\text{var}(\mathbf{v}_j^T \mathbf{Z})$  dengan syarat  $\mathbf{v}_j^T \mathbf{v}_j = 1$  dan  $\text{cov}(\mathbf{v}_j^T \mathbf{Z}, \mathbf{v}_k^T \mathbf{Z}) = 0$  untuk  $k < j$ .

Komponen utama tersebut terbentuk sesuai dengan akar ciri yang mengekspresikan varians masing-masing faktor dan jika terjadi multikolinearitas antar variabel bebas nilai akar ciri beberapa komponen utama terakhir mempunyai nilai nol, sehingga komponen-komponen tersebut dapat diabaikan.

$\mathbf{Z}^T \mathbf{Z}$  Adalah matriks simetri sedemikian hingga memenuhi  $(\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})\mathbf{v} = \lambda \mathbf{v}$  untuk setiap vektor tidak nol  $\mathbf{v}$ , maka  $\lambda$  disebut akar ciri dari  $\mathbf{Z}^T \mathbf{Z}$  dan  $\mathbf{v}$  disebut vektor ciri yang bersesuaian dengan  $\lambda$ . Persamaan  $(\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})\mathbf{v} = \lambda \mathbf{v}$  adalah persamaan linear homogen. Sistem ini mempunyai solusi non trivial, maka  $(\mathbf{Z}^T \mathbf{Z} - \lambda \mathbf{I})$  harus singular, artinya  $|\mathbf{Z}^T \mathbf{Z} - \lambda \mathbf{I}| = 0$ . Untuk setiap  $\lambda_i$  akan memberikan vektor ciri  $\mathbf{v}_i$  yang saling ortonormal dan jika dihitung suatu matriks  $\mathbf{V}$ , maka  $\mathbf{V}$  adalah orthogonal sedemikian hingga  $\mathbf{Z}^T \mathbf{Z} = \mathbf{V}^T \mathbf{D} \mathbf{V}$  dan  $\mathbf{D} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$ .

Untuk mengetahui komponen utama yang digunakan ditentukan dengan menghitung proporsi masing-masing komponen utama yang dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_q}{p} \times 100\%$$

atau

$$\frac{\sum_{j=1}^q \lambda_j}{p} \times 100\% , \quad j=1,2,\dots,q$$

Nilai ini diharapkan semaksimum mungkin. Tidak ada ketentuan berapa besar proporsi keragaman data yang dianggap cukup mewakili keragaman total.

Penentuannya sangat tergantung tepat tidaknya interpretasi yang akan diberikan kepada komponen utama uang dibentuk.

Analisis komponen utama sebenarnya bukan merupakan akhir dari suatu pekerjaan pengolahan data, tetapi juga merupakan langkah antara dalam kebanyakan penelitian yang bersifat lebih luas. Dalam penelitian ini analisis komponen utama akan merupakan tahap antara, karena komponen utama dipergunakan sebagai input dalam membangun analisis regresi yang nantinya disebut dengan analisis regresi komponen utama. Analisis regresi komponen utama merupakan analisis regresi dari variabel tidak bebas terhadap komponen-komponen utama yang saling tidak berkorelasi.

## 2.7 Regresi Komponen Utama

Persamaan regresi dalam bentuk komponen utama adalah sebagai berikut:

$$Y = w_0 + w_1 P_1 + w_2 P_2 + \dots + w_m P_m + \varepsilon \quad (2.25)$$

dimana:

$Y$  = Variabel dependen

$P_j$  = Variabel independen komponen utama yang merupakan kombinasi linier dari semua variabel baku  $Z$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).

$w_0$  = Konstanta

$w_j$  = Parameter model regresi ( $j = 1, 2, \dots, m$ )

$\varepsilon$  = galat

Hubungan antara komponen utama dengan semua variabel baku  $Z$ , adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P_1 &= v_{11}Z_1 + v_{21}Z_2 + \dots + v_{k1}Z_k \\ P_2 &= v_{12}Z_1 + v_{22}Z_2 + \dots + v_{k2}Z_k \\ &\vdots \\ P_j &= v_{1j}Z_1 + v_{2j}Z_2 + \dots + v_{kj}Z_k \end{aligned} \quad (2.26)$$

Dimana  $v_{kj}$  adalah vektor ciri yang diperoleh dari setiap akar ciri yang memenuhi sistem persamaan linier homogen  $(\mathbf{Z}'\mathbf{Z} - \lambda \mathbf{I})\mathbf{v}_j = 0$  dan  $\mathbf{v}_j^T \mathbf{v}_j = 1$ .

Persamaan regresi dalam bentuk variabel  $Z$ , dengan memperhatikan hubungan antara komponen utama,  $P_1, P_2, \dots, P_m$ , dengan variabel baku  $Z_1, Z_2, \dots, Z_k$ , adalah sebagai berikut:

$$Y = u_0 + u_1Z_1 + u_2Z_2 + \dots + u_mZ_m + \varepsilon \quad (2.27)$$

dimana:

$$\begin{aligned} u_0 &= w_0 \\ u_1 &= w_1a_{11} + w_2a_{12} + \dots + w_ma_{1m} \\ u_2 &= w_1a_{21} + w_2a_{22} + \dots + w_ma_{2m} \\ &\vdots \\ u_k &= w_1a_{k1} + w_2a_{k2} + \dots + w_ma_{km} \end{aligned} \quad (2.28)$$

Dari persamaan (2.28) dapat ditentukan pendugaan parameter persamaan regresi dengan variabel asal (koefisien regresi  $u$ ) jika nilai dugaan bagi parameter model regresi komponen utama ( $w$ ) telah diketahui.

Menurut Chatterjee dan Price (1977), bahwa ragam dari koefisien komponen utama (2.25) dapat ditentukan berdasarkan formula:

$$\text{var}(w_j) = \frac{1}{\lambda_j}s^2 \quad (2.29)$$

Dimana  $\lambda_j$  adalah akar ciri ke-j, sedangkan  $s^2$  adalah varians error setelah dibagi

dengan jumlah kuadrat total terkoreksi  $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ , sehingga :

$$s^2 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (2.30)$$

$s^2$  adalah kuadrat tengah error dari model regresi asli (regresi yang diperoleh dengan menggunakan variabel asli), atau dapat diduga dari ragam galat untuk model regresi komponen utama.

Dari persamaan (2.30), maka dapat menentukan ragam dari koefisien regresi  $u$  dalam persamaan regresi asli (2.27) dengan memanfaatkan hubungan yang ada dalam persamaan (2.28) sebagai berikut:

$$\text{var}(u_i) = s^2 \sum_{j=1}^m \frac{\alpha_j^2}{\lambda_j} \quad (2.31)$$
$$i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, m$$

Pengujian koefisien regresi secara individu guna mengetahui pengaruh dari setiap variabel bebas yang dispesifikasikan terhadap variabel tak bebas dapat dilakukan dengan menggunakan uji t-student, sebagai berikut:

$$t(u_i) = \frac{u_i}{\sqrt{\text{var}(u_i)}} \quad (2.32)$$

Harga mutlak dari  $t(u_i)$  dibandingkan dengan t-tabel, jika lebih besar maka koefisien regresi berpengaruh nyata terhadap model.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Pengumpulan Data

Data penelitian ini diperoleh dari Bank Indonesia yang meliputi data bulanan. Data tersebut adalah laporan bulanan Bank Indonesia yang dibukukan dalam Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia. Pengamatan dilakukan bulan Januari 1997 sampai dengan Desember 2001. Data yang digunakan dalam penelitian ini :

1.  $Y_1$  = Kredit investasi perbankan yang diberikan masing-masing kelompok bank, (trilyun rupiah).
2.  $Y_2$  = Kredit modal kerja perbankan yang diberikan masing-masing kelompok bank, (trilyun rupiah).
3.  $X_1$  = Suku bunga kredit investasi merupakan rata-rata tingkat suku bunga kredit investasi untuk masing-masing kelompok bank, (persentase).
4.  $X_2$  = Suku bunga kredit modal merupakan rata-rata tingkat suku bunga kredit investasi untuk masing-masing kelompok bank, (persentase).
5.  $X_3$  = Nilai tukar dolar terhadap rupiah, (satuan rupiah per dollar).
6.  $X_4$  = Sertifikat Bank Indonesia, merupakan surat berharga yang diterbitkan oleh Bank Indonesia sebagai pengakuan hutang, (trilyun rupiah).
7.  $X_5$  = Surat Berharga Pasar Uang, merupakan surat berharga jangka pendek yang diperjualbelikan di Bank Indonesia, (trilyun rupiah).
8.  $X_6$  = Dana simpanan yang berhasil dihimpun bank dalam bentuk rupiah yang tercatat di Bank Indonesia, (trilyun rupiah).
9. D = Variabel dummy  
D = 0, keadaan sebelum krisis, ( tahun 1997 - 1998 ).  
D = 1, keadaan saat krisis, ( tahun 1999 – 2001 ).

### 3.2 Pembentukan model

Berdasarkan jenis kegunaannya maka kredit dibagi atas tiga yaitu kredit investasi, kredit modal kerja dan kredit konsumsi. Pada tugas akhir ini hanya membahas kredit investasi dan kredit modal kerja, karena kedua jenis kredit ini memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian di Indonesia. Selain itu, digunakan juga dummy variabel untuk menunjukkan apakah kondisi moneter berpengaruh nyata terhadap kredit perbankan di Indonesia. Hal ini dilatarbelakangi oleh kondisi kredit perbankan, dimana pada awal tahun 1997 hingga akhir tahun 1998 terjadi peningkatan kredit perbankan cukup signifikan. Tetapi awal tahun 1999 terjadi penurunan kredit perbankan sangat drastis.

Pembentukan model dilakukan terhadap masing-masing kelompok bank, yaitu : Bank Swasta Nasional, Bank Perseroan, dan Bank Pembangunan Daerah. Masing-masing kelompok bank memiliki fungsi sebagai berikut :

$$Y_i = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, D),$$

i = 1 (Kredit investasi)

i = 2 (Kredit modal kerja)

Bank Swasta :

$$Y_{11} = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_1}$$

$$Y_{21} = \beta_0 X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_2}$$

Bank Persero :

$$Y_{12} = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_1}$$

$$Y_{22} = \beta_0 X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_2}$$

Bank Pembangunan Daerah :

$$Y_{13} = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_1}$$

$$Y_{23} = \beta_0 X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} e^D e^{\epsilon_2}$$

### 3.3 Metodologi

Adapun langkah-langkah dalam pembentukan penaksiran dengan metode SUR adalah sebagai berikut :

#### 1. Analisis deskripsi

Memberikan gambaran kondisi kredit perbankan di Indonesia. Dalam penelitian ini ada dua jenis kredit, yaitu kredit investasi dan kredit modal kerja pada tiga kelompok bank. Ketiga kelompok bank tersebut adalah Bank Swasta, Bank perseroan dan Bank Pembangunan Daerah.

#### 2. Pendekripsi multikolineritas

Hal ini dapat dilakukan penaksiran parameter dengan menggunakan metode Kuadrat Terkecil Biasa (OLS). Jika dengan uji individu ( uji t) diperoleh nilai taksiran koefisien regresi sedikit atau sama sekali tidak signifikan dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $R^2$  yang cukup tinggi. Terdapat korelasi yang tinggi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas, tetapi variabel tersebut tidak masuk model, dan sebaliknya variabel yang memiliki korelasi rendah ternyata masuk model. Maka diduga antar variabel bebas X pada model regresi terdapat kasus multikolineritas.

### 3. Mengatasi multikolineritas

Untuk mengatasi kasus multikolineritas ini menggunakan metode Analisis Komponen Utama. Dalam hal ini hanya variabel X yang dilakukan Analisis Komponen Utama.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam Regresi Komponen Utama adalah :

- Membakukan data
- Menghitung akar ciri dan vektor ciri serta proporsinya
- Menentukan banyaknya komponen utama yang digunakan, yaitu satu komponen utama

### 4. SUR dengan PCR

Kemudian dilakukan regresi secara serentak (metode SUR) antara variabel respon ( $Y_1, Y_2$ ) untuk ketiga kelompok bank dengan variabel komponen utama. Setelah diperoleh model regresi dengan komponen utama, melakukan pengujian asumsi distribusi normal, homoskedastisitas dan otokorelasi terhadap model PCA yang terbentuk. Metode yang digunakan untuk menguji distribusi residual normal adalah dengan plot probabilitas normal. Untuk uji homoskedastisitas digunakan uji glejser serta plot ACF untuk mengetahui autokorelasi.

### 5. Pengembalian bentuk model

Kemudian model ditransformasikan kembali ke dalam variabel Z. Dilakukan pengujian parameter, yaitu menggunakan uji t untuk mencari parameter yang signifikan. Selanjutnya model dikembalikan ke bentuk variabel X, dilakukan

interpretasi berdasarkan model dugaan yang diperoleh. Pengolahan data dengan bantuan paket SAS dan Minitab.



## BAB IV

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

## BAB IV

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskripsi Variabel Penelitian

##### 4.1.1 Kredit Investasi

Sebagai akibat adanya krisis ekonomi yang terjadi di Indonesia, memberikan dampak terhadap kondisi perbankan di Indonesia. Hal ini bisa terlihat pada November 1997, semakin banyak bank yang mengalami likuidasi oleh pemerintah. Kondisi bank-bank tidak sehat memaksa pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan untuk menyelamatkan dana masyarakat yang tersimpan di bank. Sehingga menyebabkan pengambilan dana besar-besaran oleh masyarakat.

September 1998 pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan, antara lain menaikkan suku bunga SBI sehingga menyebabkan suku bunga kredit investasi naik, terjadi saldo giro negatif oleh beberapa Bank Swasta hal ini mengakibatkan banyak bank yang ditutup. Awal tahun 1999 terjadi penutupan bank hingga mencapai 65 bank, secara total jumlah bank berkurang dari semula 237 bank umum sebelum krisis(1997) menjadi hanya 89 bank selama krisis(1999). Sehingga jumlah kredit investasi mengalami penurunan yang sangat tajam, khususnya Bank Swasta dan Bank Persero. Pada kredit investasi Bank Swasta dari 14.58 trilyun turun menjadi 12.766 trilyun, turun lagi menjadi 10.658 trilyun bahkan mencapai level 5.84 trilyun. Hal ini juga terjadi pada Bank Persero, dimana pada waktu bersamaan mengalami penurunan dari 55.657 trilyun menjadi 38.042 trilyun, turun lagi hingga mencapai level 19.045 trilyun. Tetapi Bank Pembangunan Daerah relatif stabil.

Secara umum dapat dikatakan bahwa jumlah kredit investasi, Bank Persero menduduki peringkat tertinggi disusul Bank Swasta kemudian Bank Pembangunan Daerah. Hal ini dapat terlihat pada deskripsi data untuk masing-masing kelompok bank yang disajikan secara lengkap pada lampiran 2.

#### 4.1.2 Kredit Modal Kerja

Kondisi kredit modal kerja tidak jauh beda dengan kredit investasi. Hal ini terlihat semakin banyak bank yang dilikuidasi. Awal tahun 1999 terjadi penutupan bank hingga mencapai 65 bank, secara total jumlah bank berkurang dari semula 237 bank umum sebelum krisis(1997) menjadi hanya 89 bank selama krisis(1999), sehingga kredit modal kerja mengalami penurunan terus menerus. Pada Bank Persero mengalami penurunan dari 104.317 trilyun menjadi 78 trilyun, bahkan sampai level 56.954 trilyun. Bank Swasta juga mengalami penurunan, bulan Mei 1999 mencapai 48.762 trilyun kemudian turun menjadi 42.624. Bahkan pada bulan Oktober 1999 turun pada level 35.364 trilyun. Tetapi Bank Pembangunan Daerah relatif meningkat, meskipun secara berlahan.

Sehingga secara umum dapat dikatakan untuk kredit modal kerja mengalami penurunan. Sedangkan untuk jumlah kredit modal kerja terbesar yang dikucurkan kepada masyarakat adalah Bank Swasta, disusul Bank Persero kemudian Bank Pembangunan Daerah. Secara lengkap hasil tersebut dapat dilihat pada lampiran 2.

#### 4.2 Pendugaan Model

Pengolahan data yang dilakukan dengan bantuan paket SAS dan Minitab. Dari pendekripsi ternyata ada multikolinieritas, secara lengkap hasil tersebut dapat dilihat

pada lampiran 4. Untuk mengatasi adanya multikolineritas tersebut digunakan Analisis Komponen Regresi. Hasil lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

Penaksiran parameter regresi menggunakan metode SUR terhadap model kredit masing-masing bank, baik untuk model kredit investasi maupun kredit modal kerja. Hal ini diduga bahwa terdapat korelasi antar error keenam persamaan. Hal tersebut secara statistik dapat dilihat dengan korelasi antara kredit investasi( $Y_1$ ) dan kredit modal kerja ( $Y_2$ ) dari ketiga kelompok bank, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 3.

Selain itu, digunakan dummy variabel(D) untuk menunjukkan apakah kondisi krisis moneter berpengaruh nyata terhadap kredit perbankan di Indonesia. Hal ini dilatarbelakangi oleh kondisi kredit perbankan, dimana pada awal tahun 1997 hingga akhir tahun 1998 terjadi peningkatan kredit perbankan cukup signifikan. Tetapi awal tahun 1999 terjadi penurunan kredit perbankan sangat drastis yang diakibatkan adanya penutupan bank hingga mencapai 65 bank, secara total jumlah bank berkurang dari semula 237 bank umum sebelum krisis(1997) menjadi hanya 89 bank selama krisis(1999).

Sedangkan secara fenomena ekonomi hal tersebut dapat diamati bahwa kredit perbankan di Indonesia, baik kredit investasi maupun kredit modal kerja dari ketiga kelompok bank tersebut di bawah kendali Bank Indonesia. Sehingga segala kebijakan perbankan sebagai kesatuan yang saling terkait. Persamaan model regresi yang diperoleh dengan komponen utama adalah sebagai berikut disajikan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Taksiran Parameter SUR Komponen Utama

Jenis Kredit	Variabel	Bank Swasta		Bank Persero		BPD	
		Koefisien	Std. error	Taksiran	Std. error	Koefisien	Std. error
Kredit Investasi	Intersep	2.580627	0.047593	3.705832	0.032286	-0.014800	0.024937
	P <sub>1</sub>	0.123429	0.025452	0.049579	0.015875	-0.108477	0.014642
	D	-0.276476	0.059922	-0.582022	0.044204		
Kredit Modal Kerja	Intersep	4.216878	0.040764	4.484294	0.038101	2.028073	0.029612
	P <sub>1</sub>	0.310975	0.032933	0.114630	0.018487	-0.065490	0.017157
	D			-0.498199	0.053894		

$$R^2 \text{ sistem} = 70.20\%$$

Kemudian dilakukan pengujian asumsi klasik terhadap model regresi komponen utama. Berdasarkan lampiran 1, diperoleh :

- Residual berdistribusi normal

Dari plot normal Kolmogorov-Smirnov terhadap error, diperoleh bahwa error dari enam persamaan regresi adalah berdistribusi normal. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 5.

- Autokorelasi

Dari plot ACF diperoleh keenam persamaan terjadi kasus autokorelasi. Hal ini terjadi karena data penelitian merupakan data berkala dimana pengamatan sekarang dipengaruhi pengamatan sebelumnya. Sehingga terjadi model autoregresif. Jika persamaan regresi dimodelkan dalam bentuk lag, mengakibatkan model tidak signifikan. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 6.

- Heteroskedastisitas

Dari uji Glejser terjadi kasus heteroskedastisitas, meskipun telah dilakukan transformasi *natural log* terhadap variabel bebas maupun variabel tak bebas. Hanya pada model dugaan kredit modal kerja Bank Swasta tidak terjadi kasus heteroskedastisitas. Secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 7.

Persamaan model regresi ditransformasikan kembali ke dalam bentuk variabel Z, sehingga didapat persamaan sebagai berikut :

Tabel 4.2 Nilai Taksiran Parameter

Jenis Kredit	Variabel	Bank Swasta		Bank Persero		BPD	
		Koefisien	Std. error	Koefisien	Std. error	Koefisien	Std. error
Kredit Investasi	Intersep	2.580627	0.047593	3.705832	0.032286	-0.014800	0.024937
	Z <sub>1</sub>	-0.038510	0.015817	0.011998	0.007263	-0.026250	0.015227
	Z <sub>3</sub>	0.052581	0.021596	0.026128	0.019281	-0.056620	0.032845
	Z <sub>4</sub>	0.074551	0.030620	0.030342	0.024036	-0.06541	0.037942
	Z <sub>5</sub>	-0.068870	0.028288	-0.023150	0.017292	0.056733	0.033097
	Z <sub>6</sub>	0.025920	0.010646	0.013287	0.023820	-0.01909	0.011074
	D	-0.276476	0.059922	-0.582022	0.044204		
Kredit Modal Kerja	Intersep	4.216878	0.040764	4.484294	0.038101	2.028073	0.0296120
	Z <sub>2</sub>	-0.10822	0.018301	0.022009	0.013353	0.010937	0.013754
	Z <sub>3</sub>	0.127500	0.021561	0.060983	0.029630	-0.030450	0.038297
	Z <sub>4</sub>	-0.18596	0.031448	0.070447	0.033768	-0.040930	0.051474
	Z <sub>5</sub>	-0.17259	0.029186	-0.054680	0.025768	0.036281	0.045626
	Z <sub>6</sub>	0.066238	0.011201	0.031065	0.014788	-0.015780	0.019848
	D			-0.498199	0.053894		

Uji koefisien SUR Komponen Utama setelah ditransformasi ke variabel Z.

Tabel 4.3 Uji Koefisien SUR Komponen Utama  
Kredit Investasi Bank Swasta

variabel	koefisien b <sub>i</sub>	s(b <sub>i</sub> )	t
z1	-0.03851	0.015817	-2.43465
z3	0.052581	0.021596	2.4347
z4	0.074551	0.03062	2.4347
z5	-0.06887	0.028288	-2.4347
z6	0.02592	0.010646	2.4347

Tabel 4.4 Uji Koefisien SUR Komponen Utama  
Kredit Modal Kerja Bank Swasta

variabel	koefisien b <sub>i</sub>	s(b <sub>i</sub> )	t
z2	-0.10822	0.018301	-5.91345
z3	0.1275	0.021561	5.91345
z4	-0.18596	0.031448	-5.91345
z5	-0.17259	0.029186	-5.91345
z6	0.066238	0.011201	5.91345

Tabel 4.5. Uji Koefisien SUR Komponen Utama  
Kredit Investasi Bank Persero

variabel	koefisien $b_i$	$s(b_i)$	t
z1	0.012724	0.007263	1.75200
z3	0.026128	0.019281	1.35513
z4	0.030342	0.024036	1.26235
z5	-0.029982	0.017292	-1.73894
z6	0.030069	0.023820	2.55781

Tabel 4.6.Uji Koefisien SUR komponen Utama  
Kredit Modal Kerja Bank Persero

variabel	koefisien $b_i$	$s(b_i)$	t
z2	0.022009	0.013353	1.64826
z3	-0.060983	0.029630	-2.05815
z4	0.070447	0.033768	2.08620
z5	-0.05468	0.025768	-2.12198
z6	0.031065	0.014788	2.10075

Tabel 4.7 Uji Koefisien SUR Komponen Utama  
Kredit Investasi BPD

variabel	koefisien $b_i$	$s(b_i)$	t
z1	-0.02625	0.015227	-1.72401
z3	-0.05662	0.032845	-1.72401
z4	-0.06541	0.037942	-1.72401
z5	0.056733	0.033097	1.71417
z6	-0.01909	0.011074	-1.72401

Tabel 4.8 Uji Koefisien SUR Komponen Utama  
Kredit Modal Kerja BPD

variabel	koefisien $b_i$	$s(b_i)$	t
z2	0.010937	0.013754	0.795197
z3	-0.03045	0.038297	-0.79519
z4	-0.04093	0.051474	-0.79518
z5	0.036281	0.045626	0.795175
z6	-0.01578	0.019848	-0.79518

#### 4.3 Interpretasi Model

Metode yang digunakan untuk menaksir parameter model kredit masing-masing bank adalah penaksiran parameter regresi dengan metode SUR, baik untuk model kredit investasi maupun kredit modal kerja. Hal ini diduga bahwa terdapat korelasi antar error keenam persamaan.

#### 4.3.1 Kredit Investasi Bank Swasta

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit investasi pada Bank Swasta sebagai sebagai berikut :

$$\hat{Y}_1 = 2.043428X_1^{-0.004628} X_3^{0.000181} X_4^{0.002739} X_5^{-0.592204} X_6^{0.000651} e^{-0.276476D}$$

Variabel yang berpengaruh nyata terhadap kredit investasi Bank Swasta dengan  $\alpha = 5\%$  adalah suku bunga kredit investasi( $X_1$ ), nilai tukar rupiah( $X_3$ ), Sertifikat Bank Indonesia( $X_4$ ), Surat Berharga Pasar Uang( $X_5$ ), dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank( $X_6$ ), dan dummy variabel(D).

Elastisitas suku bunga kredit investasi terhadap kredit investasi sebesar 0.0046285. Nilai elastisitas ini menunjukkan persentase kenaikan kredit investasi jika terjadi satu persen penurunan suku bunga kredit investasi. Koefisien bertanda negatif, hal ini menunjukkan bahwa jika suku bunga kredit investasi turun maka kredit investasi akan naik.

Koefisien nilai tukar rupiah bertanda positif, berarti setiap kenaikan 1% kurs rupiah akan meningkatkan kredit investasi sebesar 0.000181%. Hal ini tidak sesuai dengan teori ekonomi yang menyatakan bahwa jika nilai tukar naik, maka kredit investasi akan naik. tetapi berdasarkan model di atas kredit investasi menjadi naik karena kredit investasi bersifat jangka panjang, sehingga meskipun nilai tukar tinggi kredit investasi tetap naik. Kemungkinan hal ini disebabkan kredit investasi bersifat jangka panjang.

Elastisitas Sertifikat Bank Indonesia menunjukkan bahwa bertambahnya kredit investasi sebesar 0.002739% akibat berkurangnya SBI( $X_4$ ) sebesar 1%. Koefisien bertanda positif, Hal ini tidak sesuai teori ekonomi yaitu jika SBI naik maka kredit

investasi turun. Kemungkinan hal tersebut disebabkan besarnya SBI disebabkan kenaikan suku bunga SBI cukup besar.

Surat berharga Pasar Uang( $X_5$ ) berpengaruh negatif terhadap kredit investasi. Semakin banyak Surat Berharga Pasar Uang dapat menurunkan kredit investasi Bank Swasta. Elastisitas Surat Berharga Pasar Uang terhadap kredit investasi sebesar 0.592204. Nilai elastisitas ini menunjukkan persentase penurunan kredit investasi jika terjadi satu persen kenaikan Surat Berharga Pasar Uang.

Dana yang tersimpan di Bank berpengaruh positif terhadap tingkat kredit investasi, hal ini menunjukkan semakin tinggi dana yang tersimpan semakin banyak kredit investasi yang disalurkan. Elastisitas dana yang tersimpan terhadap kredit investasi sebesar 0.000651. Nilai elastisitas ini menunjukkan persentase kenaikan kredit investasi jika terjadi satu persen kenaikan dana yang tersimpan. Selama krisis kredit investasi mengalami penurunan.

#### 4.3.2 Kredit Modal Kerja Bank Swasta

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit modal kerja pada Bank Swasta sebagai sebagai berikut :

$$\hat{Y}_2 = 3.803760X_2^{-0.013181} X_3^{0.000044} X_4^{0.006832} X_5^{-0.148402} X_6^{0.001663}$$

Variabel yang mempengaruhi terhadap kredit modal kerja Bank Swasta dengan  $\alpha=5\%$  adalah suku bunga kredit modal kerja( $X_2$ ) dimana koefisien bertanda negatif, hal ini sesuai dengan fenomena bahwa suku bunga kredit turun maka kredit modal kerja naik. Nilai elastisitas kredit modal kerja sebesar 0.013181% setiap kenaikan satu persen suku bunga kredit modal kerja.

Nilai elastisitas kredit modal kerja naik sebesar 0.000044% setiap kenaikan 1% nilai tukar rupiah( $X_1$ ). Nilai tukar rupiah( $X_3$ ) mempunyai hubungan positif dengan kredit modal kerja, hubungan ini dikarenakan para pelaku bisnis memerlukan dana untuk menjalankan bisnisnya dengan membeli bahan baku dan bahan penolong.

Elastisitas Sertifikat Bank Indonesia( $X_4$ ) menunjukkan bahwa bertambahnya kredit investasi sebesar 0.006832% jika SBI bertambah sebesar 1%. Koefisien bertanda positif, hal ini tidak sesuai teori ekonomi yaitu jika SBI naik maka kredit investasi turun. Kemungkinan hal tersebut disebabkan besarnya SBI tidak secara langsung menyebabkan kenaikan kredit modal kerja.

Bertambahnya kredit modal kerja sebesar 0.006832% akibat bertambahnya dana tersimpan di bank sebesar 1%. Koefisien SBPU( $X_5$ ) bertanda positif, hal ini kemungkinan disebabkan kondisi para pengusaha yang memerlukan dana segar untuk menyelamatkan perusahaannya..

Bertambahnya kredit modal kerja sebesar 0.148402% akibat berkurangnya SBPU sebesar 1%. Koefisien dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank( $X_6$ ) positif, hal ini menunjukkan semakin besar dana yang disimpan di bank semakin besar kredit yang disalurkan ke masyarakat. Nilai elastisitas kredit modal kerja bertambah sebesar 0.001663% setiap kenaikan 1% dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank.

#### 4.3.3 Kredit Investasi Bank Persero

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit investasi pada Bank Persero sebagai sebagai berikut :

$$\hat{Y}_1 = 3.481435 X_1^{0.005136} X_3^{0.000009} + X_4^{0.001118} X_5^{-0.019908} X_6^{0.000208} e^{-0.582020D}$$

Variabel yang mempengaruhi kredit investasi Bank Persero dengan  $\alpha = 5\%$  adalah suku bunga kredit investasi( $X_1$ ), dimana suku bunga kredit berpengaruh secara positif, fenomena ini terjadi kemungkinan disebabkan Bank Persero selain berfungsi sebagai bank komersial juga sebagai bank pemerintah sehingga intervensi pemerintah berperan besar dalam kebijakan bank persero, salah satunya adalah sebagai bank penerima pengalihan nasabah bank yang mengalami likuidasi. Elastisitas kredit investasi turun sebesar 0.005136% terhadap kenaikan 1% suku bunga kredit investasi.

Variabel Surat Berharga Pasar Uang( $X_5$ ) bertanda negatif, hal ini menunjukkan jika SBPU turun maka kredit investasi naik. Elastisitas kredit investasi naik sebesar 0.019908% terhadap penurunan 1% Surat Berharga Pasar Uang. Dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank( $X_6$ ) bertanda positif, hal ini sesuai fenomena bahwa semakin besar dana yang dimiliki semakin besar kredit yang disalurkan. Elastisitas kredit investasi naik sebesar 0.000208% setiap kenaikan 1% dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank. Untuk Sertifikat Bank Indonesia( $X_4$ ) dan nilai tukar dolar terhadap rupiah( $X_3$ ) tidak cukup signifikan mempengaruhi model. Dummy variabel(D) selama krisis mengakibatkan terjadi penurunan kredit investasi.

#### 4.3.4 Kredit Modal Kerja Bank Persero

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit modal kerja pada Bank Persero sebagai sebagai berikut :

$$\hat{Y}_2 = 4.051880 X_2^{0.005671} X_3^{-0.000021} X_4^{0.002588} X_5^{-0.047015} X_6^{0.000486} e^{-0.498199D}$$

Variabel yang mempengaruhi kredit modal kerja Bank Persero dengan  $\alpha = 5\%$  adalah nilai tukar rupiah( $X_3$ ) dan Surat Berharga Pasar Uang( $X_4$ ), keduanya

berpengaruh negatif artinya jika nilai tukar rupiah dan Surat Berharga Pasar Uang turun menyebabkan kredit naik. Nilai elastisitas keduanya menyebabkan kenaikan kredit modal kerja masing-masing sebesar 0.000021% dan 0.0047015% setiap penurunan 1% nilai tukar rupiah dan Surat Berharga Pasar Uang.

SBI bertanda negatif sehingga tidak sesuai dengan teori ekonomi, hal ini kemungkinan disebabkan bahwa Bank Persero sebagai bank pemerintah yang harus melaksanakan beberapa kebijaksaan pemerintah berkenaan dengan pemulihian kondisi perbankan di Indonesia. Elastisitas kredit modal kerja naik sebesar 0.002588% setiap kenaikan 1% SBI.

Dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank( $X_6$ ) sesuai dengan teori ekonomi, hal ini sesuai fenomena bahwa semakin besar dana yang dimiliki semakin besar kredit yang disalurkan. Elastisitas kredit modal kerja naik sebesar 0.000208% setiap kenaikan 1% dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank Untuk suku bunga kredit( $X_2$ ) tidak cukup signifikan mempengaruhi model. Dummy variabel(D), selama krisis ekonomi mengakibatkan terjadi penurunan kredit modal kerja.

#### 4.3.5 Kredit Investasi Bank Pembangunan Daerah

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit investasi pada Bank Pembangunan Daerah sebagai sebagai berikut :

$$\hat{Y}_1 = 0.463777 X_1 - 0.014221 X_2 - 0.000019 X_3 - 0.062403 X_4 + 0.048782 X_5 - 0.004942 X_6$$

Variabel yang mempengaruhi kredit investasi Bank Pembangunan Daerah dengan  $\alpha = 5\%$  adalah suku bunga kredit investasi( $X_1$ ) nilai tukar rupiah( $X_3$ ) dan Sertifikat Bank Indonesia( $X_4$ ), dari ketiga variabel tersebut sesuai fenomena ekonomi

yang ada, bahwa penurunan suku bunga, nilai tukar rupiah dan Surat Berharga Pasar Uang menyebabkan kenaikan kredit investasi. Besarnya elastisitas kredit investasi naik 0.014221%, 0.000019%, dan 0.062403% berbanding lurus terhadap penurunan 1% suku bunga kredit investasi( $X_1$ ) nilai tukar rupiah( $X_3$ ) dan Sertifikat Bank Indonesia ( $X_4$ ).

Surat Berharga Pasar Uang berpengaruh negatif terhadap kredit investasi, hubungan ini tidak sesuai dengan fenomena ekonomi. Hal ini terjadi kemungkinan bahwa Bank Pembangunan Daerah kebanyakan modalnya dari Pemerintah daerah, sehingga kurang berminat terhadap Surat Berharga Pasar Uang. Elastisitas kredit investasi naik sebesar 0.048782% setiap kenaikan 1% Surat Berharga Pasar Uang.

Dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank( $X_6$ ) tidak sesuai fenomena ekonomi, hal ini kemungkinan bahwa Bank Pemerintah Daerah sebagai bank yang modalnya dari pemerintah daerah. Dan selama kondisi krisis ekonomi banyak dana yang ada dipergunakan untuk penyediaan kebutuhan pokok masyarakat. Elastisitas kredit investasi turun sebesar 0.004942% setiap penurunan 1% dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank

#### 4.3.6 Kredit Modal Kerja Bank Pembangunan Daerah

Dari hasil pendugaan diperoleh model kredit modal kerja pada Bank Pembangunan Daerah sebagai berikut :

$$\hat{Y}_2 = 2.046999 X_2^{0.005825} X_3^{-0.000011} X_4^{-0.001504} X_5^{0.031196} X_6^{-0.004086}$$

Untuk model kredit modal kerja Bank Pembangunan Daerah, semua variabel X tidak cukup signifikan masuk model. Sehingga tidak dapat diinterpretasikan.

#### **4.4 Pembahasan tentang Faktor yang Berpengaruh terhadap Kredit Perbankan**

Berdasarkan model kredit perbankan yang diperoleh menunjukkan bahwa variabel dummy(D) memiliki pengaruh terhadap kredit investasi dan kredit modal kerja. Artinya kondisi periode sebelum dan selama krisis terdapat perbedaan, yaitu mengalami penurunan jumlah kredit yang disalurkan.

Dampak krisis ini terbesar pada Bank Persero. Pada Bank Persero sebesar 0.58202% untuk kredit investasi dan 0.49819% untuk kredit modal kerja. Tanda negatif menunjukkan kondisi krisis ekonomi menyebabkan kredit Bank Persero mengalami penurunan. Hal ini kemungkinan disebabkan penunjukan Bank Persero oleh pemerintah sebagai bank pengalihan nasabah terhadap bank yang mengalami likuidasi.

Pada kredit investasi Bank Swasta menyebabkan penurunan sebesar 0.276476%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya pelanggaran batas maksimum pemberian kredit yang dilakukan oleh bank-bank swasta. Sedangkan untuk Bank Pembangunan Daerah tidak terpengaruh dampak adanya krisis moneter. Hal ini kemungkinan disebabkan Bank Pembangunan Daerah modalnya dari pemerintah daerah, juga terlihat dari jumlah kredit yang disalurkan relatif kecil.

Sehingga jelas bahwa kondisi krisis moneter menyebabkan penurunan kredit perbankan di Indonesia. Diharapkan pemerintah lebih berhati-hati dalam mengambil kebijakan sektor perbankan selama krisis ekonomi.

Faktor terbesar kedua adalah Surat Berharga Pasar Uang. Artinya penurunan SBPU menyebabkan penurunan kredit perbankan. Faktor ini terjadi pada Bank Swasta disusul Bank Persero kemudian BPD, baik untuk kredit investasi maupun modal kerja. Dari faktor ini mengindikasikan bahwa diharapkan bank-bank lebih aktif lagi untuk membeli SBPU.

Suku bunga kredit berpengaruh nyata terhadap kredit ketiga bank. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan suku bunga menyebabkan kenaikan kredit perbankan. Pengaruh terbesar terjadi pada Bank Swasta(0.013181%), khususnya pada kredit modal kerja. Sehingga diharapkan Bank Swasta bisa menurunkan tingkat suku bunga.

Dana simpanan yang berhasil dihimpun oleh bank berpengaruh terhadap kredit investasi dan kredit modal kerja baik Bank Swasta, Bank Persero, dan Bank Pembangunan Daerah. Pengaruh terbesar pada Bank Swasta (0.000651% dan 0.001663%) untuk kredit investasi dan modal kerja. Sehingga diharapkan Bank Swasta dapat mencari sumber-sumber dana baru untuk menambah modal.

SBI berpengaruh terhadap kredit Bank Swasta, Bank Persero, dan Bank Pembangunan Daerah. Pengaruh terbesar terjadi pada Bank Swasta, sehingga diharapkan Bank Swasta lebih memperhatikan besarnya SBI yang dimilikinya. Karena SBI salah satu indikator pengendalian moneter oleh Bank Indonesia.

Nilai tukar dolar terhadap rupiah memiliki pengaruh terkecil terhadap kredit perbankan. Pengaruh terbesar terjadi pada Bank Swasta sebesar 0.000181% untuk kredit investasi dan sebesar 0.000044% untuk kredit modal kerja. Hal ini menunjukkan Bank Swasta rentan terhadap terhadap nilai tukar dolar terhadap rupiah. Sehingga diharapkan Bank Swasta lebih berhati-hati dalam mengucurkan kredit kepada masyarakat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Fungsi kredit investasi Bank Swasta :

$$\hat{Y}_1 = 2.043428X_1^{-0.004628} X_3^{0.000181} X_4^{0.002739} X_5^{-0.592204} X_6^{0.000651} e^{-0.276476}$$

Model kredit investasi tersebut dapat diartikan bahwa penurunan 1% suku bunga kredit investasi( $X_1$ ) akan menambah kredit investasi sebesar 0.004268%. Kenaikan 1% SBI( $X_4$ ) dan nilai tukar dolar terhadap rupiah( $X_3$ ) menyebabkan kenaikan 0.002739% dan 0.000181% kredit investasi. SBPU menyebabkan kenaikan kredit investasi sebesar 0.592204%. Selama krisis moneter terjadi penurunan kredit investasi sebesar 0.27476%.

2. Fungsi kredit modal kerja Bank Swasta :

$$\hat{Y}_2 = 3.803760X_2^{-0.013181} X_3^{0.000044} X_4^{0.006832} X_5^{-0.148402} X_6^{0.001663}$$

Penurunan 1% tingkat suku bunga dan SBPU menyebabkan kenaikan kredit modal kerja sebesar 0.013181% dan 0.148402%. Sedangkan kenaikan 1% nilai tukar dolar terhadap rupiah dan SBI serta dana yang dihimpun bank menyebabkan kenaikan kredit modal kerja sebesar 0.000044% dan 0.006832% serta 0.001663%. Selama krisis moneter kredit modal kerja tidak mengalami perubahan yang nyata.

3. Fungsi kredit investasi Bank Persero :

$$\hat{Y}_3 = 3.481435 X_1^{0.005136} X_3^{0.000009} + X_4^{0.001118} X_5^{-0.019908} X_6^{0.000208} e^{-0.582020}$$

Kenaikan 1% suku bunga kredit investasi dan dana yang dihimpun bank menyebabkan kenaikan kredit investasi sebesar 0.005136% dan 0.000208%. Penurunan 1% SBPU menyebabkan kenaikan kredit investasi sebesar 0.019908%. Selama krisis moneter kredit investasi mengalami penurunan sebesar 0.582020%. Sedangkan nilai tukar dolar terhadap rupiah tidak berpengaruh nyata terhadap model.

4. Fungsi kredit modal kerja Bank Persero :

$$\hat{Y}_2 = 4.051880 X_2^{0.005671} X_3^{-0.000021} X_4^{0.002588} X_5^{-0.047015} X_6^{0.000486} e^{-0.498199D}$$

Penurunan 1% nilai tukar dolar terhadap rupiah dan SBPU menyebabkan kenaikan kredit modal kerja sebesar 0.000021% dan 0.047015%. Kenaikan 1% SBI dan dana yang dihimpun bank menyebabkan kenaikan kredit modal kerja sebesar 0.002588% dan 0.000486%. Selama krisis kredit modal kerja mengalami penurunan sebesar 0.498199%. Sedangkan suku bunga kredit modal kerja tidak nyata masuk model.

5. Fungsi kredit investasi Bank Pembangunan Daerah :

$$\hat{Y}_1 = 0.463777 X_1^{-0.014221} X_3^{-0.000019} X_4^{-0.062403} X_5^{0.048782} X_6^{-0.004942}$$

Penurunan 1% suku bunga kredit investasi( $X_1$ ) akan menambah kredit investasi sebesar 0.014221%. Demikian juga penurunan 1% SBI( $X_4$ ) dan nilai tukar dolar terhadap rupiah( $X_3$ ) menyebabkan kenaikan 0.062403% dan 0.000019% kredit investasi. Kenaikan 1% SBPU menyebabkan kenaikan kredit investasi sebesar 0.048782%. Kenaikan 1% dana yang dihimpun bank menyebabkan kenaikan kredit investasi sebesar 0.004942%. Selama krisis moneter kredit investasi tidak mengalami perubahan yang signifikan.

6. Fungsi kredit modal kerja Bank Bank Pembangunan Daerah :

$$\hat{Y}_2 = 2.046999 X_2^{0.005825} X_3^{-0.000011} X_4^{-0.001504} X_5^{0.031196} X_6^{-0.004086}$$

Untuk model kredit modal kerja Bank Pembangunan Daerah, semua variabel X tidak cukup signifikan masuk model. Sehingga tidak dapat diinterpretasikan.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat disumbangkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bank Indonesia sebagai pemegang otoritas moneter harus lebih tegas dalam mengawasi bank-bank yang mengalami kesulitan likuiditas. Jika bank tersebut benar-benar tidak sehat harus cepat dilikuidasi. Bank Indonesia juga dapat melakukan tekanan melalui instrumen pengendalian moneter yang ada seperti SBI, SBPU, dan cadangan wajib minimum (CAR). Karena secara nyata selama krisis moneter menyebabkan penurunan kredit perbankan di Indonesia.
2. Untuk Bank Swasta lebih berhati-hati dalam mengucurkan kreditnya. Karena selama krisis moneter secara nyata menyebabkan penurunan kredit Bank Swasta. Bank Swasta lebih memperhatikan instrumen pengendalian moneter dari Bank Indonesia, yaitu SBI dan SBPU juga cadangan wajib minimum (CAR).
3. Kebijakan pemerintah tentang BLBI, menyebabkan Bank Persero mengalami penurunan dana yang tersimpan di Bank Persero. Hal ini diakibatkan adanya pelimpahan nasabah bank yang mengalami likuidasi.

Sehingga pemerintah diharapkan lebih berhati-hati dalam mengambil kebijakan perbankan nasional.

4. Bank Pembangunan Daerah lebih banyak lagi mengucurkan kredit kepada masyarakat. Hal ini berkaitan dengan relatif kecil kontribusi BPD dalam rangka penyedian dana.
5. Untuk perbaikan model dapat dicoba menggunakan model autoregresif, sehingga pelanggaran asumsi klasik autokorelasi dapat teratasi. Sedangkan kasus heteroskedastisitas dapat dilakukan menggunakan regresi kuadrat terkecil terboboti.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Aitkin, M. A. (1974). *Simultaneus inference and the choice of variable subsets in multiple regression*, Technometrics, 16, 221-227.
- Bank Indonesia. (2002). *Laporan Tahunan 1999-2001*, Jakarta.
- Chatterjee, S. dan Price, B. (1977). *Regression Analysis by Example*. New York: Wiley
- Drapper, N and Smith, H. (1981). *Applied Regression Analysis*, 2<sup>nd</sup> edition, John W & Son inc, New York.
- Gaspersz, V. (1995). *Teknik Analisis dalam Percobaan 2*, Tarsito, Bandung.
- Gujarati, D.N. (1993) *Ekonometrika Dasar*, cetakan ketiga, erlangga, Jakarta.
- Grifflths, W. (1993). *Learning and practicing econometrics*, John W & Son inc, New York.
- Johnson, R.A dan Wincern, D.W. (1992). *Applied Multivariate Analysis*, 3<sup>rd</sup> edition, John W & Son inc, New York.
- Koutsoyiannis, A. (1986). *Theory of Econometric*, Mac millan publising Co, New York.
- Ruddy, T. (1996). *Kredit Usaha Perbankan*, Andi, Yogyakarta.
- Thomas S. (1992). *Dasar-dasar perkreditan*, cetakan ketiga, Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Zellner, A. (1962). *An Efficient Method Of Estimation SUR and Test for Aggregation Bias*. Journal of the American Statistical Association.

## LAMPIRAN

Lampiran 1A

Data Bank Swasta

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1SW	P11SW
16.662	109.952	19.71	20.22	2396	19.893	1.925	8.335	0	2.02926	1.44041
17.1639	111.733	19.67	20.12	2406	23.151	1.672	8.267	0	1.9559	1.19135
17.352	114.931	19.44	19.98	2419	20.996	3.67	7.821	0	1.78134	1.84382
17.6561	116.048	19.42	19.94	2433	17.106	2.549	7.602	0	2.11794	1.83955
18.391	115.696	19.3	19.87	2440	18.224	2.353	8.027	0	2.02836	1.66687
19.1381	124.277	19.34	19.43	2450	17.329	3.126	8.203	0	1.95305	1.85859
20.06	126.669	19.09	19.49	2599	14.757	1.418	8.521	0	2.355	1.2852
20.373	127.705	26.89	27.44	3035	16.778	1.065	8.268	0	2.74314	0.74994
20.317	129.429	28.74	28.99	3275	16.864	1.021	8.18	0	2.9597	0.345
19.893	134.843	28.86	29.67	3670	13.925	2.242	8.475	0	2.44139	1.32985
18.9621	126.07	28.13	29.44	3648	12.828	5.002	8.624	0	1.87051	2.42659
15.4919	112.524	27.31	28.22	4650	7.034	4.455	8.739	0	2.16824	2.68198
14.9059	113.088	27.52	28.31	10375	9.509	6.65	8.684	0	0.86273	2.07958
14.884	116.53	28.08	28.57	8750	8.96	1.291	8.786	0	1.77563	1.12698
14.834	116.705	29.39	31.89	8325	16.925	5.09	7.941	0	0.76434	1.7701
14.674	115.046	33.75	34.06	7970	20.119	1.016	7.605	0	2.01733	-0.26815
14.196	118.256	37.55	38.25	10525	47.776	2.44	8.248	0	-0.12695	0.5302
13.8241	118.498	37.3	38.93	14900	48.011	1.146	8.65	0	-0.07188	-0.63727
14.1241	118.126	38.94	39.34	13000	31.818	2.312	9.09	0	-0.02265	0.6381
14.14	117.51	38.94	39.31	11075	53.81	2.279	9.261	0	-0.35543	0.26193
14.7161	115.418	40.66	39.94	10700	48.726	1.226	9.566	0	0.16425	-0.27749
14.83	114.817	40.61	39.74	7550	40.031	2.164	10.179	0	0.32977	0.68444
14.559	114.456	40.17	39.11	7300	40.726	2.162	10.497	0	0.31544	0.64753
16.588	116.122	40.32	38.7	8025	42.765	2.018	10.876	0	0.15892	0.45689
16.7659	116.643	39.83	38.52	8950	41.223	2.018	11.18	1	0.0346	0.37277
16.658	116.986	39.11	38.56	8730	49.508	2.018	11.397	1	-0.14396	0.19153
12.808	82.9	39.96	36.47	8685	48.914	2.018	10.992	1	-0.07695	0.26642
8.688	42.702	34.57	35.69	8260	62.039	2.018	11.655	1	-0.40761	-0.11866
8.127	40.055	33.21	33.96	8105	59.36	2.018	11.964	1	-0.39717	-0.13727
7.104	38.125	32.06	32.42	6725	63.879	2.018	12.262	1	-0.30256	-0.13741
7.063	38.057	30.05	28.6	6875	73.566	2.018	12.656	1	-0.53992	-0.37569
6.552	36.957	26.61	25.2	7565	70.542	2.018	12.845	1	-0.71109	-0.54633
6.368	35.023	24.24	23.22	8386	73.202	2.018	13.236	1	-0.96026	-0.77711
6.334	34.797	23.63	22.64	6900	72.715	1	13.761	1	-0.78159	-0.71413
5.894	32.456	21.31	20.91	7425	71.439	1	13.907	1	-0.93331	-0.86717
6.069	33.235	20.61	19.57	7100	63.049	1	13.961	1	-0.78999	-0.76757
6.075	32.882	20.27	18.94	7425	82.066	1	14.414	1	-1.13627	-1.07751
5.84	33.078	18.76	18.11	7505	88.7	1	14.221	1	-1.26662	-1.21824
5.974	35.578	18.28	17.62	7590	88.399	1	13.074	1	-1.21618	-1.16021
6.065	35.762	17.99	17.6	7945	94.838	1	14.434	1	-1.44037	-1.37419
6.352	36.69	17.78	17.55	8620	94.376	1	14.61	1	-1.54889	-1.45027
6.58	37.567	17.85	17.65	8735	79.52	1	15.675	1	-1.46276	-1.38184
6.443	38.803	17.59	17.63	9003	80.764	1	16.381	1	-1.56419	-1.47797
6.849	40.424	17.54	17.56	8290	83.954	1	17.545	1	-1.57336	-1.53186
6.879	41.536	18	17.88	8780	78.284	1	18.378	1	-1.5967	-1.53269
7.47	43.26	17.7	17.7	9395	78.89	1	19.284	1	-1.73889	-1.65397
8.112	45.292	17.64	17.6	9530	77.753	1	19.882	1	-1.77237	-1.68715

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1SW	P11SW
8.32	47.8	17.59	17.55	9595	60.072	1	19.854	1	-1.53323	-1.46976
8.815	46.644	17.61	17.86	9450	87.488	1	4.76	1	-0.53687	-0.26101
9.355	48.024	17.77	17.77	9835	89.402	1	5.092	1	-0.66001	-0.36925
9.38	49.982	17.95	17.84	10400	68.925	1	5.583	1	-0.55325	-0.26945
9.64	51.499	18.06	17.88	11675	71.826	1	5.738	1	-0.74644	-0.40625
9.893	53.482	18.08	18.13	11058	74.834	1	5.791	1	-0.7315	-0.41369
12.456	53.843	17.94	18.28	11440	77.709	1	6.145	1	-0.86782	-0.54067
12.836	55.132	17.91	18.47	9525	77.68	1	6.384	1	-0.69476	-0.45882
13.495	57.48	18.16	18.83	8865	79.729	1	6.721	1	-0.67575	-0.47321
13.797	59.938	18.22	18.96	9675	72.165	1	6.984	1	-0.71374	-0.48355
14.142	61.798	18.38	19.1	10435	74.747	1	6.669	1	-0.78443	-0.50685
12.773	64.092	18.89	19.15	10430	76.047	1	7.321	1	-0.86806	-0.59245
14.344	67.197	19.02	19.16	10400	55.742	1	7.026	1	-0.52305	-0.2705

Lampiran 1B

Data Bank Persero

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1SERO	P11SERO
32.314	59.616	14.97	16.9	2396	19.893	1.925	74.063	0	-2.64286	-2.64565
32.9391	58.816	15.03	16.96	2406	23.151	1.672	74.698	0	-2.54377	-2.54774
33.7119	60.265	15.08	16.87	2419	20.996	3.67	74.282	0	-2.50172	-2.51274
33.7281	61.734	14.93	16.71	2433	17.106	2.549	76.264	0	-2.78755	-2.79389
34.8959	62.9	14.74	16.75	2440	18.224	2.353	76.496	0	-2.73847	-2.741
34.469	65.266	14.58	16.92	2450	17.329	3.126	77.342	0	-2.73937	-2.74077
35.8951	65.953	16.51	16.79	2599	14.757	1.418	77.093	0	-2.53234	-2.5383
36.4099	68.39	16.58	19.56	3035	16.778	1.065	76.848	0	-2.47116	-2.46948
37.566	69.22	16.68	20.98	3275	16.864	1.021	77.477	0	-2.49654	-2.48991
38.136	70.543	16.43	20.74	3670	13.925	2.242	81.733	0	-2.25632	-2.25137
38.5879	72.638	16.38	20.87	3648	12.828	5.002	92.317	0	-2.00272	-2.00706
39.4061	74.03	16.12	20.41	4650	7.034	4.455	93.249	0	-2.26976	-2.25879
39.4889	75.868	16.14	20.1	10375	9.509	6.65	103.684	0	-1.01685	-0.99376
40.592	82.629	16.13	19.78	8750	8.96	1.291	111.329	0	-1.59879	-1.56642
41.9572	91.615	16.95	20.92	8325	16.925	5.09	127.111	0	-0.75893	-0.75589
43.48	94.468	17.67	22.06	7970	20.119	1.016	139.842	0	-1.20504	-1.18987
43.891	90.625	18.34	24.32	10525	47.776	2.44	157.834	0	0.55791	0.55031
44.5401	91.307	18.39	24.77	14900	48.011	1.146	171.856	0	0.76541	0.77629
44.7759	93.471	18.94	24.99	13000	31.818	2.312	177.046	0	0.66364	0.66567
43.1542	95.696	20.21	26.97	11075	53.81	2.279	181.469	0	1.14195	1.12717
42.5832	97.99	20.53	27.89	10700	48.726	1.226	188.074	0	0.90452	0.89636
41.052	100.591	22	28.49	7550	40.031	2.164	194.001	0	0.81111	0.78467
38.943	102.893	22.14	28.79	7300	40.726	2.162	208.048	0	0.83624	0.80936
37.2019	104.911	22.35	29.03	8025	42.765	2.018	211.087	0	1.03934	1.01484
36.1979	102.812	22.31	29	8950	41.223	2.018	209.778	1	1.15851	1.13824
35.6572	104.317	22.24	28.97	8730	49.508	2.018	213.438	1	1.28807	1.26639
33.042	78	22.49	28.28	8685	48.914	2.018	223.187	1	1.27502	1.25043
32.9519	74.773	22.38	28.67	8260	62.039	2.018	224.915	1	1.45152	1.42622
31.6181	73.882	21.93	28.08	8105	59.36	2.018	227.461	1	1.34917	1.32762
30.228	71.862	21.45	27.03	6725	63.879	2.018	234.425	1	1.13776	1.11507
29.8519	70.54	20.59	25.32	6875	73.566	2.018	244.108	1	1.17252	1.15526
28.937	68.88	19.56	24.36	7565	70.542	2.018	241.302	1	1.09189	1.08437
27.085	68.335	19.21	23.51	8386	73.202	2.018	239.801	1	1.21213	1.21004
26.1221	66.778	18.91	23.41	6900	72.715	1	236.247	1	0.95798	0.95532
25.753	68.819	19.14	22.28	7425	71.439	1	236.167	1	1.0811	1.07918
24.0841	59.954	17.48	21.61	7100	63.049	1	233.773	1	0.62226	0.63242
23.9841	56.952	17.31	21.14	7425	82.066	1	237.25	1	0.89044	0.90122
23.9239	56.664	17.26	21.12	7505	88.7	1	244.993	1	0.94457	0.95452
22.2591	49.863	16.48	20.36	7590	88.399	1	248.388	1	0.71813	0.73071
21.831	49.228	16.34	20.23	7945	94.838	1	248.788	1	0.89643	0.91447
22.0519	49.465	16.22	19.64	8620	94.376	1	251.872	1	0.9756	0.99696
21.097	49.105	15.79	18.99	8735	79.52	1	252.12	1	0.82668	0.85662
20.4651	49.59	15.4	19.69	9003	80.764	1	251.775	1	0.83305	0.86851
21.0271	51.461	15.34	18.54	8290	83.954	1	256.489	1	0.82012	0.85668
21.5391	46.742	16.19	18.62	8780	78.284	1	254.925	1	1.05706	1.0908
20.6991	47.807	16.47	18.67	9395	78.89	1	264.48	1	1.24765	1.28265
19.741	47.921	16.67	18.66	9530	77.753	1	266.216	1	1.32264	1.35787

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1SERO	P11SERO
19.015	49.474	16.53	18.4	9595	60.072	1	270.4	1	1.08789	1.12717
19.6029	46.779	16.37	18.48	9450	87.488	1	157.933	1	-0.02365	-0.04764
20.2771	47.515	16.43	18.44	9835	89.402	1	165.645	1	0.11854	0.09756
20.5891	48.303	16.31	18.47	10400	68.925	1	167.959	1	0.03352	0.0215
20.689	50.193	16.16	18.52	11675	71.826	1	163.524	1	0.19945	0.19186
21.1181	52.027	16.21	18.62	11058	74.834	1	163.3	1	0.18834	0.17907
19.7241	52.937	16.41	18.64	11440	77.709	1	163.162	1	0.35802	0.35003
19.8331	53.401	16.17	18.73	9525	77.68	1	159.747	1	0.12782	0.11922
20.041	55.405	16.26	18.82	8865	79.729	1	164.823	1	0.13249	0.12345
19.908	57.605	16.44	18.91	9675	72.165	1	166.358	1	0.2277	0.22194
20.7409	58.313	16.61	19.1	10435	74.747	1	173.268	1	0.33663	0.32893
21.108	59.304	16.83	19.15	10430	76.047	1	181.744	1	0.48429	0.47863
21.685	61.437	17.11	19.15	10400	55.742	1	184.821	1	0.24076	0.23469

Lampiran 1C

Data Bank Pembangunan Daerah

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1BPD	P11BPD
1.747	6.495	15.33	20.39	2396	19.893	1.925	8.335	0	-2.55738	2.48415
1.724	6.47	15.28	20.37	2406	23.151	1.672	8.267	0	-2.31153	2.22862
1.72701	6.416	15.32	20.25	2419	20.996	3.67	7.821	0	-2.49702	2.4272
1.74199	6.575	15.32	20.27	2433	17.106	2.549	7.602	0	-2.84687	2.78623
1.743	6.649	15.26	20.28	2440	18.224	2.353	8.027	0	-2.71245	2.63784
1.66999	6.474	15.29	20.32	2450	17.329	3.126	8.203	0	-2.77642	2.70508
1.57299	6.237	15.25	20.21	2599	14.757	1.418	8.521	0	-2.96512	2.89286
1.33	6.435	15.77	21.69	3035	16.778	1.065	8.268	0	-2.57487	2.56857
1.02	6.436	15.37	23.42	3275	16.864	1.021	8.18	0	-2.53114	2.48213
1.024	6.424	15.35	23.27	3670	13.925	2.242	8.475	0	-2.71678	2.67265
1.062	6.416	15.37	23.15	3648	12.828	5.002	8.624	0	-2.84645	2.80536
1.056	6.393	15.49	23.04	4650	7.034	4.455	8.739	0	-3.58377	3.58393
1.052	6.391	15.47	23.22	10375	9.509	6.65	8.684	0	-2.30209	2.32371
1.048	6.206	15.46	23.39	8750	8.96	1.291	8.786	0	-2.56177	2.57607
1.032	6.399	15.8	25.18	8325	16.925	5.09	7.941	0	-1.59027	1.63175
0.951	6.646	16.09	27.75	7970	20.119	1.016	7.605	0	-1.34912	1.42051
1.022	6.647	16.6	28.57	10525	47.776	2.44	8.248	0	0.44229	-0.33717
1.009	6.759	16.59	28.68	14900	48.011	1.146	8.65	0	0.81913	-0.70557
0.989	6.692	15.91	28.88	13000	31.818	2.312	9.09	0	-0.02013	0.06033
0.978	6.649	15.9	29.03	11075	53.81	2.279	9.261	0	0.7014	-0.68677
0.988	6.622	16.07	29.42	10700	48.726	1.226	9.566	0	0.53623	-0.50362
0.988	6.605	16.05	30.02	7550	40.031	2.164	10.179	0	-0.09652	0.11306
0.99	6.597	16.12	30.21	7300	40.726	2.162	10.497	0	-0.07743	0.09714
0.952	6.493	15.83	30.2	8025	42.765	2.018	10.876	0	0.09377	-0.10795
0.953	6.561	15.77	29.13	8950	41.223	2.018	11.18	1	0.15152	-0.16959
0.951	6.694	15.77	27.95	8730	49.508	2.018	11.397	1	0.44121	-0.46771
1.27	6.571	15.54	26.57	8685	48.914	2.018	10.992	1	0.37591	-0.42557
1.324	6.883	15.52	25.37	8260	62.039	2.018	11.655	1	0.75244	-0.8192
1.135	6.507	14.57	25.92	8105	59.36	2.018	11.964	1	0.59456	-0.77777
0.755	6.315	14.89	24.35	6725	63.879	2.018	12.262	1	0.57503	-0.73092
0.757	6.434	14.91	22.56	6875	73.566	2.018	12.656	1	0.85051	-1.01034
0.766	6.508	14.51	21.68	7565	70.542	2.018	12.845	1	0.84863	-1.05401
0.761	6.648	14.38	21.47	8386	73.202	2.018	13.236	1	1.01706	-1.23851
0.739	6.77	14.11	21.35	6900	72.715	1	13.761	1	0.81275	-1.07988
0.733	6.967	13.52	21.1	7425	71.439	1	13.907	1	0.80651	-1.14881
0.727	6.046	13.43	21.81	7100	63.049	1	13.961	1	0.54959	-0.90213
0.714	6.142	11.75	21.42	7425	82.066	1	14.414	1	0.8755	-1.47981
0.705	6.457	11.65	20.97	7505	88.7	1	14.221	1	0.99561	-1.61614
0.714	6.572	11.64	20.23	7590	88.399	1	13.074	1	0.95052	-1.56428
0.712	6.86	11.62	20.22	7945	94.838	1	14.434	1	1.16764	-1.79398
0.706	7.306	19.31	19.54	8620	94.376	1	14.61	1	1.90333	-1.60568
0.723	7.826	18.98	19.42	8735	79.52	1	15.675	1	1.65219	-1.3865
0.738	8.292	18.91	19.47	9003	80.764	1	16.381	1	1.72867	-1.47301
0.743	8.655	17.72	19.62	8290	83.954	1	17.545	1	1.66799	-1.54115
0.735	8.491	18	21.58	8780	78.284	1	18.378	1	1.65631	-1.50082
0.76	8.836	18.04	21.31	9395	78.89	1	19.284	1	1.76673	-1.60916
0.778	9.241	18.05	21.35	9530	77.753	1	19.882	1	1.77541	-1.61862

Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z	P1BPD	P11BPD
0.815	9.221	18.11	21.11	9595	60.072	1	19.854	1	1.35893	-1.18776
0.827	9.357	18.04	20.78	9450	87.488	1	4.76	1	1.12128	-0.83744
0.85	9.748	18	20.81	9835	89.402	1	5.092	1	1.23306	-0.95852
0.89	10.182	18.02	20.87	10400	68.925	1	5.583	1	0.91333	-0.635
0.911	10.416	18	20.63	11675	71.826	1	5.738	1	1.10979	-0.83259
0.942	10.833	18.05	20.82	11058	74.834	1	5.791	1	1.13328	-0.85536
0.976	11.393	18.07	20.84	11440	77.709	1	6.145	1	1.26529	-0.99063
1.013	12.049	18.02	20.94	9525	77.68	1	6.384	1	1.10352	-0.84482
1.032	12.814	17.97	20.93	8865	79.729	1	6.721	1	1.10265	-0.85746
1.122	13.4889	17.73	20.84	9675	72.165	1	6.984	1	1.02891	-0.80505
1.199	13.938	17.81	20.79	10435	74.747	1	6.669	1	1.14004	-0.90176
1.211	14.375	17.77	20.74	10430	76.047	1	7.321	1	1.22	-0.99497
1.248	14.148	17.76	20.48	10400	55.742	1	7.026	1	0.67862	-0.44135



## Lampiran 2

### Deskripsi dan Komponen Utama

#### BANK SWASTA

#### Descriptive Statistics: Y1SWasli, Y2SWasli, X1, X2, X3, X4, X5, X6, P1SW, P11SW

Variable	N	Mean	Median	TrMean	StDev	SE Mean
Y1	60	12.134	13.165	12.029	4.684	0.605
Y2	60	77.17	60.87	76.66	37.62	4.86
X1	60	25.15	19.99	24.72	8.32	1.07
X2	60	25.16	20.05	24.78	8.21	1.06
X3	60	7887	8356	7897	2913	376
X4	60	54.19	61.06	54.58	27.22	3.51
X5	60	1.758	1.106	1.587	1.163	0.150
X6	60	10.504	8.938	10.292	3.863	0.499
P1SW	60	0.000	-0.465	-0.056	1.338	0.173
P11SW	60	0.000	-0.270	-0.043	1.126	0.145

Variable	Minimum	Maximum	Q1	Q3
Y1	5.840	20.373	7.073	15.345
Y2	32.46	134.84	40.15	116.10
X1	17.54	40.66	18.07	31.56
X2	17.55	39.94	18.12	32.29
X3	2396	14900	6950	9655
X4	7.03	94.84	21.53	77.70
X5	1.000	6.650	1.000	2.018
X6	4.760	19.882	7.851	13.196
P1SW	-1.772	3.960	-0.868	0.838
P11SW	-1.687	2.682	-0.754	0.675

#### Principal Component Analysis: z1, z2, z3, z4, z5

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
2.3120	1.2078	0.9392	0.3288	0.2121	
Proportion	0.462	0.242	0.188	0.066	0.042
Cumulative	0.462	0.704	0.892	0.958	1.000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
z1	-0.312	-0.735	-0.126	0.536	0.242
z2	0.426	-0.523	-0.410	-0.331	-0.517
z3	0.604	-0.131	-0.026	-0.179	0.765
z4	-0.558	-0.251	0.068	-0.755	0.224
z5	0.210	-0.326	0.900	-0.023	-0.196

#### Principal Component Analysis: z11, z12, z13, z14, z15

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
2.3544	1.1727	0.9461	0.3204	0.2063	
Proportion	0.471	0.235	0.189	0.064	0.041
Cumulative	0.471	0.705	0.895	0.959	1.000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
z11	-0.348	-0.718	0.075	0.526	0.286
z12	0.410	-0.585	0.351	-0.288	-0.532
z13	0.598	-0.146	0.024	-0.219	0.757
z14	-0.555	-0.238	-0.117	-0.769	0.173
z15	0.213	-0.254	-0.926	0.024	-0.181

## BANK PERSERO

### Descriptive Statistics: Y1, Y2, X1, X2, X3, X4, X5, X6, P1SER0, P11SER0

Variable	N	Mean	Median	TrMean	StDev	SE Mean
Y1	60	29.90	30.04	29.68	8.59	1.11
Y2	60	67.80	64.08	66.94	17.61	2.27
X1	60	17.647	16.555	17.544	2.336	0.302
X2	60	21.470	20.165	21.314	3.881	0.501
X3	60	7887	8356	7897	2913	376
X4	60	54.19	61.06	54.58	27.22	3.51
X5	60	1.758	1.106	1.587	1.163	0.150
X6	60	179.13	181.61	180.07	63.85	8.24
P1SER0	60	0.000	0.643	0.077	1.400	0.181
P11SER0	60	0.000	0.649	0.077	1.400	0.181
Variable	Minimum	Maximum	Q1	Q3		
Y1	19.02	44.78	21.10	37.47		
Y2	46.74	104.91	52.25	75.59		
X1	14.580	22.490	16.195	19.090		
X2	16.710	29.030	18.625	24.350		
X3	2396	14900	6950	9655		
X4	7.03	94.84	21.53	77.70		
X5	1.000	6.650	1.000	2.018		
X6	74.06	270.40	130.29	237.00		
P1SER0	-2.788	1.452	-0.952	1.053		
P11SER0	-2.794	1.426	-0.934	1.063		

### Principal Component Analysis: Z1, Z2, Z3, Z4, Z5

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
0.451	0.242	-0.753	-0.233	0.543	0.158
0.451	0.527	-0.116	-0.438	-0.663	0.278
0.451	0.612	0.128	0.012	0.134	-0.769
0.451	-0.467	-0.543	-0.105	-0.432	-0.538
0.451	0.268	-0.330	0.862	-0.245	0.129

### Principal Component Analysis: Z11, Z12, Z13, Z14, Z15

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
0.445	0.192	-0.764	-0.206	0.572	0.099
0.445	0.532	-0.160	-0.463	-0.615	0.314
0.445	0.615	0.124	0.011	0.097	-0.773
0.445	-0.477	-0.515	-0.098	-0.472	-0.523
0.445	0.271	-0.331	0.856	-0.250	0.144

## BANK BPD

### Descriptive Statistics: Y1, Y2, X1, X2, X3, X4, X5, X6, P1BPD, P11BPD

Variable	N	Mean	Median	TrMean	StDev	SE Mean
Y1	60	1.0225	0.9830	0.9999	0.3002	0.0388
Y2	60	7.861	6.648	7.608	2.294	0.296
X1	60	16.037	15.785	16.113	1.846	0.238
X2	60	22.936	21.350	22.728	3.325	0.429
X3	60	7887	8356	7897	2913	376
X4	60	54.19	61.06	54.58	27.22	3.51
X5	60	1.758	1.106	1.587	1.163	0.150
X6	60	10.504	8.938	10.292	3.863	0.499
P1BPD	60	0.000	0.727	0.073	1.629	0.210
P11BPD	60	0.000	-0.754	-0.079	1.606	0.207

Variable	Minimum	Maximum	Q1	Q3
Y1	0.7050	1.7470	0.7602	1.1070
Y2	6.046	14.375	6.460	8.791
X1	11.620	19.310	15.282	17.930
X2	19.420	30.210	20.658	24.973
X3	2396	14900	6950	9655
X4	7.03	94.84	21.53	77.70
X5	1.000	6.650	1.000	2.018
X6	4.760	19.882	7.851	13.196
P1BPD	-3.584	1.903	-1.530	1.118
P11BPD	-1.794	3.584	-1.073	1.579

### Principal Component Analysis: Z1, Z2, Z3, Z4, Z5

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	1.3029	0.6602	0.5604	0.2226	
Proportion	0.451	0.261	0.132	0.112	0.045
Cumulative	0.451	0.711	0.843	0.955	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Z1	0.242	0.672	-0.295	-0.625	-0.108
Z2	0.522	0.129	-0.517	0.512	0.425
Z3	0.603	-0.157	0.094	0.152	-0.761
Z4	-0.523	0.020	-0.683	0.220	-0.459
Z5	0.176	-0.712	-0.412	-0.525	0.130

### Principal Component Analysis: Z11, Z12, Z13, Z14, Z15

Eigenanalysis of the Covariance Matrix					
Eigenvalue	1.2131	1.2965	0.9489	0.3368	0.2048
Proportion	0.443	0.259	0.190	0.067	0.041
Cumulative	0.443	0.702	0.892	0.959	1.000
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Z11	-0.167	-0.804	-0.019	0.504	0.268
Z12	0.465	-0.524	0.236	-0.378	-0.557
Z13	0.625	-0.041	0.016	-0.250	0.738
Z14	-0.554	-0.271	-0.192	-0.734	0.209
Z15	0.241	-0.060	-0.952	0.040	-0.173

### Lampiran 3

#### Output SUR dengan PCA

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y1SW

Dependent variable: Y1SW Y1SW

##### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	2	6.97049	3.48525	59.734	0.0001
Error	57	3.32572	0.05835		
C Total	59	10.29621			
Root MSE		0.24155	R-Square	0.6770	
Dep Mean		2.41474	Adj R-SQ	0.6657	
C.V.		10.00310			

##### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	2.560098	0.074551	34.340	0.0001	Interce
P1SW	1	0.177966	0.041658	4.272	0.0001	P1SW
Z	1	-0.242260	0.112860	-2.147	0.0361	Z

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y2SW

Dependent variable: Y2SW Y2SW

##### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	10.34770	10.34770	103.787	0.0001
Error	58	5.78271	0.09970		
C Total	59	16.13041			
Root MSE		0.31576	R-Square	0.6415	
Dep Mean		4.21688	Adj R-SQ	0.6353	
C.V.		7.48791			

##### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	4.216878	0.040764	103.446	0.0001	Interce
P1SW	1	0.371957	0.036511	10.188	0.0001	P1SW

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y1ZERO

Dependent variable: Y1ZERO Y1ZERO

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	2	3.84970	1.92485	94.659	0.0001
Error	57	1.15907	0.02033		
C Total	59	5.00877			
Root MSE		0.14260	R-Square	0.7686	
Dep Mean		3.35662	Adj R-SQ	0.7605	
C.V.		4.24830			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	3.740606	0.035912	104.161	0.0001	Interce
P1ZERO	1	0.076444	0.018131	4.216	0.0001	P1ZERO
Z	1	-0.639980	0.051391	-12.453	0.0001	Z

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y2ZERO

Dependent variable: Y2ZERO Y2ZERO

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	2	2.24652	1.12326	46.103	0.0001
Error	57	1.38876	0.02436		
C Total	59	3.63528			
Root MSE		0.15609	R-Square	0.6180	
Dep Mean		4.18538	Adj R-SQ	0.6046	
C.V.		3.72942			

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	4.509927	0.039360	114.609	0.0001	Interce
P11ZERO	1	0.130030	0.019881	6.541	0.0001	P11ZERO
Z	1	-0.540921	0.056332	-9.602	0.0001	Z

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y1BPD

Dependent variable: Y1BPD Y1BPD

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2.03223	2.03223	54.465	0.0001
Error	58	2.16412	0.03731		
C Total	59	4.19636			

Root MSE	0.19316	R-Square	0.4843
Dep Mean	-0.01480	Adj R-SQ	0.4754
C.V.	-1305.15033		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	-0.014800	0.024937	-0.593	0.5552	Interce
P1BPD	1	-0.113951	0.015440	-7.380	0.0001	P1BPD

SYSLIN Procedure  
Ordinary Least Squares Estimation

Model: Y2BPD

Dependent variable: Y2BPD Y2BPD

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.60678	0.60678	11.533	0.0012
Error	58	3.05159	0.05261		
C Total	59	3.65836			

Root MSE	0.22938	R-Square	0.1659
Dep Mean	2.02807	Adj R-SQ	0.1515
C.V.	11.31007		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	2.028073	0.029612	68.487	0.0001	Interce
P11BPD	1	-0.063129	0.018589	-3.396	0.0012	P11BPD

SYSLIN Procedure  
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Cross Model Covariance

Sigma	Y1SW	Y2SW	Y1ZERO
Y1SW	0.0583459287	0.0397501483	-0.003991556
Y2SW	0.0397501483	0.0997018131	-0.007396021
Y1ZERO	-0.003991556	-0.007396021	0.0203345297
Y2ZERO	0.0092387793	0.0001783611	0.0185566239
Y1BPD	0.0282022082	0.0120718588	-0.002578474
Y2BPD	0.0355969178	0.0066923863	-0.014747327

Sigma	Y2ZERO	Y1BPD	Y2BPD
Y1SW	0.0092387793	0.0282022082	0.0355969178
Y2SW	0.0001783611	0.0120718588	0.0066923863
Y1ZERO	0.0185566239	-0.002578474	-0.014747327
Y2ZERO	0.0243641922	0.0016097416	-0.004393209
Y1BPD	0.0016097416	0.037312495	0.0214928833
Y2BPD	-0.004393209	0.0214928833	0.0526135359

Cross Model Correlation

Corr	Y1SW	Y2SW	Y1ZERO
Y1SW	1	0.5211730464	-0.115883028
Y2SW	0.5211730464	1	-0.164259129
Y1ZERO	-0.115883028	-0.164259129	1
Y2ZERO	0.245037924	0.0036188677	0.8336924935
Y1BPD	0.6044365114	0.1979226401	-0.093609216
Y2BPD	0.6424781641	0.0924018636	-0.450866005

Corr	Y2ZERO	Y1BPD	Y2BPD
Y1SW	0.245037924	0.6044365114	0.6424781641
Y2SW	0.0036188677	0.1979226401	0.0924018636
Y1ZERO	0.8336924935	-0.093609216	-0.450866005
Y2ZERO	1	0.0533891498	-0.122703557
Y1BPD	0.0533891498	1	0.4850860565
Y2BPD	-0.122703557	0.4850860565	

SYSLIN Procedure  
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Cross Model Inverse Correlation

Inv Corr	Y1SW	Y2SW	Y1ZERO
Y1SW	4.647018781	-1.811871193	1.0108357574
Y2SW	-1.811871193	1.8839962035	0.5330639688
Y1ZERO	1.0108357574	0.5330639688	6.5089629235
Y2ZERO	-2.154497042	0.1216842803	-5.396989232
Y1BPD	-1.263702713	0.2113445911	-0.761684026
Y2BPD	-2.013796225	1.1427541191	1.9432266284

Inv Corr	Y2ZERO	Y1BPD	Y2BPD
Y1SW	-2.154497042	-1.263702713	-2.013796225
Y2SW	0.1216842803	0.2113445911	1.1427541191
Y1ZERO	-5.396989232	-0.761684026	1.9432266284
Y2ZERO	5.8937307299	0.8132127031	-0.731641943
Y1BPD	0.8132127031	1.7537725039	-0.301991166
Y2BPD	-0.731641943	-0.301991166	3.1210789528

Cross Model Inverse Covariance

Inv Sigma	Y1SW	Y2SW	Y1ZERO
Y1SW	79.645981883	-23.75584668	29.346630985
Y2SW	-23.75584668	18.896308352	11.83888314
Y1ZERO	29.346630985	11.83888314	320.09409639
Y2ZERO	-57.14320764	2.4689195645	-242.470259
Y1BPD	-27.08398059	3.4650736047	-27.65226027
Y2BPD	-36.34640815	15.778020737	59.409738609

Inv Sigma	Y2ZERO	Y1BPD	Y2BPD
Y1SW	-57.14320764	-27.08398059	-36.34640815
Y2SW	2.4689195645	3.4650736047	15.778020737
Y1ZERO	-242.470259	-27.65226027	59.409738609
Y2ZERO	241.90133946	26.97124539	-20.43496231
Y1BPD	26.97124539	47.002284439	-6.815823709
Y2BPD	-20.43496231	-6.815823709	59.320836342

System Weighted MSE: 0.9571 with 345 degrees of freedom.  
System Weighted R-Square: 0.7020

SYSLIN Procedure  
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Model: Y1SW

Dependent variable: Y1SW Y1SW

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for HO: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	2.580627	0.047593	54.223	0.0001	Interce
P1SW	1	0.123429	0.025452	4.849	0.0001	P1SW
Z	1	-0.276476	0.059922	-4.614	0.0001	Z

Model: Y2SW

Dependent variable: Y2SW Y2SW

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for HO: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	4.216878	0.040764	103.446	0.0001	Interce
P11SW	1	0.310975	0.032933	9.443	0.0001	P11SW

Model: Y1ZERO

Dependent variable: Y1ZERO Y1ZERO

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for HO: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	3.705832	0.032286	114.783	0.0001	Interce
P1ZERO	1	0.049579	0.015875	3.123	0.0028	P1ZERO
Z	1	-0.582022	0.044204	-13.167	0.0001	Z

SYSLIN Procedure  
Seemingly Unrelated Regression Estimation

Model: Y2ZERO

Dependent variable: Y2ZERO Y2ZERO

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for HO: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	4.484294	0.038101	117.694	0.0001	Interce
P11ZERO	1	0.114630	0.018487	6.201	0.0001	P11ZERO
Z	1	-0.498199	0.053894	-9.244	0.0001	Z

Model: Y1BPD

Dependent variable: Y1BPD Y1BPD

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	-0.014800	0.024937	-0.593	0.5552	Interce
P1BPD	1	-0.108477	0.014642	-7.408	0.0001	P1BPD

Model: Y2BPD

Dependent variable: Y2BPD Y2BPD

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob >  T	Variable Label
INTERCEP	1	2.028073	0.029612	68.487	0.0001	Interce
P11BPD	1	-0.065490	0.017157	-3.817	0.0003	P11BPD

## Lampiran 4

### Pendeteksian Multikolineritas

#### Bank Swasta

#### Korelasi Antar Variabel

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y2	0.929							
X1	0.332	0.533						
X2	0.375	0.573	0.994					
X3	-0.429	-0.347	0.148	0.144				
X4	-0.040	-0.893	-0.401	-0.444	0.538			
X5	0.416	0.509	0.323	0.362	-0.270	-0.628		
X6	-0.608	-0.479	-0.100	-0.141	0.041	0.387	-0.208	
Z	-0.780	-0.905	-0.435	-0.481	0.417	0.873	-0.534	0.388

#### Regression Analysis: Y1 versus X1, X3, X4, X5, X6, Z

The regression equation is

$$Y1 = 24.480 + 0.02566 X1 - 0.000103 X3 + 0.113 X4 - 0.645 X5 - 0.406 X6 - 1.11 Z$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	24.480	1.622	15.09	0.000	
X1	0.02566	0.04180	0.61	0.542	1.6
X3	-0.000103	0.0001310	-0.78	0.436	2.0
X4	-0.11277	0.02546	-4.43	0.000	6.5
X5	-0.6450	0.3031	-2.13	0.038	1.7
X6	-0.40631	0.08024	-5.06	0.000	1.3
Z	-1.113	1.157	-0.96	0.341	4.4

$$S = 2.085 \quad R-Sq = 82.2\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 80.2\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	1063.77	177.30	40.78	0.000
Residual Error	53	230.45	4.35		
Total	59	1294.22			

#### Regression Analysis: Y2 versus X2, X3, X4, X5, X6, Z

The regression equation is

$$Y2 = 127.725 + 0.744 X2 + 0.000621 X3 - 0.678 X4 - 3.09 X5 - 1.22 X6 - 32.1 Z$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	127.725	9.614	13.29	0.000	
X2	0.7442	0.2579	2.89	0.006	1.8
X3	0.0006210	0.0007757	0.80	0.427	2.1
X4	-0.6777	0.1483	-4.57	0.000	6.6
X5	-3.0988	1.763	-1.75	0.086	1.7
X6	-1.2150	0.4641	-2.62	0.012	1.3
Z	-32.100	6.754	-4.75	0.000	4.5

$$S = 12.11 \quad R-Sq = 90.7\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 89.6\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	7572.3	1262.1	86.10	0.000
Residual Error	53	776.9	14.7		
Total	59	8349.2			

## Bank Persero

### Korelasi Antar Variabel

	X1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X2	0.852							
X1	0.363	0.702						
X2	0.480	0.777	0.968					
X3	-0.217	0.074	0.256	0.271				
X4	-0.900	-0.523	0.051	-0.013	0.538			
X5	0.567	0.390	0.036	0.114	-0.270	-0.628		
X6	-0.483	-0.136	0.420	0.381	0.528	0.792	-0.441	
D	-0.847	-0.554	0.084	-0.029	0.417	0.873	-0.534	0.739

### Regression Analysis: Y1 versus X1, X3, X4, X5, X6, D

The regression equation is:

$$Y1 = 12.8 + 1.37 X1 + 0.000337 X3 - 0.0972 X4 + 0.443 X5 + 0.0097 X6 - 11.8 D$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	12.843	2.830	4.54	0.000	
X1	1.3729	0.1724	7.96	0.000	1.7
X3	0.0003374	0.0001330	2.54	0.014	1.6
X4	-0.09722	0.03198	-3.04	0.004	7.9
X5	0.4426	0.3449	1.28	0.205	1.7
X6	0.00969	0.01028	0.94	0.350	4.5
D	-11.792	1.317	-8.96	0.000	4.4

$$S = 2.372 \quad R-Sq = 93.1\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 92.4\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	4050.59	675.10	120.04	0.000
Residual Error	53	298.08	5.62		
Total	59	4348.66			

### Regression Analysis: Y2 versus X2, X3, X4, X5, X6, D

The regression equation is:

$$Y2 = 9.36 + 3.27 X2 + 0.00122 X3 - 0.238 X4 - 0.599 X5 - 0.0049 X6 - 10.8 D$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	9.363	4.707	1.99	0.052	
X2	3.2677	0.2384	13.71	0.000	1.9
X3	0.0012198	0.0002942	4.15	0.000	1.6
X4	-0.23848	0.06882	-3.47	0.001	7.7
X5	-0.5988	0.7556	-0.79	0.432	1.7
X6	-0.00493	0.02325	-0.21	0.833	4.8
D	-10.804	2.910	-3.71	0.000	4.5

$$S = 5.184 \quad R-Sq = 92.2\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 91.3\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	16878.0	2813.0	104.67	0.000
Residual Error	53	1424.4	26.9		
Total	59	18302.4			

## Bank Pembangunan Daerah

### Korelasi Antar Variabel

	Y1	Y2	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Y2	-0.042							
X1	-0.020	0.623						
X2	-0.062	-0.373	-0.109					
X3	-0.560	0.451	0.403	0.278				
X4	-0.656	0.462	0.182	-0.326	0.538			
X5	0.312	-0.396	-0.198	0.245	-0.270	-0.628		
X6	-0.513	-0.266	-0.127	-0.102	0.041	0.387	-0.208	
Z	-0.557	0.487	0.160	-0.420	0.417	0.873	-0.534	0.388

### Regression Analysis: Y1 versus X1, X3, X4, X5, X6, Z

The regression equation is

$$Y1 = 1.50 + 0.0260 X1 - 0.000045 X3 + 0.00441 X4 - 0.0192 X5 - 0.0274 X6 + 0.026 Z$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1.5008	0.2709	5.54	0.000	
X1	0.02604	0.01516	1.72	0.092	1.3
X3	-0.00004455	0.00001129	-3.95	0.000	1.7
X4	-0.004406	0.002281	-1.93	0.059	6.2
X5	-0.01922	0.02813	-0.68	0.497	1.7
X6	-0.027375	0.007293	-3.75	0.000	1.3
Z	0.0259	0.1050	0.25	0.806	4.3

$$S = 0.1915 \quad R-Sq = 63.4\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 59.3\%$$

### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	3.37234	0.56206	15.33	0.000
Residual Error	53	1.94335	0.03667		
Total	59	5.31569			

### Regression Analysis: Y2 versus X2, X3, X4, X5, X6, Z

The regression equation is

$$Y2 = 14.9 - 0.303 X2 + 0.000399 X3 - 0.0152 X4 + 0.366 X5 - 0.250 X6 + 1.45 Z$$

Predictor	Coeff	SE Coef	T	P	VIF
Constant	14.882	1.801	8.26	0.000	
X2	-0.30282	0.07717	-3.92	0.000	1.9
X3	0.00039928	0.00009759	4.09	0.000	2.3
X4	-0.01524	0.01737	-0.88	0.384	6.4
X5	-0.3656	0.2089	-1.75	0.086	1.7
X6	-0.25020	0.05555	-4.50	0.000	1.3
Z	1.4540	0.8229	1.77	0.083	4.7

$$S = 1.439 \quad R-Sq = 64.7\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 60.7\%$$

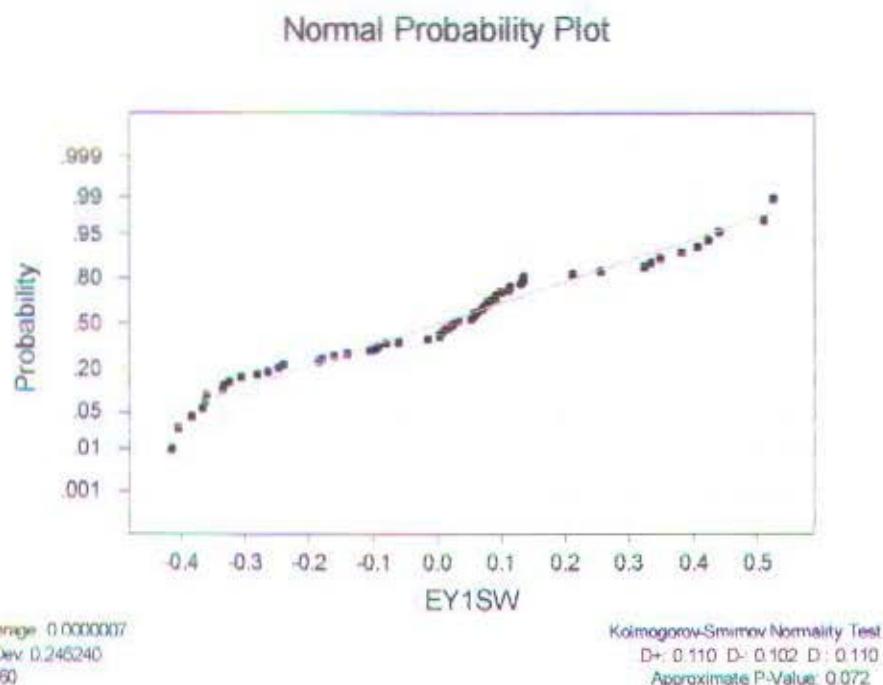
### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	200.812	33.469	16.16	0.000
Residual Error	53	109.741	2.071		
Total	59	310.553			

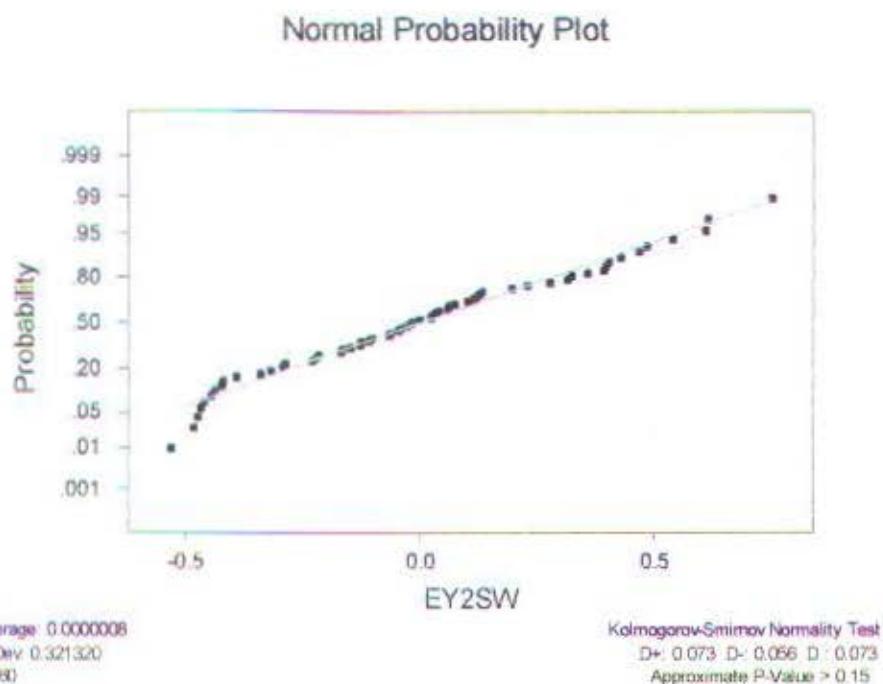
## Lampiran 5

### Uji Normal Residual

Plot Residual Kredit Investasi Bank Swasta

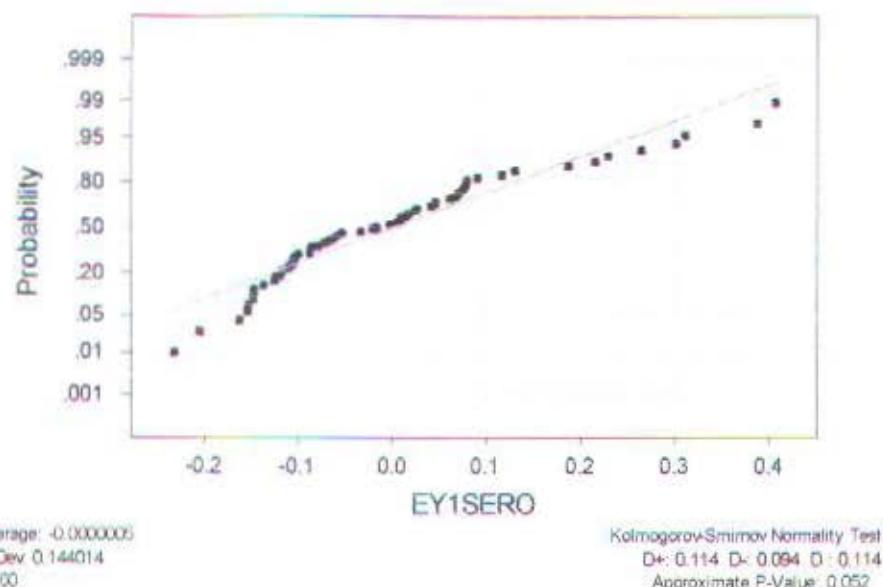


Plot Residual Kredit Modal Kerja Bank Swasta



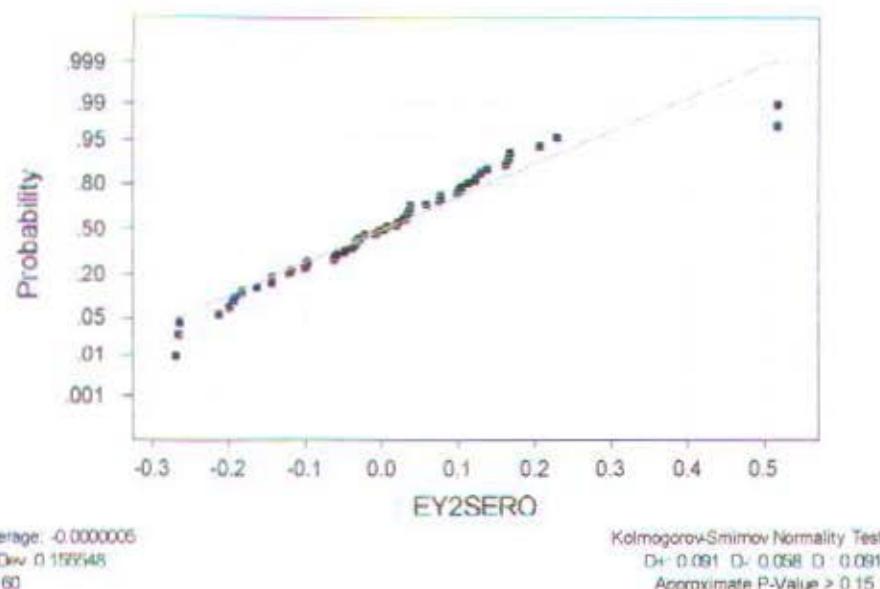
### Plot residual kredit Investasi Bank Persero

#### Normal Probability Plot



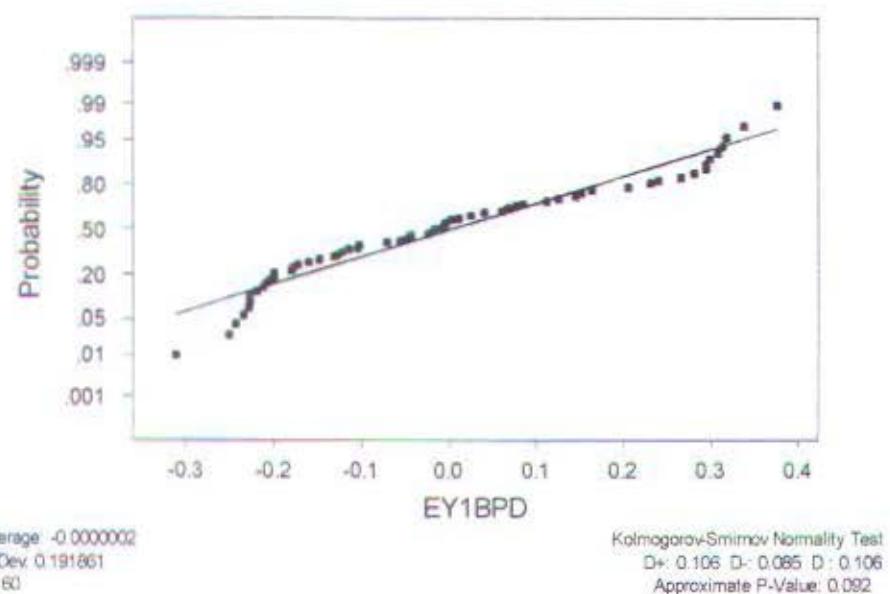
### Plot residual kredit Modal Kerja Bank Persero

#### Normal Probability Plot



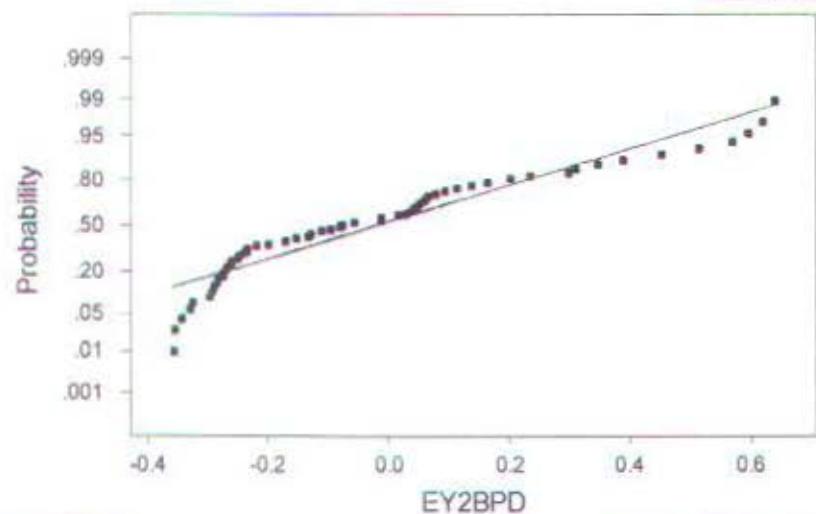
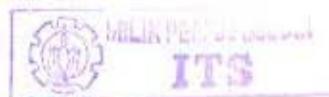
### Plot residual kredit Investasi Bank Pembangunan Daerah

#### Normal Probability Plot



### Plot residual kredit Modal kerja Bank Pembangunan Daerah

#### Normal Probability Plot

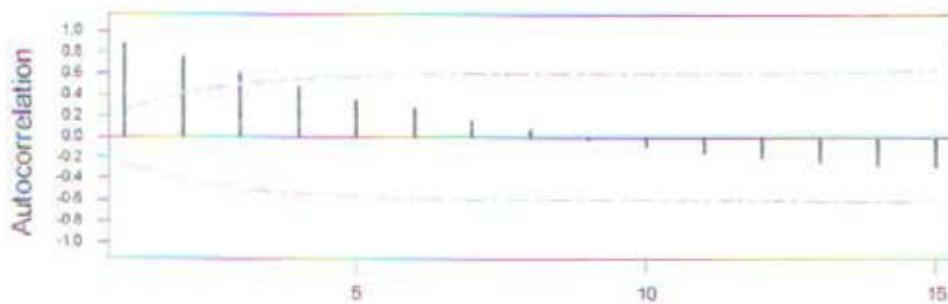


## Lampiran 6

Plot ACF Residual

Kredit Investasi Bank Swasta

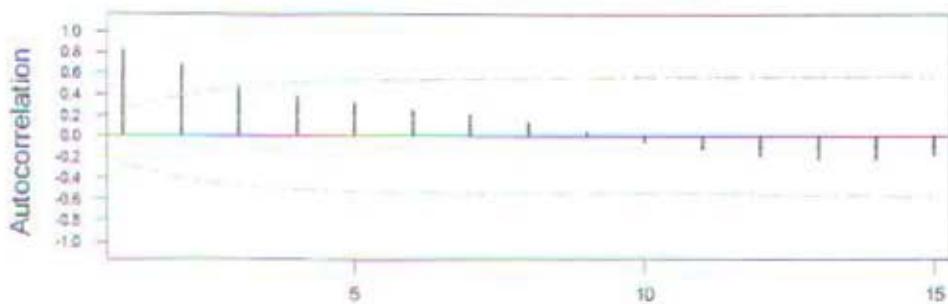
Autocorrelation Function for EY1SW



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.88	6.83	49.05	8	0.08	0.28	141.36	15	-0.29	-0.93	185.28
2	0.75	3.68	85.99	9	-0.02	-0.06	141.38				
3	0.60	2.40	109.21	10	-0.09	-0.31	142.02				
4	0.49	1.79	124.67	11	-0.16	-0.53	143.97				
5	0.36	1.27	133.78	12	-0.20	-0.68	147.17				
6	0.27	0.92	138.62	13	-0.26	-0.84	152.33				
7	0.17	0.57	140.67	14	-0.27	-0.89	158.36				

Kredit Modal Kerja Bank Swasta

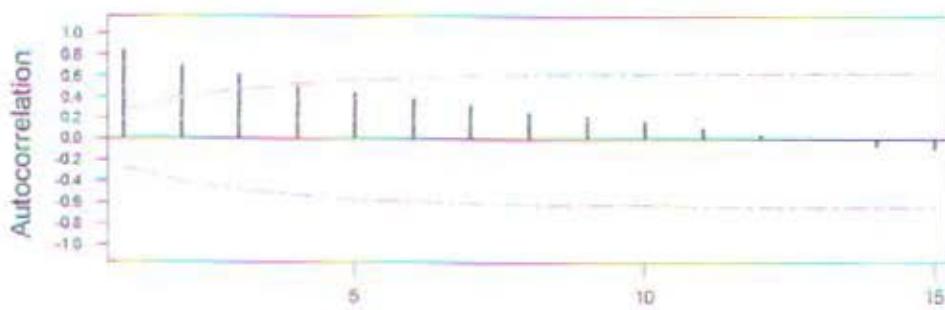
Autocorrelation Function for EY2SW



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.83	6.41	43.24	8	0.15	0.54	114.09	15	-0.18	-0.64	129.41
2	0.68	3.43	73.12	9	0.06	0.18	114.26				
3	0.49	2.09	88.87	10	-0.06	-0.23	114.57				
4	0.30	1.52	98.52	11	-0.13	-0.48	115.90				
5	0.31	1.20	105.14	12	-0.19	-0.70	118.78				
6	0.25	0.92	109.33	13	-0.22	-0.79	122.62				
7	0.21	0.79	112.52	14	-0.22	-0.79	126.66				

### Kredit Investasi Bank Persero

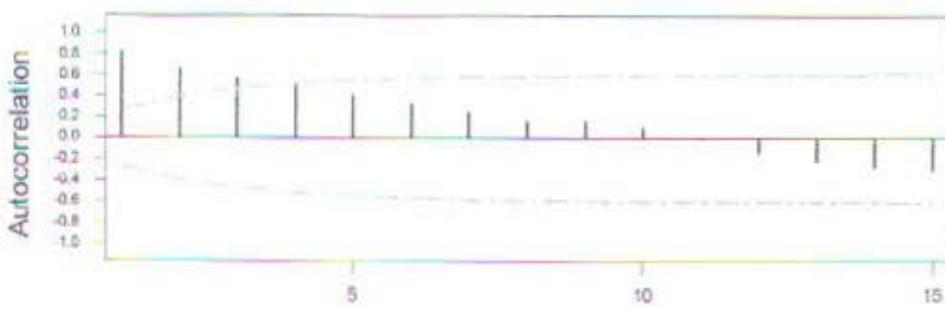
Autocorrelation Function for EY1SERO



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.85	6.55	45.04	8	0.24	0.79	158.58	15	-0.09	-0.28	166.45
2	0.71	3.55	77.73	9	0.22	0.71	162.19				
3	0.62	2.60	103.17	10	0.17	0.54	164.32				
4	0.54	2.02	122.31	11	0.12	0.37	165.34				
5	0.46	1.60	136.10	12	0.05	0.17	165.56				
6	0.39	1.34	146.84	13	0.00	0.01	165.56				
7	0.33	1.08	154.31	14	-0.05	-0.17	165.79				

### Kredit Modal Kerja Bank Persero

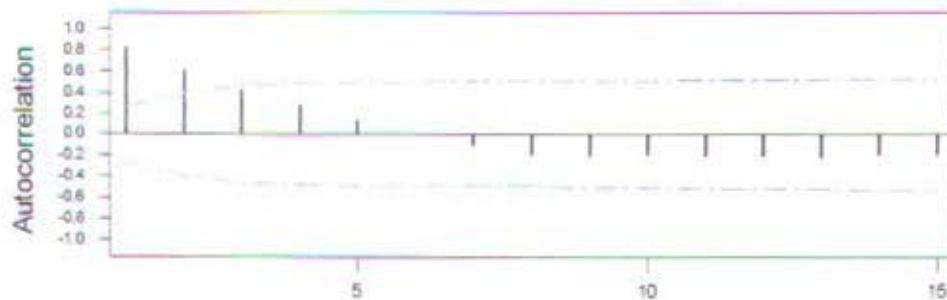
Autocorrelation Function for EY2SERO



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.83	6.47	43.96	8	0.17	0.58	137.94	15	-0.30	-0.97	159.89
2	0.67	3.36	72.89	9	0.16	0.56	139.88				
3	0.58	2.47	94.80	10	0.11	0.37	140.77				
4	0.51	1.98	112.03	11	-0.01	-0.04	140.76				
5	0.41	1.51	123.59	12	-0.15	-0.49	142.42				
6	0.34	1.18	131.36	13	-0.23	-0.76	146.52				
7	0.25	0.87	135.87	14	-0.27	-0.91	152.56				

## Kredit Investasi Bank Pembangunan Daerah

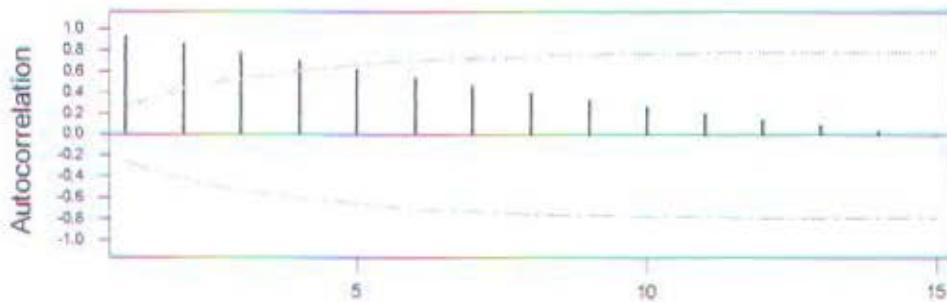
Autocorrelation Function for EY1BPD



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.83	6.45	43.67	8	-0.19	-0.77	89.16	15	-0.20	-0.74	111.77
2	0.61	3.08	67.88	9	-0.21	-0.83	92.36				
3	0.42	1.84	79.42	10	-0.19	-0.75	95.04				
4	0.28	1.16	84.60	11	-0.21	-0.81	98.33				
5	0.14	0.55	85.87	12	-0.21	-0.82	101.79				
6	0.01	0.04	85.88	13	-0.22	-0.84	105.65				
7	-0.10	-0.40	86.58	14	-0.19	-0.72	108.57				

## Kredit Modal Kerja Bank Pembangunan Daerah

Autocorrelation Function for EY2BPD



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0.94	7.27	55.58	8	0.41	1.10	253.63	15	-0.01	-0.03	273.85
2	0.87	4.05	103.95	9	0.34	0.90	262.17				
3	0.79	2.96	144.71	10	0.27	0.71	267.70				
4	0.71	2.33	177.98	11	0.21	0.54	271.08				
5	0.63	1.90	204.56	12	0.15	0.39	272.92				
6	0.56	1.58	225.41	13	0.10	0.25	273.69				
7	0.48	1.32	241.58	14	0.04	0.11	273.84				

## Lampiran 7

### Uji Glejser

#### Model Kredit Investasi Bank Swasta

##### Regression Analysis: absE1sw versus P1SW

The regression equation is

$$\text{absE1sw} = 0.192 - 0.0476 \text{ P1SW}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.19235	0.01769	10.87	0.000
P1SW	-0.04760	0.01333	-3.57	0.001

$$S = 0.1370 \quad R-\text{Sq} = 18.0\% \quad R-\text{Sq}(\text{adj}) = 16.6\%$$

##### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.23952	0.23952	12.76	0.001
Residual Error	58	1.08897	0.01878		
Total	59	1.32849			

##### Regression Analysis: absE1sw versus Z

The regression equation is

$$\text{absE1sw} = 0.0847 + 0.179 \text{ Z}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.08469	0.02493	3.40	0.001
Z	0.17944	0.03218	5.58	0.000

$$S = 0.1221 \quad R-\text{Sq} = 34.9\% \quad R-\text{Sq}(\text{adj}) = 33.8\%$$

##### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.46365	0.46365	31.09	0.000
Residual Error	58	0.86484	0.01491		
Total	59	1.32849			

#### Model Kredit Modal kerja Bank Swasta

##### Regression Analysis: absE2sw versus P11SW

The regression equation is

$$\text{absE2sw} = 0.257 - 0.0177 \text{ P11SW}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.25696	0.02460	10.44	0.000
P11SW	-0.01775	0.02204	-0.81	0.424

$$S = 0.1906 \quad R-\text{Sq} = 1.1\% \quad R-\text{Sq}(\text{adj}) = 0.0\%$$

##### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.02356	0.02356	0.65	0.424
Residual Error	58	2.10640	0.03632		
Total	59	2.12996			

## Model Kredit Investasi Bank Persero

### Regression Analysis: absE1sero versus P1SERO

The regression equation is  
absE1sero = 0.112 + 0.0292 P1SERO

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.11213	0.01032	10.86	0.000
P1SERO	0.029152	0.007436	3.92	0.000

S = 0.07998 R-Sq = 21.0% R-Sq(adj) = 19.6%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.098321	0.098321	15.37	0.000
Residual Error	58	0.370981	0.006396		
Total	59	0.469302			

### Regression Analysis: absE1sero versus Z

The regression equation is  
absE1sero = 0.0561 + 0.0934 Z

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.05607	0.01571	3.57	0.001
Z	0.09343	0.02028	4.61	0.000

S = 0.07697 R-Sq = 26.8% R-Sq(adj) = 25.5%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.12570	0.12570	21.22	0.000
Residual Error	58	0.34361	0.00592		
Total	59	0.46930			

## Model Kredit Modal Kerja Bank Persero

### Regression Analysis: absE2sero versus P11SERO

The regression equation is  
absE2sero = 0.114 + 0.0298 P11SERO

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.11434	0.01246	9.18	0.000
P11SERO	0.029841	0.008975	3.32	0.002

S = 0.09650 R-Sq = 16.0% R-Sq(adj) = 14.6%

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.10295	0.10295	11.06	0.002
Residual Error	58	0.54013	0.00931		
Total	59	0.64308			

### Regression Analysis: absE2zero versus Z

The regression equation is

$$\text{absE2zero} = 0.0586 + 0.0929 Z$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.05862	0.01931	3.04	0.004
Z	0.09287	0.02493	3.73	0.000

$$S = 0.09458 \quad R-Sq = 19.3\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 17.9\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.12420	0.12420	13.88	0.000
Residual Error	58	0.51888	0.00895		
Total	59	0.64308			

### Model Kredit Investasi Bank Pembangunan Daerah

#### Regression Analysis: absE1bpd versus P1BPD

The regression equation is

$$\text{absE1bpd} = 0.161 - 0.0223 P1BPD$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.16082	0.01248	12.89	0.000
P1BPD	-0.022348	0.007726	-2.89	0.005

$$S = 0.09665 \quad R-Sq = 12.6\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 11.1\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.078165	0.078165	8.37	0.005
Residual Error	58	0.541837	0.009342		
Total	59	0.620003			

### Model Kredit Investasi Bank Pembangunan Daerah

#### Regression Analysis: absE2bpd versus P11BPD

The regression equation is

$$\text{absE2bpd} = 0.227 - 0.0483 P11BPD$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0.22698	0.01774	12.79	0.000
P11BPD	-0.04829	0.01114	-4.34	0.000

$$S = 0.1374 \quad R-Sq = 24.5\% \quad R-Sq(\text{adj}) = 23.2\%$$

#### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.35502	0.35502	18.80	0.000
Residual Error	58	1.09525	0.01888		
Total	59	1.45027			

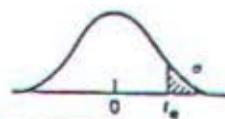
Lampiran 8

Nilai Kritis Distribusi F

$F_2 \setminus F_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.53	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	8.8863	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3883	6.2560	6.1631	6.0942	6.0410	5.9983
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	2.8109	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	2.5405	2.4763	2.4227
20	4.3513	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5970	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	4.2100	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
$\infty$	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

## Lampiran 9

Nilai Kritis Distribusi t



d.f.	.25	.10	.05	$\alpha$	.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

**Tabel Nilai D  
Untuk Uji Kolmogorov-Smirnov Sampel Tunggal**

Besar Sampel (n)	Tarat 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	.264	.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	<u>1,07</u> <u><math>\sqrt{n}</math></u>	<u>1,14</u> <u><math>\sqrt{n}</math></u>	<u>1,22</u> <u><math>\sqrt{n}</math></u>	<u>1,36</u> <u><math>\sqrt{n}</math></u>	<u>1,63</u> <u><math>\sqrt{n}</math></u>

