



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2004

ANALISIS INDEKS HARGA SAHAM DENGAN MENGGUNAKAN MODEL FUNGSI TRANSFER MULTI INPUT

Peneliti:

Lilik Sugiharti, SE., M.Si.
Atik Purmiyati, SE., M.Si.
Dra. Iswajuni, Ak.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
DIP Nomor : 004/XXIII/1/-/2004 Tanggal 3 Januari 2004
Kontrak Nomor : 108/P2IPT/DPPM/DM, SKW/III/2004
Ditjen Dikti, Depdiknas
Nomor Urut : 12.

FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2004

013.206141



LP 132/06
Sug
a.

LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2004

ANALISIS INDEKS HARGA SAHAM DENGAN MENGGUNAKAN MODEL FUNGSI TRANSFER MULTI INPUT

Peneliti:

Lilik Sugiharti, SE., M.Si.
Atik Purmiyati, SE., M.Si.
Dra. Iswajuni, Ak.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi

DIP Nomor : 004/XXIII/1/--/2004 Tanggal 3 Januari 2004

Kontrak Nomor : 108/P2IPT/DPPM/DM, SKW/III/2004

Ditjen Dikti, Depdiknas

Nomor Urut : 12.

013206191

FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2004

Analisis Indeks Harga Saham Dengan Menggunakan Model Fungsi Transfer Multi Input

Lilik Sugiharti, Atik Purmiyati, dan Iswajuni, 2004, 67 halaman*

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan: 1) Bagaimanakah fenomena yang terjadi pada Indeks Harga Saham Gabungan dan LQ 45, karena adanya krisis moneter, 2) Bagaimanakah bentuk *mean model* yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel input (tingkat suku bunga, kurs Rp/US\$, kapitalisasi pasar, volume transaksi, dan krisis moneter) dan variabel output pada Indeks Harga Saham Gabungan, dan Indeks LQ45, dan 3) Pada *lag* ke berapakah masing masing variabel input berpengaruh pada variabel output.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fenomena yang terjadi pada Indeks Harga Saham Gabungan dan LQ 45, karena adanya krisis moneter, memperoleh bentuk *mean model* yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel input (tingkat suku bunga, kurs Rp/US\$, kapitalisasi pasar, volume transaksi, dan krisis moneter) dan variabel output pada Indeks Harga Saham Gabungan, dan Indeks LQ45, dan untuk mengetahui pada *lag* ke berapakah masing masing variabel input berpengaruh pada variabel output.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari publikasi *Jakarta Stock Exchange Monthly Statistics (JSX Monthly Statistics)*, yang diterbitkan oleh BEJ. Data yang digunakan adalah data IHSG, Indeks Sektoral, dan Indeks LQ45 harian. Selain itu juga menggunakan data tingkat suku bunga dan kurs nilai Rp/US\$ secara harian yang diterbitkan oleh Bank Indonesia. Dalam penelitian ini digunakan data dari tahun 1997 sampai dengan 2000. Sedangkan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif baik secara deskriptif maupun secara inferens dengan menggunakan pemodelan fungsi transfer.

Hasil analisis menunjukkan pada data IHSG ada dua variabel input yang berpengaruh secara signifikan terhadap nilai IHSG yaitu variabel tingkat inflasi, dan krisis moneter. Bentuk hubungan antara tingkat inflasi dan krisis moneter terhadap nilai IHSG dapat dijelaskan dengan menggunakan fungsi transfer multi input (*mean model*) berikut ini:

$$Y_t = Y_{t-1} - 9.575 X_{4,t-1} - 1.743 X_{4,t-2} + 11.318 X_{4,t-3} - 222.9 X_{5,t-1} + 222.9 X_{5,t-2} - 105.44 X_{5,t-3} + 105.44 X_{5,t-4} + a_t$$

Sedangkan pada data Indeks LQ45 diperoleh model fungsi transfer multi input (*mean model*), dengan dua variabel input yang signifikan berpengaruh terhadap Indeks LQ45, yaitu kurs Rp/USD, dan tingkat inflasi. Berikut ini adalah bentuk *mean model* dari Indeks LQ45:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.0734 - 0.0027 X_{3,t-8} + 0.0027 X_{3,t-9} - 1.729 X_{4,t-8} + 1.729 X_{4,t-9} + a_t$$

Kata Kunci: *mean model, model fungsi transfer multi input*

Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga, Dibiayai oleh Dikti dengan Nomor Kontrak 08/P-4T/DPPM/DM,SKW/III/2004.

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DOSEN MUDA

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Judul Penelitian | : Analisis Indeks Harga Saham Dengan Menggunakan Model Fungsi Transfer Multi Input |
| a. Bidang Ilmu | Ekonomi |
| b. Kategori Penelitian | Peningkatan kemampuan staff pengajar |
| 2. Ketua Peneliti | <i>Lilik Sugiharti, SE, MSi</i> |
| a. Nama Lengkap & Gelar | : Perempuan |
| b. Jenis Kelamin | : IIIb/132 133 955 |
| c. Golongan Pangkat & NIP | : Asisten Ahli |
| d. Jabatan Fungsional | : - |
| e. Jabatan Struktural | : Ekonomi |
| f. Fakultas / Jurusan / Puslit. | : Lemlit Unair |
| g. Pusat Penelitian | |
| 3. Jumlah Tim Peneliti | : 2 orang |
| a. Nama Anggota Peneliti | <i>Atik Purmiyati, SE, MSi</i>
<i>Dra. Iswajuni, Ak</i> |
| 4. Lokasi Penelitian | : Surabaya |
| 5. Kerjasama dengan Instansi Lain | : tidak ada |
| a. Nama Instansi | : |
| b. Alamat | |
| 6. Lama Penelitian | : 6 bulan |
| 7. Biaya yang diperlukan | |
| a. Sumber dari Depdikbud | Rp. 6.000.000 |
| b. Sumber lain, sebutkan | Rp 0 |
| Jumlah | Rp 6.000.000
(Enam Juta Rupiah) |

Surabaya, 30 Desember 2004
Ketua Peneliti,

Lilik Sugiharti, SE, MSi
NIP.132 133 955

Mengetahui
Dekan / Pusat Penelitian,

Drs. Ec. Karjadi Mintaroem, M.S.
NIP.130 517 150

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. H. Sarmanu, MS.
NIP. 130 701 125

**The Analysis of Stock Price Index Using
Multiple Input Transfer Function Modelling**

Lilik Sugiharti, Atik Purmiyati, dan Iswajuni, 2004, 67 pages*

The aim of this research is to study the application of models in time series analysis, especially the transfer function model to find the mean model. The transfer function model is used to explain the effect of input variables (money supply, interest rate, exchange rate Rp/USD, inflation rate, and monetary crisis as an intervention) to the output variable (the Composite Stock Price Index (IHSG), and The LQ45 Index

The instability of economy that happened in economic crisis period makes the investors can not analyze and predict their return income precisely. The non-economic factor such as political situations, and social condition are difficult to be predicted then it often causes the instability of stock prices.

One of techniques modeling can be used to analyze this phenomenon is the transfer function model to find the mean model. Using the Composite Stock Price Index (IHSG), and The LQ45 Index as output variables and macro economic variables such as money supply, interest rate, exchange rate Rp/USD, inflation rate, and monetary crisis as an intervention variable as input variables..

From the result, the output variable IHSG is effected significantly by the inflation rate (X_4), and monetary crisis (X_5), so the mean model for output variable IHSG is :

$$Y_t = Y_{t-1} - 9.575X_{4,t-7} - 1.743X_{4,t-8} + 11.318X_{4,t-9} - 222.9X_{5,t-1} + 222.9X_{5,t-2} - 105.44X_{5,t-3} + 105.44X_{5,t-4} + a_t$$

The LQ45 Index is effected significantly by exchange rate (X_3), and inflation rate (X_4), so the mean model for output variable LQ45 Index is:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.0734 - 0.0027X_{3,t-8} + 0.0027X_{3,t-9} - 1.729X_{4,t-8} + 1.729X_{4,t-9} + a_t$$

Keywords: mean model, IHSG, Index LQ45, transfer function model

* Faculty of Economics Airlangga University

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah S.W.T, atas terselesainya penelitian ini, semoga penelitian ini membawa manfaat bagi pembaca. Kami yakin penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami mohon saran atau perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

Terima kasih

Surabaya, 30 Desember 2004

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Permasalahan	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Kontribusi Penelitian	5
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pasar modal Sebagai Alternatif Sumber Pendanaan	6
2.2. Kebijakan Moneter	7
2.3. Kebijakan Nilai Tukar	8
2.4. Konsep Dasar ARIMA	11
2.5. Model Fungsi Transfer	12
2.6. Model Analisis Intervensi	16
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	
3.2. Variabel Penelitian	19
3.3. Metode Analisis	19
BAB IV: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Deskripsi Variabel Input dan Output	22
4.2. Pemodelan Fungsi Transfer Single Input Untuk Variabel Output IHSB	27
4.2.1. Tahap Identifikasi Model Fungsi Transfer	27
4.2.2. Tahap Pembentukan Model Awal	36
4.2.3. Tahap Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer	38
4.2.4. Tahap Pemeriksaan Diagnostik Model Single Input	41
4.3. Pemodelan Fungsi Transfer Multi Input untuk IHSB	43

4.3.1. Identifikasi Variabel Input	44
4.3.2. Pemodelan Serentak	44
4.3.3. Tahap Pemeriksaan Diagnostik	47
4.3.4. Uji Normalitas	48
4.4. Pemodelan Fungsi Transfer Dengan Variabel Output Indeks LQ45.	49
4.4.1. Identifikasi Model Fungsi Transfer	50
4.4.2. Pembentukan Model Awal	56
4.4.3. Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer Single Input LQ45	58
4.4.4. Pemeriksaan Diagnostik Model Single Input LQ45	60
4.4.5. Pemodelan Multi Input Indeks LQ45	61
4.4.6. Pemeriksaan Diagnostik Model Multi Input LQ45	62
4.4.7. Uji Normalitas	63
4.4.8. Peramalan Indeks LQ45 dengan Model Fungsi Transfer Multi Input	64
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan menyatunya perekonomian nasional ke dalam tatanan perekonomian dunia, ketidakpastian yang menjadi ciri dalam dinamika perekonomian global, harus dihadapi oleh perekonomian Indonesia. Ditunjang oleh kondisi fundamental perekonomian yang lemah, sehingga perekonomian Indonesia menjadi sangat rentan terhadap efek penularan krisis.

Iklim ketidakpastian tersebut terutama berkaitan dengan perubahan pada nilai tukar, yang sebagian tercermin sebagai ketidakpastian perubahan harga-harga barang. Dalam jangka panjang, ketidakpastian harga akan menyulitkan pelaku ekonomi domestik maupun internasional untuk melakukan perencanaan kegiatan konsumsi, produksi dan distribusi, sehingga dapat menghambat pertumbuhan ekonomi.

Pasar Modal merupakan salah satu indikator keadaan perekonomian suatu negara. Jika kondisi perekonomian sedang baik, maka akan langsung tercermin pada harga-harga sekuritas yang diperdagangkan di pasar modal tersebut, dan sebaliknya apabila kondisi perekonomian memburuk. Ada dua faktor utama yang mempengaruhi kinerja suatu pasar modal, yaitu variabel internal dan variabel eksternal. Variabel internal adalah variabel-variabel mikroekonomi yang dihasilkan oleh kinerja seluruh perusahaan yang mencatatkan pada suatu bursa efek, misal volume transaksi, kapitalisasi pasar, dan jumlah perusahaan yang *listing*.

Sedangkan variabel eksternal adalah variabel yang datang dari luar sistem, misal faktor ekonomi, politik, dan keamanan.

Sejak pertengahan Juli 1997 di Indonesia telah terjadi krisis moneter yang ditandai dengan pelepasan *band* kurs intervensi oleh Bank Indonesia pada tanggal 14 Agustus 1997 (pelepasan kebijakan *managed floating rate* menjadi *free floating rate*), hal ini juga diikuti oleh terjadinya penurunan dan juga variansi yang besar pada Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG).

Kondisi IHSG yang terus mengalami penurunan dari sekitar 725 pada bulan Juni 1997 hingga hanya mencapai *level* 300 pada bulan Oktober 1998, salah satu penyebabnya adalah karena terjadinya pengalihan dana investasi masyarakat dari pasar modal ke pasar uang (Sugiharti, 2000). Turunnya nilai Rupiah terhadap US\$ ternyata langsung ditanggapi oleh pelaku pasar dengan mengalihkan investasi dari saham, obligasi dan reksadana ke pasar uang dalam bentuk tabungan dan deposito yang memberikan tingkat pengembalian (*return*) yang lebih tinggi, hingga mencapai 70% pada bulan Juli-Agustus 1998.

Untuk menyatakan hubungan empiris antara variabel endogen dan eksogen biasanya digunakan metode *ordinary multiple linear regression*, akan tetapi data deret waktu dalam bidang ekonomi seringkali mempunyai kolinearitas yang tinggi. Disamping itu tidak ada satupun teori yang mengatakan bahwa hubungan antara pasar uang dengan perekonomian makro bersifat tidak langsung. Dengan kata lain bahwa semua variabel ekonomi bersifat sebagai variabel endogen (Ostermark, 2000).

Prosedur analisis fungsi transfer akan memberikan nilai estimasi yang baik apabila dalam data terdapat varian residual yang tinggi, dan multikolinearitas yang kuat diantara variabel bebasnya. Sebagai konsekuensinya metode tersebut dianggap lebih *powerful* daripada *Multiple Least Square (MLS)* pada model statistik yang bersifat dinamik, dimana model tersebut seringkali terdapat pada model ekonomi dan bisnis. (Ostermark, 2000)

Analisis fungsi transfer multi input, pernah digunakan oleh Virtanen dan Yli-Olli (1987) dengan menggunakan tujuh variabel ekonomi makro untuk menjelaskan fluktuasi indeks harga saham UNITAS secara bulanan. Variabel-variabel tersebut adalah : *lag* harga saham, *aggregate future cashflow* perusahaan yang diwakili oleh *anticipated order stock* selama periode berikutnya, rata-rata tingkat suku bunga tabungan, rata-rata *return* obligasi pemerintah, jumlah uang beredar, inflasi yang diukur dengan indeks harga *wholesale*, dan aspek psikologis yang diukur dengan Indeks harga Umum pada *Stockholm Stock Exchange*.

Ostermark (2000) menggunakan model fungsi transfer multi input untuk memodelkan harga saham pada *Finnish Stock Market*. Dalam penelitian tersebut diperoleh bukti empiris bahwa, jumlah uang beredar, inflasi, indeks produksi sektor industri, dan indeks harga umum pada *Stockholm Stock Exchange* secara signifikan berpengaruh pada harga saham pada *Finnish Stock Market*. Ulfa (2002), menggunakan model fungsi transfer multi input untuk memodelkan Indeks Harga Saham Gabungan pada Bursa Efek Surabaya dengan memasukkan variabel ekonomi makro : tingkat inflasi, tingkat suku bunga, dan kurs Rp/US\$ (semua data bersifat bulanan) sebagai variabel input.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, maka penulis tertarik untuk mendapatkan *mean model* pada data IHSG, LQ45, yang dicatat secara harian (*closing days*). Untuk mendapatkan *mean model* digunakan model fungsi transfer multi input dengan melibatkan variabel ekonomi makro dan mikro. Dalam hal ini ada beberapa faktor sebagai variabel input yang diduga berpengaruh antara lain: tingkat suku bunga SBI, kurs Rp/US\$, kapitalisasi pasar, volume transaksi dan krisis moneter sebagai variabel intervensi,.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah fenomena yang terjadi pada Indeks Harga Saham Gabungan dan LQ 45, karena adanya krisis moneter?
2. Bagaimanakah bentuk *mean model* yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel input (tingkat suku bunga, kurs Rp/US\$, kapitalisasi pasar, volume transaksi, dan krisis moneter) dan variabel output pada Indeks Harga Saham Gabungan, dan Indeks LQ45?
3. Pada *lag* ke berapakah masing masing variabel input berpengaruh pada variabel output?

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan memperhatikan pokok permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan fenomena yang terjadi pada indeks harga saham gabungan dan LQ 45, karena adanya krisis moneter

2. Memperoleh bentuk *mean model* yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel input dan variabel output pada IHSG, dan Indeks LQ45
3. Mengetahui pada lag ke berapa masing masing variabel input berpengaruh pada variabel output.

1.4. Kontribusi Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi bagi pelaku bisnis di pasar modal dalam memprediksikan harga saham.
2. Memberikan gambaran tentang pemodelan ekonomi statistik pada indeks harga saham.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Pasar Modal Sebagai Alternatif Sumber Pendanaan

Meskipun bantuan maupun pinjaman luar negeri mempunyai dampak positif bagi pembangunan nasional, diharapkan bantuan atau pinjaman luar negeri semakin menurun agar ketergantungan dengan pihak lain semakin berkurang. Dengan demikian kemandirian ekonomi merupakan pengembangan potensi dalam negeri, salah satunya adalah Pasar Modal yang dapat digunakan untuk memenuhi investasi dalam negeri.

Fungsi Pasar Modal adalah sebagai pelengkap lembaga keuangan dengan cara menghubungkan antara pemilik dana (investor) dengan peminjam dana (emiten). Dengan demikian pasar modal sebagai sarana untuk meningkatkan dan menghubungkan aliran dana jangka panjang yang diharapkan dapat menunjang pertumbuhan ekonomi

Bursa Efek sebagai bagian utama dari suatu pasar modal, secara umum aktivitasnya dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal dimana keduanya secara bersama-sama akan berpengaruh pada kinerja suatu bursa efek. Faktor internal adalah factor yang mempengaruhi aktivitas Bursa Efek yang berasal dari kinerja mikro ekonomi, yaitu kinerja yang dihasilkan oleh semua perusahaan yang listing di suatu bursa efek. Sedangkan factor eksternal adalah factor yang mempengaruhi aktivitas bursa efek yang berasal dari luar, seperti kondisi ekonomi, kondisi politik, keamanan dan sebagainya.

Salah satu indikator kinerja suatu bursa efek dapat dilihat dari harga sekuritas yang ada. Harga atau nilai sekuritas yang tercatat pada suatu bursa efek dapat diwujudkan menjadi suatu angka tertentu yang mencerminkan seluruh harga pasar, yang disebut dengan indeks harga

saham. Pasar modal yang efisien didefinisikan sebagai suatu pasar dimana harga-harga sekuritasnya telah mencerminkan semua informasi yang relevan. Semakin cepat informasi baru tercermin pada harga sekuritas, semakin efisien pasar modal tersebut (Husnan, 1998)

Indeks Harga Saham merupakan suatu indikator yang menggambarkan pergerakan harga saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Jakarta (BEJ). Ada beberapa macam indeks harga saham yang digunakan antara lain: Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), Indeks Sektoral, dan Indeks LQ 45.

IHSG pertama kali diperkenalkan pada tanggal 1 April 1983 sebagai indikator pergerakan harga saham yang tercatat di bursa saham, baik saham biasa maupun saham preferens. Indeks Sektoral merupakan sub indeks dari IHSG, dimana semua saham yang tercatat di BEJ diklasifikasikan ke dalam sembilan sektor menurut klasifikasi industri yang telah ditetapkan BEJ. Sedangkan indeks LQ45 terdiri dari 45 saham dengan likuiditas tinggi, yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan. Selain penilaian atas likuiditas, seleksi atas saham saham tersebut mempertimbangkan kapitalisasi pasar.

1.2. Kebijakan Moneter

Kebijakan moneter adalah langkah-langkah pemerintah yang dilaksanakan oleh Bank sentral untuk mempengaruhi penawaran uang

dalam perekonomian atau merubah tingkat suku bunga dengan tujuan untuk mempengaruhi pengeluaran agregat.

Salah satu instrumen kebijaksanaan moneter adalah kebijaksanaan tingkat bunga. Menurut Milton Friedman, "*inflation is always and everywhere a monetary phenomenon*". Sebagai implikasi pernyataan tersebut maka hal ini berkaitan dengan variabel-variabel yang merupakan permintaan uang (*real demand for money*) seperti halnya variabel yang berpengaruh terhadap penawaran uang nominal (*nominal supply of money*). Artinya bahwa dari persepektif moneter, fenomena inflasi terkait dengan variabel penentu permintaan dan penawaran uang, dan variabel yang paling relevan adalah tingkat suku bunga.

Kebijaksanaan moneter yang bersifat ekspansif dilakukan oleh pemerintah dalam mempengaruhi jumlah uang beredar, ditandai dengan penurunan tingkat suku bunga, dan sebaliknya kebijaksanaan moneter yang bersifat kontrakstif dilakukan dengan menaikkan tingkat suku bunga.

1.3. Kebijakan Nilai Tukar

Sesuai dengan Undang-Undang No. 13 tahun 1968 tentang Bank Sentral, salah satu tugas Bank Indonesia adalah mengatur, menjaga, dan memelihara kestabilan nilai tukar Rupiah.

Menurut Waluyo dan Siswanto (1998), kebijaksanaan nilai tukar pada dasarnya mempunyai fungsi ganda:

1. Untuk mempertahankan keseimbangan neraca pembayaran yang akhirnya bermuara kepada tingkat kecukupan cadangan devisa yang

dikelola oleh Bank Indonesia, Oleh karena itu dalam menetapkan arah kebijakan nilai tukar tersebut diutamakan untuk mendorong dan menjaga *competitiveness* ekspor nonmigas dalam upaya memperkecil *defisit current account*.

2. Untuk menjaga kestabilan pasar domestik. Fungsi ini menjaga agar nilai tukar tidak dijadikan sebagai *tool* yang akan menambah atau mengurangi likuiditas masyarakat, dalam arti bahwa apabila masyarakat menilai USD terlalu murah (Rupiah *overvalued*), maka mereka akan memborong USD, sebaliknya apabila USD terlalu mahal (Rupiah *undervalued*) maka mereka akan menjual USD kepada Bank Indonesia. Ketidakstabilan pasar domestik yang demikian dapat menimbulkan kegiatan spekulatif, yang pada gilirannya akan mengganggu kestabilan perekonomian makro.

Secara garis besar, sejak tahun 1970, Indonesia telah menerapkan tiga sistem nilai tukar, yaitu:

1. Sistem Nilai Tukar Tetap (1970-1978)

Menurut Roger Le Roy Miller (1993), sistem nilai tukar tetap atau *Fixed Exchange Rate* adalah : *if central banks undertake actions to peg exchange rates at particular values over periods of time.*

Sesuai dengan undang-Undang No. 32 tahun 1964, Indonesia menganut sistem nilai tukar tetap dengan kurs resmi RP.250 per USD 1, sementara kurs mata uang lainnya dihitung berdasarkan nilai tukar

Rupiah terhadap USD di bursa valuta asing Jakarta dan di pasar internasional.

Dalam periode ini, Indonesia menganut sistem kontrol devisa yang relatif ketat. Para eksportir diwajibkan menjual hasil devisanya kepada bank devisa untuk selanjutnya dijual kepada pemerintah, dalam hal ini Bank Indonesia. Namun demikian tidak ada pembatasan dalam hal kepemilikan, penjualan maupun pembelian valuta asing bank komersial untuk memenuhi permintaan para importir maupun masyarakat yang membutuhkan valuta asing. Pada masa tersebut, pemerintah mempegkan Rupiah terhadap USD, dimana penentuan nilai tukar mutlak dilakukan oleh pemerintah atas dasar kurs nilai tukar riil.

2. Sistem nilai tukar mengambang terkendali atau *managed floating exchange rate* (1978- Juli 1997)

Pada sistem ini, nilai tukar rupiah diambangkan terhadap sekeranjang mata uang negara-negara mitra dagang utama Indonesia. Kebijakan ini diimplementasikan bersamaan dengan dilakukannya devaluasi rupiah pada tahun 1978 sebesar 33,6 %. Dengan sistem tersebut, pemerintah menetapkan kurs indikasi dan membiarkan kurs bergerak di pasar dengan *spread* tertentu. Untuk menjaga kestabilan nilai tukar rupiah, pemerintah melakukan intervensi bila kurs bergejolak melebihi batas atas atau batas bawah dari *spread*.

3. Sistem nilai tukar mengambang bebas atau *free floating exchange rate* (sejak 14 Agustus 1997).

Sistem nilai tukar mengambang bebas adalah apabila harga dari suatu mata uang ditentukan oleh kekuatan permintaan dan penawaran di pasar dengan tanpa campur tangan pemerintah. Dengan naiknya permintaan valuta asing, sementara penawaran valuta asing cenderung tetap, akibatnya hanya akan meningkatkan nilai tukar mata uang domestik terhadap valuta asing. Menurut Samuelson (1995), "*when a country's foreign exchange rate declines relative to that of another country, we say that the domestic currency depreciates while the foreign currency appreciates*"

Sejak pertengahan Juli 1997, pemerintah menghapuskan band intervensi yang ditandai dengan pelebaran spread dari 8% menjadi 12%. Kebijakan ini ditujukan untuk mengurangi dampak negatif dari kegiatan spekulatif terhadap rupiah dan memantapkan pelaksanaan kebijakan dalam negeri.

1.4. Konsep Dasar ARIMA

Model ARIMA diperkenalkan oleh Box dan Jenkins (1976) untuk menganalisis data deret waktu, yaitu sekumpulan observasi yang disusun menurut urutan waktu. Permasalahan utama yang dibahas adalah bagaimana membangun model yang dapat menggambarkan struktur korelasi serial yang seringkali ditemui dalam data deret waktu, kemudian melakukan peramalan ke depan secara probabilistik.

Model ARIMA secara garis besar dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu model stasioner, non-stasioner, dan musiman multiplikatif. Model stasioner terdiri dari model *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), dan kombinasi dari AR dan MA yaitu *autoregressive moving average* (ARMA). Bentuk umum dari model ARIMA adalah:

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^p Y_t = \theta_0 + \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.1)$$

dimana;

- ϕ_p : koefisien komponen AR dengan derajat p
- Φ_p : koefisien komponen AR musiman dengan derajat P
- θ_q : koefisien komponen MA dengan derajat p
- Θ_Q : koefisien komponen MA musiman dengan derajat p
- d : orde *differencing* non-musiman
- B : operator *backward* non-musiman
- D : orde *differencing* musiman
- B^s : operator *backward* musiman
- a_t : error *white noise*, $a_t \sim \text{IIDN}(0, \sigma_a^2)$
- s : periode musiman

1.5. Model Fungsi Transfer

Model fungsi transfer adalah suatu model yang menggambarkan nilai prediksi masa depan dari suatu time series (disebut *output series*, y_t) yang didasarkan pada nilai-nilai masa lalu dari suatu deret waktu, dan didasarkan pula

pada satu atau lebih deret waktu yang berhubungan (disebut *input series*, x_t) dengan *output series* tersebut. Tujuan dari pemodelan fungsi transfer adalah untuk mengidentifikasi dan mengestimasi fungsi transfer $v(B)$ dan model noise untuk n_t , yang didasarkan pada informasi input series x_t , dan output series y_t (Wei, 1990).

1.5.1. Identifikasi Model Fungsi Transfer

Bentuk umum dari model fungsi transfer dengan *single input* (x_t) dan *single output* (y_t) adalah sebagai berikut:

$$y_t = v(B)x_t + n_t \quad (2.2)$$

dimana ;

y_t = representasi dari deret output yang stasioner

x_t = representasi dari deret input yang stasioner

n_t = representasi dari komponen *error* (deret *noise*) yang *independent* terhadap deret input x_t

$v(B) = v_0 - v_1B - v_2B^2 - \dots$, yang merupakan fungsi transfer

Persamaan (2.2) dapat dituliskan dalam bentuk sebagai berikut:

$$v(B) = \frac{\omega_s(B)B^b}{\delta_r(B)} \quad \text{sehingga } y_t = \frac{\omega_s(B)B^b}{\delta_r(B)} x_t + n_t \quad (2.3)$$

dimana:

b = parameter *delay* yang merepresentasikan *actual time lag* yang terlewat sebelum *impulse* dari variabel input menghasilkan efek pada variabel output.

$\omega_s(B) = (\omega_0 - \omega_1 B - \omega_2 B^2 - \dots - \omega_s B^s)$ adalah operator dari order s , yang mempresentasikan banyaknya pengamatan masa lalu x_t yang berpengaruh terhadap y_t

$\delta_r(B) = (1 - \delta_1 B - \delta_2 B^2 - \dots - \delta_r B^r)$ adalah operator dari order r , yang merepresentasikan banyaknya pengamatan masa lalu dari deret output itu sendiri yang berpengaruh terhadap y_t

Bowerman dan O'Connell (1993) memperkenalkan tiga tahapan untuk membentuk model fungsi transfer, yang meliputi :

1. Mengidentifikasi model yang menggambarkan suatu *input series*. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan model ARIMA yang sesuai untuk deret input (x_t) sehingga diperoleh deret input yang sudah *white noise* (α_t). Hal ini disebut sebagai "*prewhitening*" of x_t .
2. Mengidentifikasi model fungsi transfer awal yang menggambarkan *output series*. Menghitung fungsi korelasi silang sample antara nilai α_t dan nilai β_t , dan mengidentifikasi model fungsi transfer.

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan nilai sample *cross-correlation* antara α_t dan β_t (dinotasikan dengan CCF $\hat{\rho}_{\alpha\beta}(k)$) untuk mengestimasi ν_k .

3. Pada tahap ini digunakan residual pada model awal untuk mengidentifikasi suatu model yang menggambarkan struktur *error* pada model awal dan untuk membentuk model fungsi transfer akhir.

1.5..2. Estimasi Model Fungsi Transfer

Setelah tahapan identifikasi model fungsi transfer dilalui dengan mendapatkan persamaan :

$$y_t = \frac{\omega(B)}{\delta(B)} x_{t-b} + \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t$$

maka diperlukan estimasi parameter $\delta = (\delta_1, \dots, \delta_r)'$,

$\omega = (\omega_0, \omega_1, \dots, \omega_s)'$, $\phi = (\phi_1, \dots, \phi_p)'$, $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_q)'$, dan σ^2_a .

1.5.3 Uji Diagnostik Model Fungsi Transfer

Setelah melakukan identifikasi model dan estimasi parameter, sangat penting untuk dilakukan uji kecukupan model sebelum model tersebut digunakan untuk peramalan maupun pengendalian. Asumsi yang digunakan dalam model fungsi transfer bahwa a_t *white noise*, tidak tergantung pada *input series* x_t , dan juga tidak tergantung pada *prewhitened input series* α_t . Dengan demikian, untuk melakukan uji diagnostik model fungsi transfer, harus dilakukan pemeriksaan residual \hat{a}_t dari model *noise* dan residual α_t dari *prewhitened input model*.

1.5. *Cross Correlation Check*, untuk menguji apakah deret *noise* a_t , dan deret input x_t bersifat independen. Untuk memenuhi syarat kecukupan model, nilai CCF,

$\hat{\rho}_{\alpha\beta}(k)$ antara $\hat{\alpha}_t$ dan α , tidak boleh menunjukkan suatu pola tertentu, dan berada dalam dua nilai *standard error* $2(n-k)^{-1/2}$.

1.6, *Autocorrelation Check*, untuk memeriksa kecukupan model noise. Untuk kecukupan model nilai ACF dan PACF dari $\hat{\alpha}$ tidak boleh menunjukkan suatu pola tertentu.

1.4. Model Analisis Intervensi

Model intervensi adalah suatu model yang digunakan ketika kejadian-kejadian eksternal yang diluar dugaan (disebut intervensi) mempengaruhi variabel yang diprediksi. Contoh dari kejadian-kejadian tersebut adalah unjuk rasa, bencana alam (angin topan atau banjir), dan perubahan kebijakan (misal perusahaan telepon yang menerapkan tarif baru untuk panggilan bantuan). Tipe khusus dari *dummy variable* s yang disebut dengan *pulse function* dan *step functions* digunakan dalam membentuk model intervensi (Bowerman dan O'Connell, 1993).

Untuk menganalisis adanya pengaruh intervensi, diasumsikan bahwa waktu intervensi diketahui terjadi pada saat T . Untuk mewakili adanya pengaruh intervensi dalam data, maka ditambahkan *dummy variable* dengan nilai 1 atau 0 yang menunjukkan ada atau tidaknya kejadian tersebut. Secara umum ada dua tipe *variable intervensi* (Wei, 1990):

1. Intervensi terjadi pada saat T dan mempunyai efek yang berlanjut pada waktu berikutnya. Pada tipe ini variabel intervensi berupa *step functions*, dengan nilai

$$S_t^{(T)} = \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases} \quad (4)$$

2. Intervensi terjadi pada hanya satu periode waktu, pada tipe ini variabel I intervensi berupa *pulse function*, dengan nilai:

$$P_t^{(T)} = \begin{cases} 1, & t=T \\ 0, & t \neq T \end{cases} \quad (5)$$

Box dan Tiao (1975) mengembangkan model analisis intervensi yang merupakan pengembangan dari model ARIMA Box-Jenkins. Analisis intervensi tersebut dikembangkan untuk mengamati perubahan struktural pada suatu deret waktu oleh karena adanya kejadian-kejadian eksternal (Wei, 1990). Bentuk umum dari model analisis intervensi adalah:

$$Y_t = v(B)I_t + N_t \quad (6)$$

dimana:

Y_t = variabel respons pada waktu t

I_t = variabel intervensi pada waktu t , bernilai 1 atau 0 yang menunjukkan ada atau tidaknya pengaruh intervensi pada waktu t . It dapat berupa *step functions* $S_t^{(T)}$ atau *pulse functions* $P_t^{(T)}$

$v(B)$ = fungsi transfer yang menyatakan pengaruh variable intervensi

N_t = *noise* yang berupa model ARIMA sebelum terjadinya intervensi

Dalam analisis intervensi, efek intervensi dianggap sebagai *additive factor* pada model ARIMA N_t yang berakibat pada berubahnya *mean process*. Bila efek ini sudah tidak berpengaruh nyata pada data, maka model yang berlaku tetap model ARIMA N_t yang sama, oleh karena itu pada proses identifikasi model analisis intervensi, model ARIMA N_t ditentukan dulu dari data sebelum terjadinya

intervensi (*pre intervention*), kemudian efek intervensi dipostulatkan sebagai faktor penambah pada model.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan permasalahan yaitu data deret waktu yang digunakan adalah data IHSG, dan indeks LQ45 yang dipublikasikan oleh Bursa Efek Jakarta mulai Januari 1997 sampai dengan Desember 2000, dengan menggunakan variabel input: tingkat suku bunga, kurs Rp/US\$, kapitalisasi pasar, dan volume transaksi secara harian, dengan asumsi tidak memperhatikan harga-harga saham pembentuk indeks.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari publikasi *Jakarta Stock Exchange Monthly Statistics (JSX Monthly Statistics)*, yang diterbitkan oleh BEJ. Data yang digunakan adalah data IHSG, Indeks Sektoral, dan Indeks LQ45 harian. Selain itu juga menggunakan data tingkat suku bunga dan kurs nilai Rp/US\$ secara harian yang diterbitkan oleh Bank Indonesia. Dalam penelitian ini digunakan data dari tahun 1997 sampai dengan 2000.

3.2. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif baik secara deskriptif maupun secara inferens.

Adapun tahapan analisis yang digunakan sebagai berikut:

1. Melakukan kajian teori berkaitan dengan pembentukan model fungsi transfer multi input melalui proses :

- Identifikasi model fungsi transfer
- Estimasi model fungsi transfer
- Uji diagnostik model fungsi transfer
- Penggunaan model fungsi transfer untuk peramalan.

2. Mengaplikasikan pemodelan fungsi transfer multi input pada data Indeks Harga Saham dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tahap I: Identifikasi model fungsi transfer

- Mempersiapkan deret input dan deret output
- *Prewhitening* deret input
- *Prewhitening* deret output
- Perhitungan korelasi silang dan autokorelasi untuk deret input dan deret output setelah melalui proses *prewhitening*
- Melakukan estimasi pada *impulse response weight*
- Penetapan (r, s, b) untuk model fungsi transfer yang menghubungkan deret input dengan deret output.
- Melakukan estimasi awal terhadap deret *noise* (n_t) dan perhitungan autokorelasi
- Penetapan (p_n, q_n) untuk model ARIMA $(p_n, 0, q_n)$ dari deret *noise* n_t

Tahap II: Estimasi parameter-parameter dalam model fungsi transfer

- Estimasi awal nilai parameter
- Estimasi akhir nilai parameter

Tahap III: Uji diagnostik model fungsi transfer

- Perhitungan autokorelasi untuk nilai sisa model (r, s, b) yang menghubungkan deret input dengan deret output
- Perhitungan korelasi silang antara nilai sisa model dengan deret *noise* dalam *prewhitening*.

Tahap IV: Penggunaan model fungsi transfer untuk peramalan

- Peramalan nilai indeks harga saham yang akan datang dengan menggunakan model fungsi transfer

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Variabel Input dan Output

Pada bagian ini akan dijelaskan deskripsi variabel yang dipakai sebagai variabel input dan variabel output. Variabel input terdiri dari jumlah uang beredar, tingkat suku bunga, kurs Rp/US\$, inflasi, dan krisis moneter sebagai variabel intervensi. Sedangkan sebagai variabel output masing-masing adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), dan Indeks LQ45.

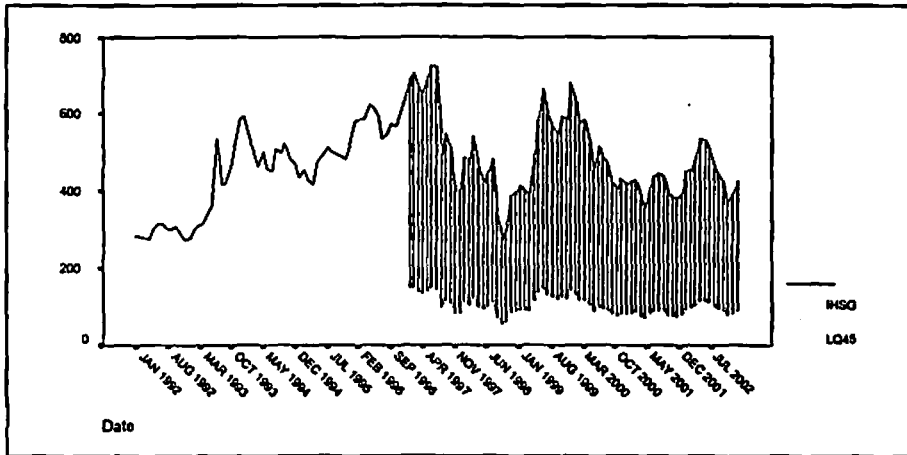
Tabel 4.1 Deskripsi Variabel Input dan Output

Variabel	Minimum	Bulan	Maksimum	Bulan
IHSG	276,150	Sept 1998	724,556	Juni 1997
LQ45	54,39	Sept 1998	148,18	Feb 1997
JUB	98659,00	Jan 1992	883908,00	Des 2002
Bunga	10,24	Sept 1998	63,21	Juni 2000
Kurs	2004,00	Januari 1992	14900,00	Juni 1998
Inflasi	-1,060	Feb 1998	12,670	Juni 1999

Sumber: Data Diolah

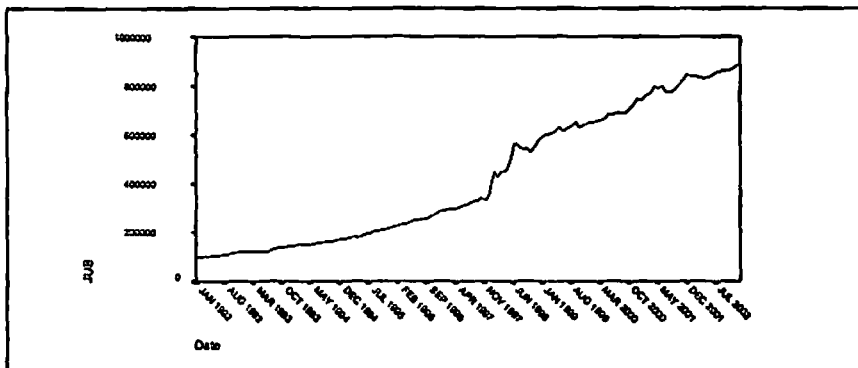
Dari Tabel 4.1 maupun Gambar 4.1 terlihat bahwa level tertinggi untuk IHSG adalah 724,556 terjadi pada bulan Juni 1997, dan kemudian menunjukkan kecenderungan semakin melemah sejak bulan Juli 1997 hingga mencapai level terendah pada bulan September 1998 sebesar 276.150. Sedangkan Indeks LQ45 mencapai nilai tertinggi pada bulan Februari 1997 sebesar 148,18, dan level terendah sebesar 54,39 terjadi pada bulan September 1998. Anjloknya IHSG bersamaan

waktunya dengan Indeks LQ 45, yaitu pada bulan September 1997, dan selanjutnya LQ45 mempunyai pola pergerakan yang hampir sama dengan IHSG.



Gambar 4.1 Plot Data IHSG dan Indeks LQ45

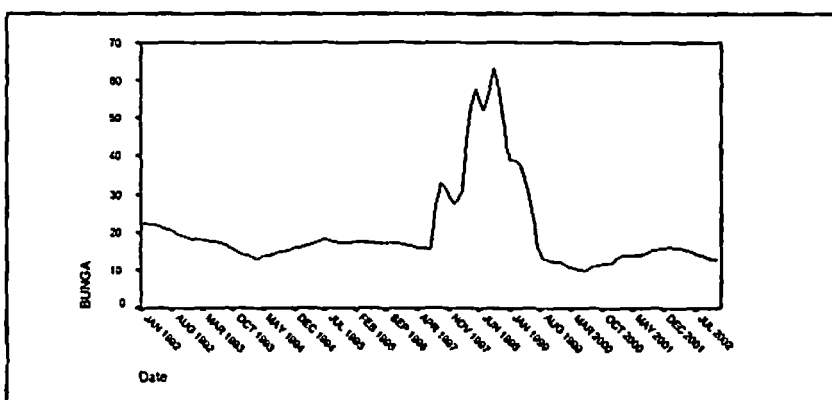
Jumlah Uang Beredar menunjukkan trend yang selalu menaik hingga mencapai nilai tertinggi pada bulan Desember 2002 sebesar Rp. 883908,00 M, dan terendah sebesar Rp. 98659,00 M pada bulan Januari 1992, karena kebutuhan akan uang selalu meningkat dengan meningkatnya aktivitas perekonomian.



Gambar 4.2 Time Series Plot JUB

Namun demikian apabila diamati **Gambar 4.2** terlihat bahwa telah terjadi peningkatan JUB yang tajam sejak bulan November 1997. Pertumbuhan JUB tersebut selaras dengan peran Bank Sentral yang berkeinginan untuk dapat bereaksi secara sistematis terhadap perkembangan ekonomi melalui *policy rule*, yang menggambarkan bagaimana pengambil kebijakan menyesuaikan instrumen kebijakan moneter sebagai respon terhadap perkembangan ekonomi.

Pada **Gambar 4.3** terlihat bahwa tingkat suku bunga deposito perbankan pada awal pengamatan menunjukkan kondisi yang cenderung stabil pada kisaran 15%. Akan tetapi sejak bulan Agustus mengalami kenaikan yang cukup signifikan menjadi 27,6% dari 15,8% di bulan Juli 1997. Tingkat suku bunga ini mencapai level tertinggi sebesar 63,21 persen per bulan pada bulan September 1998, hal ini terjadi karena pada saat perekonomian mengalami *overheated* pemerintah menerapkan kebijaksanaan uang ketat (*tight money policy*) dengan cara menaikkan tingkat suku bunga dengan maksud untuk menghambat jatuhnya nilai mata uang Rupiah terhadap US\$. Sedangkan tingkat suku bunga terendah terjadi pada bulan Juni 2000 sebesar 10,24 persen.

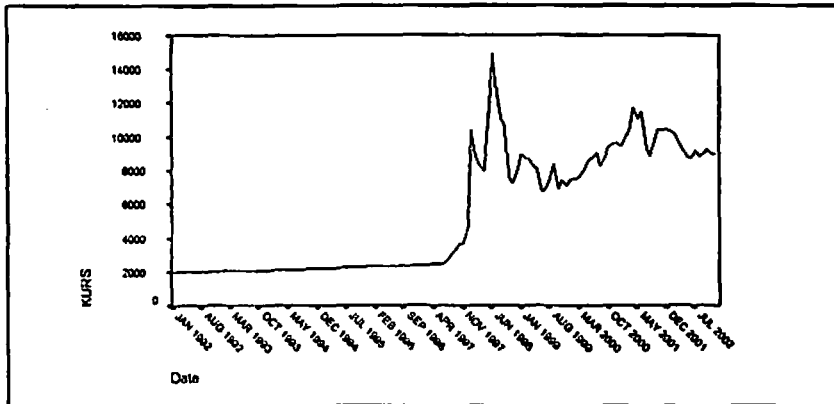


Gambar 4.3 Time Series Plot Bunga

Krisis moneter dan perbankan di Indonesia pada tahun 1997/1998 telah membawa perubahan yang sangat fundamental pada perekonomian Indonesia. Sektor finansial sebagai titik sentral pusran krisis yang terjadi merupakan salah satu sektor yang mengalami perubahan yang sangat mendasar. Di pasar valuta asing, nilai tukar yang sebelum krisis dijaga pada suatu kisaran tertentu telah dilepas menjadi mengambang sejak 14 Agustus 1997. Sebagai akibatnya nilai tukar Rupiah seringkali mengalami tekanan depresiasi disertai dengan volatilitas yang sangat tinggi, bahkan dalam periode-periode tertentu nilai tukar Rupiah mengalami perubahan yang sangat berlebihan (*large swing*) walaupun dalam setahun terakhir ini telah menunjukkan arah yang stabil.

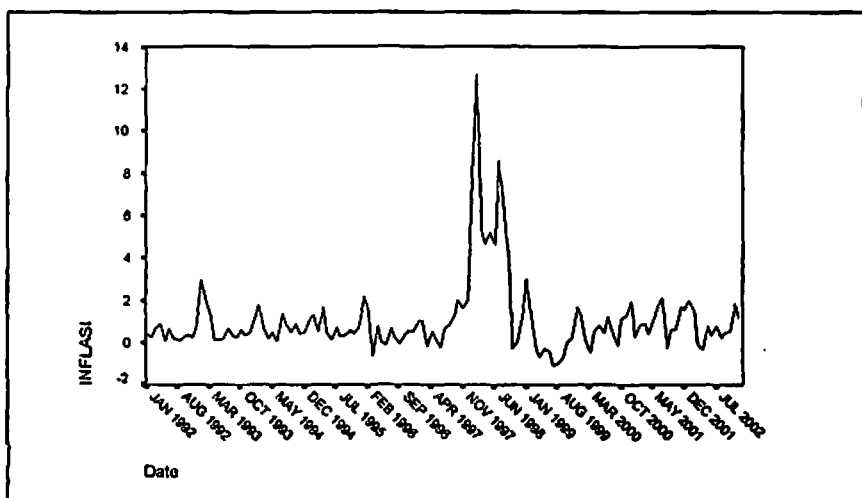
Tingkat volatilitas yang sangat tinggi ini dipengaruhi oleh sejumlah faktor, namun terutama dilandasi oleh tipisnya cadangan valas sejak krisis. Dalam kondisi demikian perubahan permintaan dan penawaran di pasar valas menyebabkan gejala yang berlebihan pada nilai tukar, Di sisi makro, masih belum membaiknya kinerja ekspor sejak krisis telah mengurangi suplai valas di pasar, sementara itu arus modal masuk masih terbatas.

Seperti terlihat pada Gambar 4.4, nilai tukar Rupiah terhadap US\$ cenderung stabil sekitar Rp. 2500 per 1 USD pada masa sebelum krisis moneter, akan tetapi sejak periode krisis moneter yang didukung dengan pelepasan *band* intervensi oleh Bank Indonesia dari kebijakan *managed floating rate* menjadi *free floating rate* pada tanggal 14 Agustus 1997, nilai tukar Rupiah menunjukkan kecenderungan yang semakin melemah terhadap USD. Sebagai puncak melemahnya nilai tukar ini adalah pada bulan Juni 1998 dimana kurs sebesar Rp. 14.900/1USD.



Gambar 4.4 Time Series Plot Kurs Rupiah/USD

Pada Gambar 4.5 terlihat bahwa sebelum terjadi krisis moneter angka inflasi cenderung stabil dibawah 1 persen perbulan. Namun sejak bulan Juli 1997 tingkat inflasi mulai merangkak naik hingga mencapai puncaknya pada bulan Februari 1998 sebesar 12,67 persen, dan level terendah sebesar $-1,060$ atau terjadi deflasi sebesar 1,060 persen pada bulan Juli 1999, dan setelah itu tingkat inflasi cenderung stabil pada kisaran 1-2 persen perbulan.



Gambar 4.5 Time Series Plot Inflasi

4.2. Pemodelan Fungsi Transfer Dengan Variabel Output IHSG.

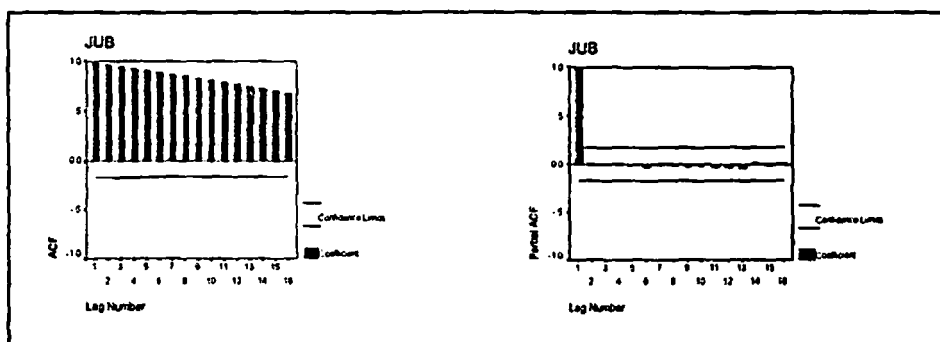
Dalam bagian ini akan dijelaskan beberapa tahapan dalam pemodelan fungsi transfer yaitu identifikasi model, pembentukan model awal, estimasi model dan uji diagnostik model.

4.2.1. Tahap Identifikasi Model Fungsi Transfer

Identifikasi model awal dilakukan dengan pemeriksaan plot time series, ACF, dan PACF untuk masing-masing variabel input (JUB, bunga, kursRp/US\$, inflasi dan krisis moneter) dan variabel output IHSG. yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

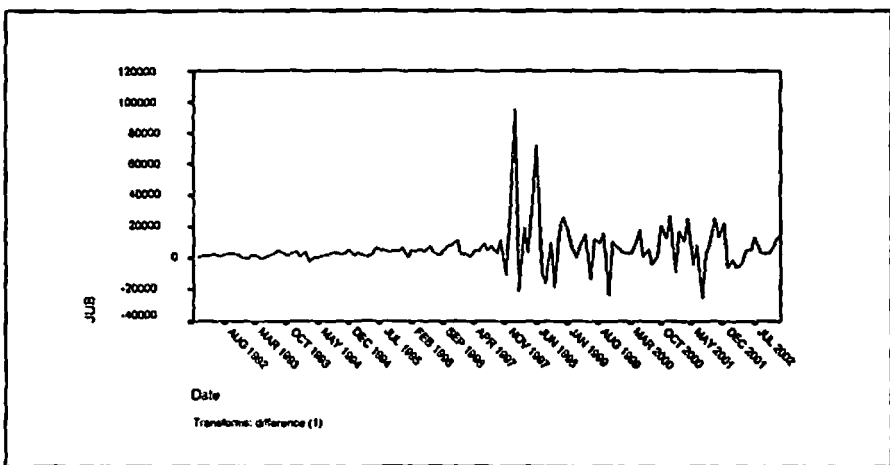
1. Identifikasi untuk deret input (JUB, bunga, kurs, inflasi, dan krisis moneter)

Tahap identifikasi selain dilakukan dengan melihat plot time series juga dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.3, dapat dijelaskan bahwa data JUB belum memenuhi syarat stasioner, khususnya dalam *mean*. Plot ACF menunjukkan *dies down* atau turun lambat, sedangkan plot PACF *cut off* pada lag 1 sehingga perlu dilakukan *differencing* untuk memperoleh data yang memenuhi stasioneritas terutama dalam *mean*.

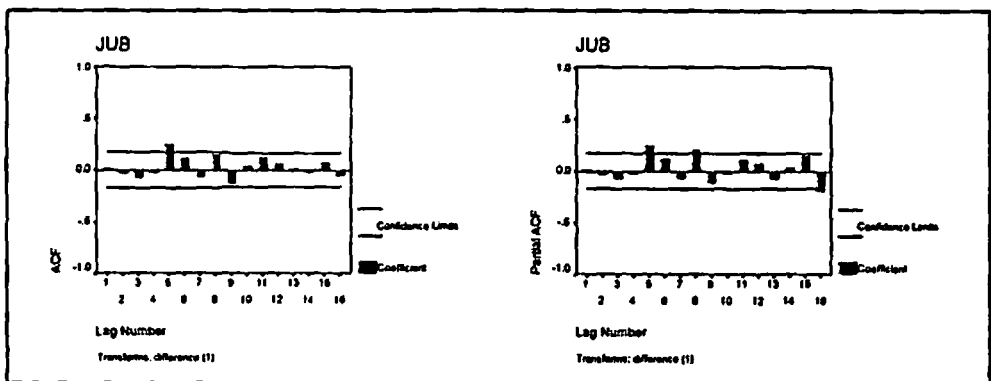


Gambar 4.6 Plot ACF dan PACF Data JUB

Pada Gambar 4.7 terlihat bahwa dengan melakukan *difference* 1, data sudah tampak stasioner. Setelah diperoleh data yang stasioner, langkah selanjutnya adalah melihat bentuk ACF dan PACF data yang sudah stasioner untuk memperoleh dugaan sementara yang sesuai dengan pola data. Dengan melihat plot ACF dan PACF pada Gambar 4.8 maka deret input JUB mengikuti model ARIMA $([5, 8], 1, 0)$.



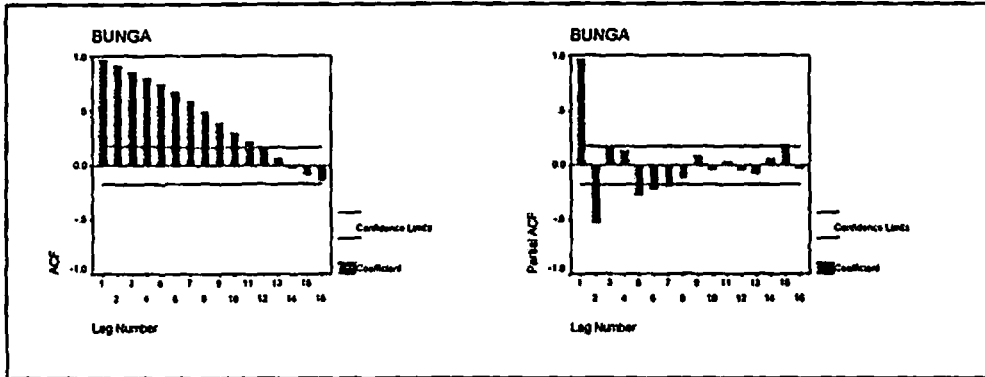
Gambar 4.7 Time Series Plot Data JUB difference 1



Gambar 4.8 Plot ACF dan PACF Data JUB difference 1

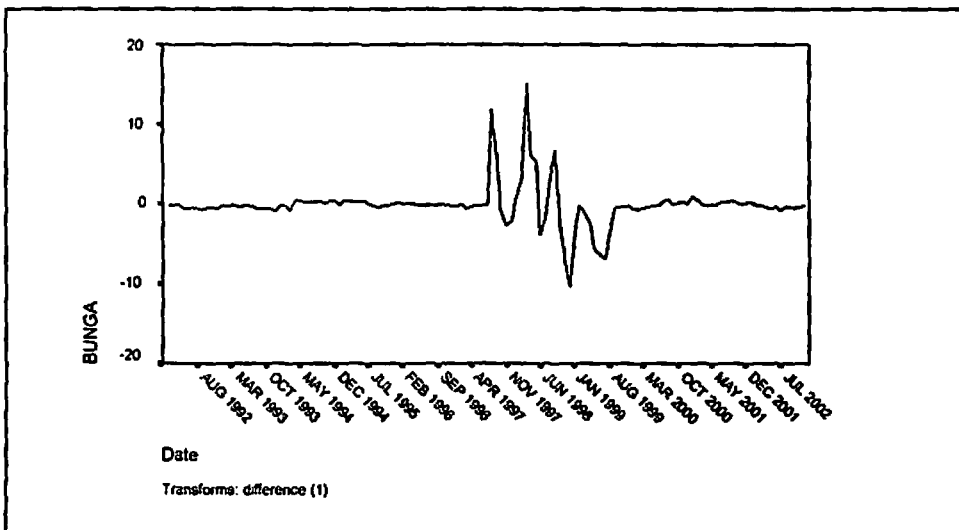
Pada Gambar 4.3, Time Series plot untuk deret input tingkat bunga tampak belum stasioner, demikian pula bila dilihat dari plot ACF pada Gambar 4.9, yang

. memperlihatkan trend linier menurun secara perlahan-lahan. Dengan demikian untuk data bunga perlu dilakukan difference 1 agar supaya data menjadi stasioner.

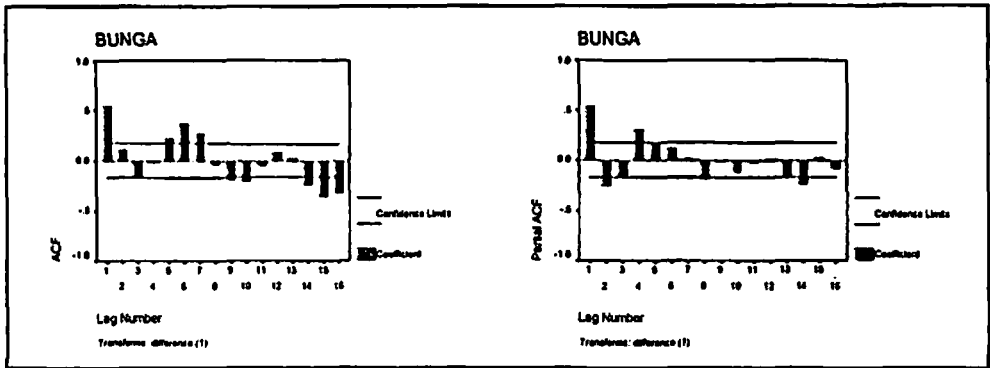


Gambar 4.9 Plot ACF dan PACF Data Bunga

Setelah dilakukan differencing 1, terlihat data sudah stasioner, selanjutnya data hasil differencing digunakan untuk menghitung ACF dan PACF. Dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.10, model yang sesuai untuk variabel input bunga adalah ARIMA ([1, 2, 4, 14],1,[1]).

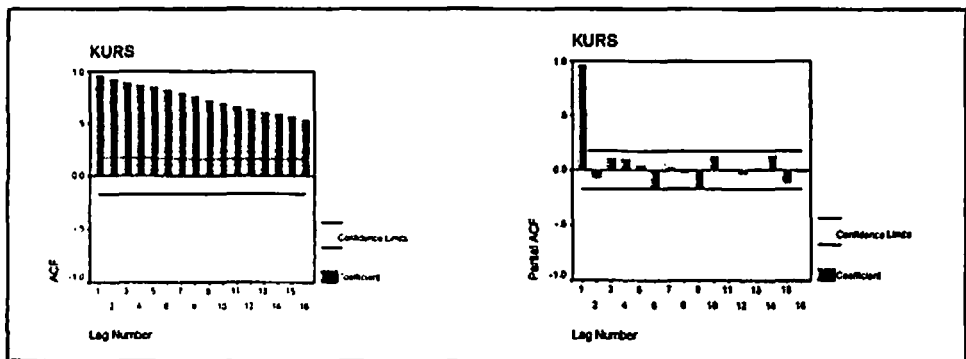


Gambar 4.10 Time Series Plot Data Bunga Difference 1



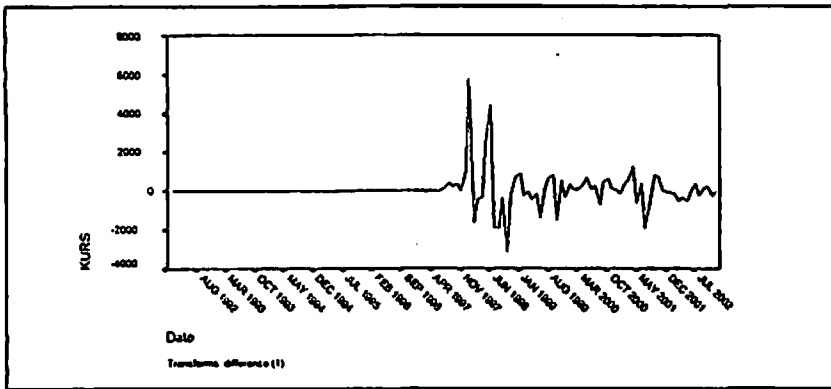
Gambar 4.11 Plot ACF dan PACF Data Bunga Difference 1

Pada Gambar 4.4 terlihat bahwa Time Series Plot untuk data kurs Rp/US\$ belum stasioner, begitu juga apabila dilihat dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.12, dimana plot ACF turun secara lambat, sedangkan PACF *cut off* di lag 1.

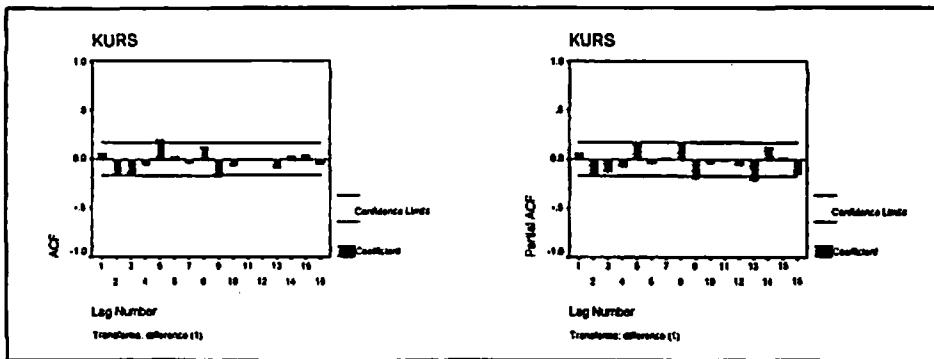


Gambar 4.12 Plot ACF dan PACF Data Kurs

Ketidakstasioneran pada data kurs tersebut mengindikasikan bahwa data perlu dilakukan differencing. Pada Gambar 4.13 terlihat TS Plot setelah *difference 1* menjadi stasioner, sehingga apabila dilihat dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.14, maka model yang sesuai untuk input kurs adalah ARIMA (0,1, [5]).

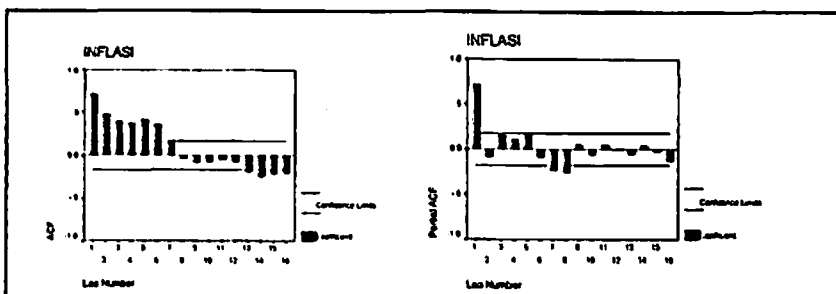


Gambar 4.13 TS Plot Data Kurs difference 1



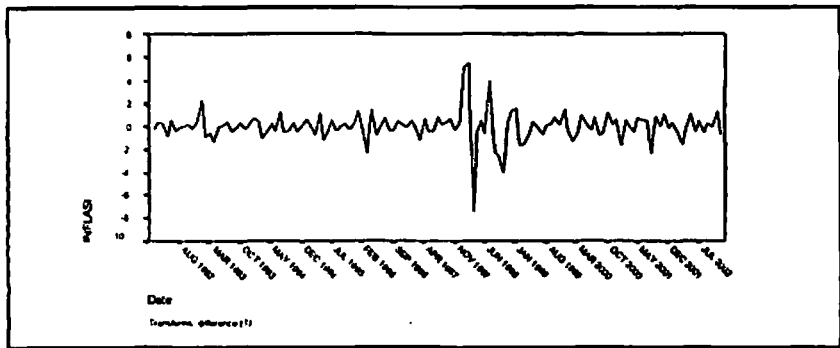
Gambar 4.14 Plot ACF dan PACF Data Kurs Difference 1

Time Series Plot untuk data inflasi menunjukkan bahwa data masih belum stasioner seperti tampak pada Gambar 4.5, ketidakstasioneran ini juga tampak pada plot ACF dan PACF untuk inflasi pada Gambar 4.15, sehingga perlu dilakukan *differencing*.

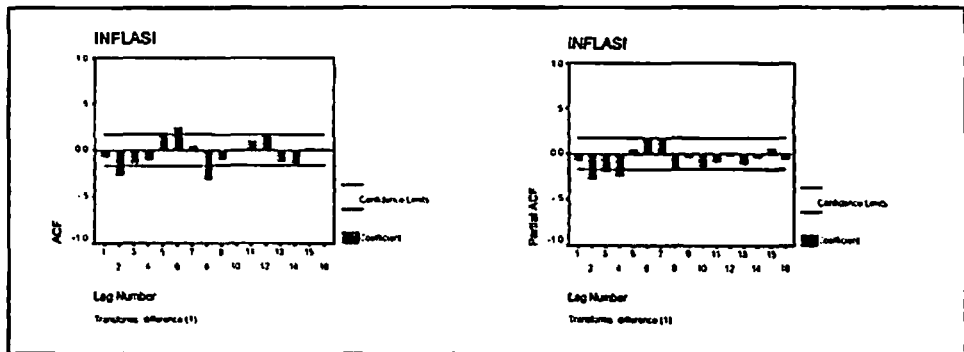


Gambar 4.15 Plot ACF dan PACF Data Inflasi

Setelah dilakukan differencing 1 untuk data inflasi, pada Gambar 4.16 TS plot menjadi stasioner. Dengan melihat plot ACF dan PACF pada Gambar 4.17, maka model yang sesuai adalah ARIMA $([2, 4, 8], 1, 0)$.



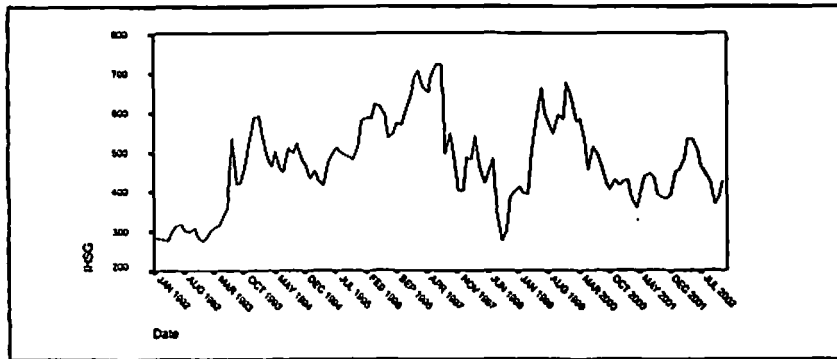
Gambar 4.16 TS Plot Data Inflasi Difference 1



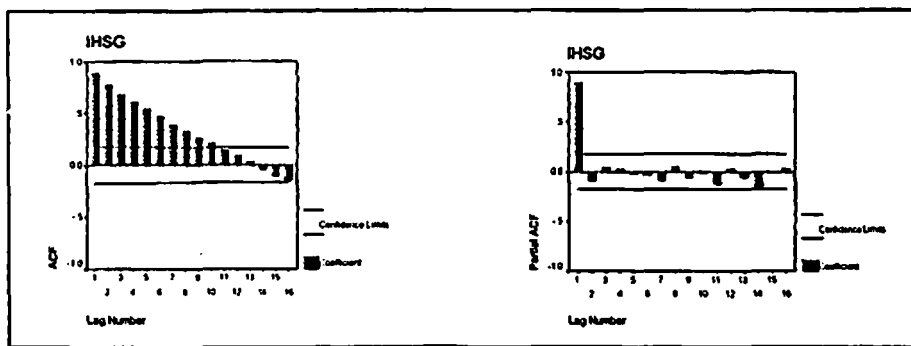
Gambar 4.17 Plot ACF dan PACF Data Inflasi Difference 1

2. Identifikasi Deret Output

Meskipun dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.19, terlihat bahwa ACF turun secara cepat, dan plot PACF *cut off* di lag 1, akan tetapi bila dilihat pada Gambar 4.18 TS plot untuk deret output IHSG belum stasioner, sehingga tetap perlu dilakukan *differencing*.

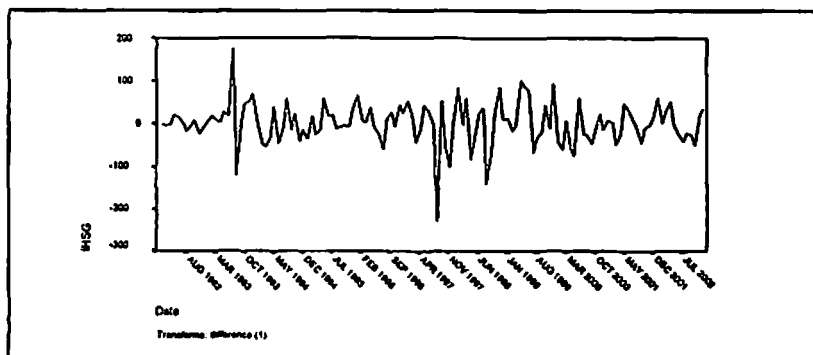


Gambar 4.18 Time Series Plot untuk Data IHS

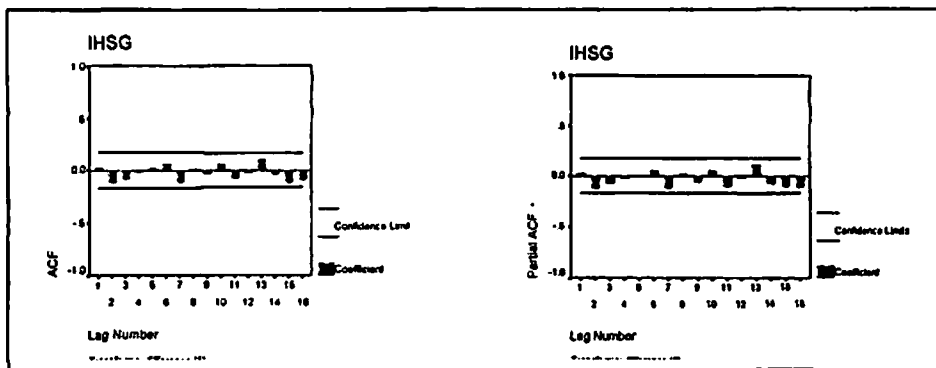


Gambar 4.19 Plot ACF dan PACF Data IHS

Setelah dilakukan *difference* 1, terlihat bahwa data menjadi stasioner seperti tampak pada Gambar 4.20, begitu juga plot ACF dan PACF pada Gambar 4.21 tampak sudah menunjukkan kestasioneran. Namun demikian, apapun model dari deret output, pada akhirnya deret output akan dimodelkan seperti deret inputnya.



Gambar 4.20 TS Plot untuk Data IHS difference 1



Gambar 4.21 Plot ACF dan PACF Data Inflasi Difference 1

3. Prewhitening Deret Input

Setelah dilakukan tahap identifikasi, maka diperoleh model yang sesuai untuk deret input variabel Jumlah Uang Beredar adalah ARIMA $([5,8],1,0)$ karena telah memenuhi signifikansi parameter dan syarat cukup model (Lampiran 1a), yaitu residual sudah memenuhi asumsi *white noise*. Secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$(1 - 0,34554B^5 - 0,25429B^8)(1 - B)X_{1t} = \alpha_{1t} \quad (4.1)$$

Jika $x_{1t} = (1 - B)X_{1t}$, maka model di atas dapat ditulis:

$$\alpha_{1t} = (1 - 0.34554B^5 - 0.25429B^8)x_{1t} \quad (4.2)$$

Dengan cara yang sama, maka diperoleh persamaan untuk variabel input Bunga, kurs, dan inflasi. Model untuk deret input variabel tingkat bunga adalah ARIMA $([1, 2, 4, 14], 1, 1)$, sehingga secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$\alpha_{2t} = \frac{(1 - 1.2368B + 0.6091B^2 - 0.20445B^4 + 0.14355B^{14})}{(1 - 0.60503B)}x_{2t} \quad (4.3)$$

Model untuk deret input kurs adalah ARIMA $(0, 1, [5])$, sehingga secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$\alpha_{3t} = \frac{1}{(1 + 0.25073B^5)} x_{3t} \quad (4.4)$$

Sedangkan model untuk deret input Inflasi adalah ARIMA $([2,4,8], 1, 0)$, dan secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$\alpha_{4t} = (1 + 0.26769B^2 + 0.2105B^4 + 0.27483B^8) x_{4t} \quad (4.5)$$

4. Prewhitening untuk deret output

Untuk menjaga integritas model fungsi transfer, maka transformasi *prewhitening* yang dilakukan untuk deret input juga harus dilakukan pada deret output, sehingga dengan mengikuti model ARIMA deret input variabel JUB yaitu ARIMA $(0,1,[5\ 8])$, maka *prewhitening* deret output menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$(1 - 0.34554B^5 - 0.25429B^8)(1 - B)y_t = \beta_{1t} \quad (4.6)$$

Jika $y_{1t} = (1 - B)y_t$, maka model di atas dapat ditulis:

$$\beta_{1t} = (1 - 0.34554B^5 - 0.25429B^8)y_t \quad (4.7)$$

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada deret input JUB, maka diperoleh persamaan model untuk input bunga, kurs, dan inflasi. Untuk variabel input bunga persamaannya adalah:

$$\beta_{2t} = \frac{(1 - 1.2368B + 0.6091B^2 - 0.20445B^4 + 0.14355B^{14})}{(1 - 0.60503B)} y_t \quad (4.8)$$

Persamaan matematik untuk variabel input kurs adalah:

$$\beta_{3t} = \frac{1}{(1 + 0.25073B^5)} y_t \quad (4.9)$$

Sedangkan untuk variabel input inflasi diperoleh persamaan :

$$\beta_{4t} = (1 + 0.26769B^2 + 0.2105B^4 + 0.27483B^8)y_t \tag{4.10}$$

4.2.2. Tahap Pembentukan Model Awal

Tahap ini baru dilakukan setelah tahap identifikasi terlampaui, sehingga dari model awal ini akan diuji apakah layak untuk model akhir. Pada tahap pembentukan model awal ini ada beberapa langkah yang harus dilalui yaitu:

1. Penentuan nilai (r,s,b) pada model fungsi transfer dan CCF

Plot *cross-correlation* pada Output 4.1 yang menunjukkan hubungan antara deret input JUB (X_t) dengan deret output IHSG (Y) memberikan nilai yang signifikan pada lag ke 8. Dari plot CCF tersebut dapat diartikan bahwa JUB akan berpengaruh pada IHSG pada 8 bulan berikutnya. Sehingga $b=8$, oleh karena plot CCF tidak menunjukkan pola yang jelas setelah lag 8, maka $r=0$, dan $s=0$.

Output 4.1 Plot Cross-Correlation JUB dengan IHSG

			Crosscorrelations																				
Lag	Covariance	Correlation	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	112318	0.16648	|										.	|	***								|
1	70008.388	0.10377	|										.	|	**								|
2	-52997.940	-0.07855	|										.	**	|	.							|
3	-5578.024	-0.00827	|										.	|	.								|
4	-16466.134	-0.02441	|										.	|	.								|
5	24346.273	0.03609	|										.	|	*								|
6	68355.783	0.10132	|										.	|	**								|
7	-69038.972	-0.10233	|										.	**	|	.							|
8	-153937	-0.22817	|										*****	|	.								|
9	-33348.007	-0.04943	|										.	*	|	.							|
10	33375.974	0.04947	|										.	|	*								|

Untuk variabel input bunga, pada **Output 4.2** terlihat bahwa *cross correlation* antara bunga dengan IHSG memberikan nilai yang signifikan pada lag 5, artinya bahwa bunga akan berpengaruh terhadap IHSG pada 5 bulan berikutnya. Dengan demikian, nilai $b=5$, oleh karena plot CCF tidak menunjukkan pola yang jelas, maka dalam menentukan nilai r dan s menggunakan nilai dugaan yaitu $r=0$, dan $s=0$.

Output 4.2 Plot Cross-Correlation Bunga dengan IHSG

			Crosscorrelations																					
Lag	Covariance	Correlation	-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	
0	-9.919040	-0.09087	|										.**	|	.									|
1	11.710917	0.10729	|									.	|	**.										|
2	-8.288336	-0.07593	|									.	|	**	|	.								|
3	-14.057847	-0.12879	|									.	|	**	|	.								|
4	9.558137	0.08757	|									.	|	**	|	.								|
5	-15.781422	-0.14458	|									.	|	**	|	.								|
6	-3.683846	-0.03375	|									.	|	*	|	.								|
7	12.018463	0.11011	|									.	|	**	|	.								|
8	0.505621	0.00463	|									.	|	.	|	.								|
9	0.380409	0.00349	|									.	|	.	|	.								|
10	3.073646	0.02816	|									.	|	*	|	.								|

Pada **Output 4.3**, terlihat bahwa *cross correlation* antara kurs dengan IHSG memberikan nilai yang signifikan pada lag 8, artinya bahwa kurs akan berpengaruh pada IHSG 8 bulan berikutnya, sehingga $b=8$, oleh karena plot CCF tidak menunjukkan pola yang jelas, maka nilai $r=0$, dan $s=0$.

Output 4.3 Plot Cross-Correlation Kurs dengan IHSG

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																				
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	489.696	0.01156										.	|	.									
1	2816.060	0.06650										.	|*	.									
2	629.872	0.01487										.	|	.									
3	-4498.787	-0.10624										.	**	|	.								
4	111.669	0.00264										.	|	.									
5	2908.788	0.06869										.	|*	.									
6	-1316.881	-0.03110										.	|*	.									
7	-7328.201	-0.17305										.	**	|	.								
8	-9187.566	-0.21696										.	***	|	.								
9	-1261.515	-0.02979										.	|*	.									
10	4339.433	0.10247										.	|**	.									

Cross correlation antara inflasi dengan IHSG, seperti terlihat pada Output 4.4 , memberikan nilai yang signifikan pada lag 8, sehingga dapat diartikan bahwa inflasi akan berpengaruh pada IHSG pada 8 bulan berikutnya. sehingga $b=8$, nilai $r=0$, dan $s=0$.

Output 4.4 Plot Cross-Correlation Inflasi dengan IHSG

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																				
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
1	1.376716	0.02253										.	|	.									
2	-5.717624	-0.09359										.	**	|	.								
3	-7.705674	-0.12613										.	***	|	.								
4	-1.286314	-0.02106										.	|	.									
5	4.330723	0.07089										.	|*	.									
6	-6.875844	-0.11255										.	**	|	.								
7	-11.193284	-0.18322										.	****	|	.								
8	-15.688989	-0.25680										.	*****	|	.								
9	6.344998	0.10386										.	|**	.									
10	-1.463823	-0.02396										.	|	.									

4.2.3. Tahap Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer

Pada tahap ini dicari taksiran untuk parameter-parameter pada model fungsi transfer untuk variabel input. Secara lengkap hasil dari estimasi parameter untuk masing-masing variabel input disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Estimasi Parameter Variabel Input untuk IHSG

INPUT	PARAMETER	T _{ratio}	Lag	Shift	Std. Err	AIC	SBC
JUB	$\omega_0 = -0,0006711$	-2,28*	0	8	0,0002948	1308,046	1310,858
Bunga	$\omega_0 = -4,27418$	-2,66*	0	5	1,60960	1335,306	1338,142
Kurs	$\omega_0 = -0,01447$	-2,96*	0	8	0,0048964	1304,660	1307,472
Inflasi	$\omega_0 = -10,33979$ $\omega_1 = 10,79214$	-3,34* 3,47*	0 1	7 7	3,09844 3,10571	1294,706	1300,330
Intervensi	$\omega_0 = -227,30800$ $\omega_1 = 98,71000$	-5,12* 2,23	0 3	1 1	44,35665 44,35665	1325,629	1331,317

Keterangan: Hipotesis uji signifikansi parameter model:

$$H_0 : \omega_0 = 0 \quad H_0 : \omega_1 = 0$$

$$H_1 : \omega_0 \neq 0 \quad H_1 : \omega_1 \neq 0$$

Tolak H_0 jika *probability value* dari $T_{ratio} < 0,005$, notasi (*) signifikan pada $\alpha = 0,005$

Hasil estimasi parameter untuk model fungsi transfer *single input* menunjukkan bahwa semua parameter dugaan adalah signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan lebih besarnya nilai T_{ratio} secara harga mutlak dibandingkan dengan T_{tabel} yang nilainya sebesar 0.834321.

Dengan demikian dapat dituliskan model fungsi transfer *single input* untuk variabel input JUB (X_t) dengan IHSG (Y_t), sebagai berikut:

$$(1 - B)Y_t = -0.00067(1 - B)X_{t-8} + a_t \quad (4.11)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = -0.00067X_{t-8} + 0.00067X_{t-9} + a_t$$

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.00067X_{t-8} + 0.00067X_{t-9} + a_t \quad (4.12)$$

Model pada Persamaan 4.12 dapat diartikan bahwa nilai IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh nilai JUB pada bulan sebelumnya (waktu ke $t-1$) ditambah dengan

$-0,00067$ kali nilai JUB delapan bulan sebelumnya atau pada waktu $t-8$, ditambah dengan $-0,000671$ kali nilai JUB pada 9 bulan sebelumnya.

Dengan cara yang sama maka diperoleh persamaan model fungsi transfer *single input* untuk masing-masing variabel input bunga, kurs, dan inflasi. Untuk variabel input bunga (X_2), persamaan model fungsi transfernya adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 4.2741X_{2,t-5} + 4.2741X_{2,t-6} + a_t \quad (4.12)$$

Model diatas dapat diartikan bahwa nilai IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh IHSG pada bulan sebelumnya (waktu ke $t-1$) ditambah dengan $-4,2471$ kali tingkat suku bunga lima bulan sebelumnya atau pada waktu $t-5$, ditambah dengan $4,2471$ kali tingkat suku bunga pada 6 bulan sebelumnya.

Persamaan fungsi transfer untuk variabel input kurs (X_3) adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.01447X_{3,t-8} + 0.01447X_{3,t-9} + a_t \quad (4.13)$$

Model diatas dapat diartikan bahwa nilai IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh nilai IHSG pada bulan sebelumnya (waktu ke $t-1$) ditambah dengan $-0,001447$ kali nilai kurs delapan bulan sebelumnya atau pada waktu $t-8$, ditambah dengan $0,001447$ kali nilai kurs pada 9 bulan sebelumnya.

Persamaan fungsi transfer untuk variabel input inflasi (X_4), adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 10.34X_{4,t-7} - 0.452X_{4,t-8} + 10.792X_{4,t-9} + a_t \quad (4.14)$$

Persamaan (4.14) dapat diartikan bahwa nilai IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh nilai IHSG pada bulan sebelumnya (waktu ke $t-1$) dikurangi dengan $10,34$ kali tingkat inflasi 7 bulan sebelumnya atau pada waktu $t-7$, dikurangi dengan $0,452$ kali tingkat

inflasi pada 8 bulan sebelumnya, ditambah dengan 10,792 kali tingkat inflasi 9 bulan sebelumnya.

Sedangkan untuk variabel input krisis moneter (X_5) bentuk fungsi transfernya adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 227.3X_{4t-1} + 227.3X_{5t-2} - 98.71X_{5t-4} + 98.71X_{5t-5} + a_t \quad (4.15)$$

Model tersebut dapat diartikan IHSG dipengaruhi oleh nilai IHSG bulan sebelumnya, dan nilai IHSG dipengaruhi oleh krisis moneter yang terjadi satu bulan sebelumnya.

4.2.4. Tahap Pemeriksaan Diagnostik Model Single Input

Untuk mengetahui kelayakan suatu model, maka perlu dilakukan pengujian terhadap kesesuaian deret noise dari suatu model, dan tidak adanya korelasi antara residual dengan variabel inputnya. Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam pemeriksaan diagnostik model yaitu:

1. Pemeriksaan Autokorelasi untuk residual model

Dari hasil pengolahan data pada Output 4.13, tampak bahwa nilai-nilai autokorelasi dari model untuk semua variabel input (JUB, bunga, kurs, dan inflasi) sampai dengan lag 24 nilainya kecil, dan *p-value* lebih besar dari $\alpha = 5\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa residual independen secara statistik.

Output 4.5 Pemeriksaan Autokorelasi Residual Model

Autocorrelation Check of Residuals (Input JUB)									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	1.08	6	0.983	0.002	-0.068	-0.024	0.004	0.011	0.053
12	3.28	12	0.993	-0.071	0.038	-0.039	0.052	-0.058	-0.049
18	9.14	18	0.956	0.079	-0.053	-0.136	-0.084	0.035	-0.073
24	16.78	24	0.858	-0.021	-0.103	-0.063	-0.113	0.005	0.149
Autocorrelation Check of Residuals (Input Bunga)									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	2.08	6	0.912	-0.002	-0.108	-0.058	0.002	-0.031	0.013
12	6.41	12	0.894	-0.113	0.055	-0.003	0.080	-0.100	-0.048
18	11.70	18	0.862	0.098	-0.050	-0.094	-0.048	0.071	-0.092
24	18.55	24	0.775	-0.037	-0.101	-0.034	-0.116	0.036	0.129
Autocorrelation Check of Residuals (Input Kurs)									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	1.33	6	0.970	-0.031	-0.085	-0.018	0.005	-0.031	0.030
12	3.69	12	0.988	-0.073	0.035	-0.060	0.057	-0.046	-0.045
18	9.49	18	0.947	0.073	-0.048	-0.135	-0.081	0.028	-0.085
24	16.42	24	0.872	-0.013	-0.087	-0.055	-0.113	0.003	0.147
Autocorrelation Check of Residuals (Input Infl)									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	2.19	6	0.902	-0.072	-0.081	0.005	-0.025	-0.051	0.046
12	5.75	12	0.928	-0.098	0.067	-0.017	0.004	-0.108	0.017
18	9.16	18	0.956	0.073	-0.035	-0.019	-0.127	0.022	-0.018
24	12.71	24	0.971	-0.005	-0.124	-0.019	-0.081	0.005	0.063

2. Pemeriksaan *cross-correlation* untuk deret input dengan nilai residual.

Pada Output 4.6 terlihat bahwa nilai-nilai *cross-correlation* antara α_t dengan α_{t-k} sangat kecil. Hal ini juga didukung oleh nilai *p-value* dari uji Ljung Box (Q) untuk semua variabel input (JUB, bunga, kurs, inflasi) semuanya lebih besar dari $\alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara deret input (α_t) dengan residual (a_t) bersifat independen secara statistik.

Output 4.6 Pemeriksaan Cross Correlation Residual Model

Crosscorrelation Check of Residuals with Input X (JUB)										
To	Chi	Lag				Crosscorrelations				
		Square	DF	Prob						
5	7.06	5	0.216	-0.079	-0.038	0.078	0.144	0.148	0.071	
11	12.09	11	0.357	-0.027	0.137	0.059	0.123	0.074	0.013	
17	15.25	17	0.578	-0.068	0.071	-0.059	0.068	0.034	-0.062	
23	18.99	23	0.702	0.003	-0.086	-0.118	0.101	0.033	0.007	

Crosscorrelation Check of Residuals with Input X (Kurs)										
To	Chi	Lag				Crosscorrelations				
		Square	DF	Prob						
5	4.18	5	0.524	-0.002	-0.019	0.086	0.129	0.109	0.009	
11	10.27	11	0.506	-0.134	0.110	0.118	0.059	0.072	0.013	
17	14.11	17	0.659	-0.106	0.079	0.016	0.091	-0.015	-0.084	
23	18.35	23	0.738	0.020	-0.097	-0.104	0.106	-0.004	-0.069	

Crosscorrelation Check of Residuals with Input X (Inflasi)										
To	Chi	Lag				Crosscorrelations				
		Square	DF	Prob						
5	1.86	4	0.743	0.007	-0.024	0.036	-0.022	0.114	0.038	
11	7.62	10	0.666	0.010	0.011	0.088	-0.052	0.187	0.056	
17	11.03	16	0.807	-0.038	0.040	-0.026	-0.030	0.124	-0.098	
23	16.80	22	0.774	-0.019	0.032	-0.158	-0.008	0.148	0.041	

Crosscorrelation Check of Residuals with Input X (Bunga)										
To	Chi	Lag				Crosscorrelations				
		Square	DF	Prob						
5	1.81	5	0.875	0.039	-0.041	0.100	0.028	0.013	0.028	
11	11.32	11	0.417	0.123	-0.132	0.088	0.101	0.151	-0.073	
17	15.23	17	0.579	0.048	-0.055	0.094	-0.034	0.113	0.065	
23	20.28	23	0.625	-0.129	-0.076	-0.040	-0.076	0.030	0.105	

4.3. Pemodelan Fungsi Transfer Multi Input untuk IHSG

Untuk memodelkan secara serentak dari seluruh variabel input, terlebih dahulu dilakukan identifikasi untuk masing-masing variabel input, kemudian memasukkan secara bersama-sama deret multi input ke dalam sistem fungsi transfer yang akan menghasilkan deret input. Langkah-langkah yang dilakukan untuk pemodelan multi input adalah:

4.3.1. Identifikasi Variabel Input

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan terhadap *cross-correlation* untuk masing-masing variabel input terhadap variabel output. Hal ini sudah dijelaskan pada saat membahas *cross correlation* untuk masing masing variabel input pada bagian sebelumnya.

4.3.2. Pemodelan Serentak

Setelah dilakukan identifikasi variabel input, langkah selanjutnya adalah memasukkan secara bersama-sama semua variabel input. Seperti tampak pada Output 4.7 di bawah ini, terlihat bahwa untuk variabel X_{1t-8} , variabel X_{2t-5} , dan X_{1t-8} tidak signifikan pada $\alpha=5\%$. Sedangkan variabel yang memenuhi signifikansi parameter adalah variabel X_{4t-7} , X_{4t-8} , X_{5t-1} , dan X_{5t-4} .

Output 4.7 Estimasi Parameter Pemodelan Multi Input IHSG

Conditional Least Squares Estimation						
Approx.						
Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.0003674	0.0004732	0.78	0	X1	8
NUM2	-0.75932	1.63935	-0.46	0	X2	5
NUM3	-0.0080830	0.0087670	-0.92	0	X3	8
NUM4	-7.95675	3.56802	-2.23	0	X4	7
NUM1,1	9.98142	3.14003	3.18	1	X4	7
NUM5	-228.17915	41.57937	-5.49	0	X5	1
NUM1.1	105.42597	41.38209	2.55	3	X5	1

Hal ini disebabkan oleh karena terdapat korelasi yang cukup signifikan pada $\alpha=5\%$ (Output 4.8), pada variabel X_{1t-8} dengan X_{3t-8} sebesar 0,921, X_{2t-5} dengan X_{3t-8} sebesar 0,300, X_{2t-5} dengan X_{4t-7} , X_{3t-8} sebesar dengan X_{4t-7} sebesar 0,343, X_{2t-5} dengan X_{4t-8} sebesar 0.751, X_{3t-8} dengan X_{4t-8} sebesar 0,372, dan X_{4t-7} dengan X_{4t-8} sebesar 0,724.

Oleh karena itu variabel yang tidak memenuhi signifikansi parameter dikeluarkan satu persatu dari model, dimulai dari variabel yang mempunyai signifikansi parameter paling lemah, sampai akhirnya didapatkan model yang terbaik.

Output 4.8 Korelasi Antar Variabel Pada Pemodelan Multi Input IHSG

Correlations: x1t-8, x2t-5, x3t-8, x4t-7, x4t-8, yt					
	x1t-8	x2t-5	x3t-8	x4t-7	x4t-8
x2t-5	0.016				
	0.857				
x3t-8	0.921	0.300			
	0.000	0.001			
x4t-7	0.088	0.729	0.343		
	0.329	0.000	0.000		
x4t-8	0.105	0.751	0.372	0.724	
	0.247	0.000	0.000	0.000	

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Setelah variabel yang tidak memenuhi signifikansi parameter dikeluarkan dari model, maka diperoleh model yang sudah memenuhi signifikansi parameter seperti tercantum pada Output 4.9.

Output 4.9 Estimasi Parameter Model Multi Input Akhir IHSG

Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Std Error	T Ratio	Lag	Variable	Shift
MUM1	-9.57531	2.73949	-3.50	0	X4	7
MUM1,1	11.31812	2.75011	4.12	1	X4	7
MUM2	-222.93821	40.93826	-5.46	0	X5	1
MUM1,1	105.44099	41.07748	2.57	3	X6	1

Tabel 4.3 Estimasi Parameter Model Multi Input Akhir IHSG

Input	Parameter	T _{ratio}	Lag	Shift	Std.Err	AIC	SBC
X ₁ (Infl)	$\omega_0 = -9,57531$	3,50*	0	7	2,73949	1266,0338	1277,2825
X ₄ (Infl)	$\omega_1 = 11,31812$	4,12*	1	7	2,75011		
X ₅ (Intvs)	$\omega_0 = -222,93821$	-5,45*	0	1	40,93826		
X ₅ (Intvs)	$\omega_1 = 105,44099$	2,57*	3	1	41,07748		

Keterangan: Hipotesis uji signifikansi parameter model:

$H_0 : \omega_0 = 0$ $H_0 : \omega_1 = 0$

$H_1 : \omega_0 \neq 0$ $H_1 : \omega_1 \neq 0$

Tolak H_0 jika *probability value* dari $T_{ratio} < 0,005$, notasi (*) signifikan pada $\alpha = 0,005$

Dengan demikian model fungsi transfer multi input akhir untuk IHSG adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 9.575X_{4,t-7} - 1.743X_{4,t-8} + 11.318X_{4,t-9} - 222.9X_{5,t-1} + 222.9X_{5,t-2} - 105.44X_{5,t-3} + 105.44X_{5,t-4} + a_t$$

Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh IHSG satu bulan sebelumnya dikurangi 9,575 kali inflasi 7 bulan sebelumnya, dikurangi dengan 1,743 kali inflasi 8 bulan sebelumnya, ditambah 11,318 kali inflasi 9 bulan sebelumnya, dan dikurangi 11,318 kali inflasi 9 bulan sebelumnya. Selain itu nilai IHSG juga dipengaruhi oleh krisis moneter yang terjadi satu bulan sebelumnya, 2 bulan sebelumnya, 4 bulan sebelumnya, dan lima bulan sebelumnya.

Dari Model tersebut terlihat bahwa hanya variabel inflasi dan krisis moneter yang berpengaruh secara signifikan terhadap IHSG. Dalam kebijaksanaan makro ekonomi salah satu sasaran yang hendak dicapai adalah pengendalian inflasi, adapun

mekanismenya bisa melalui beberapa cara antara lain dengan pengendalian tingkat suku bunga, menjaga kestabilan nilai tukar, dan pengendalian Jumlah Uang Beredar.

Dengan adanya krisis moneter ternyata sangat signifikan berpengaruh terhadap penurunan dan kenaikan IHSG. Sebagaimana telah diketahui bersama bahwa perubahan IHSG merupakan refleksi dari *supply and demand* di pasar modal yang berujung pada *equilibrium composite stock price index*. Dalam periode pengamatan dimana krisis moneter terjadi, nilai inflasi begitu tinggi yang mengakibatkan harga barang-barang kebutuhan pokok dan tingkat suku bunga perbankan cenderung meningkat. Sebagai salah satu upaya yang ditempuh pemerintah untuk dapat keluar dari krisis moneter, adalah dengan melakukan kebijakan *tight money policy*. Hal ini memicu para pemilik modal, dalam hal ini investor untuk melakukan *portfolio changes* dari instrumen pasar modal ke instrumen pasar uang atau perbankan. Sehingga, *supply of shares to be sold* cenderung mengalami peningkatan- seiring dengan dorongan kebutuhan investor terhadap *instant fresh money* dalam jangka pendek untuk merubah *portfolio*-nya ke dalam instrumen pasar uang yang memberikan *potential fixed income* dalam jumlah yang cenderung lebih besar dan resiko lebih rendah dalam kondisi perekonomian yang tidak normal.

4.3.3. Tahap Pemeriksaan Diagnostik

Dari pemeriksaan autokorelasi untuk residual model seperti terlihat pada **Output 4.10**, diperoleh nilai yang kecil dan mempunyai nilai *p-value* yang lebih besar dari $\alpha=5\%$, dengan demikian residual model telah *white noise*. Nilai *p-value* untuk uji

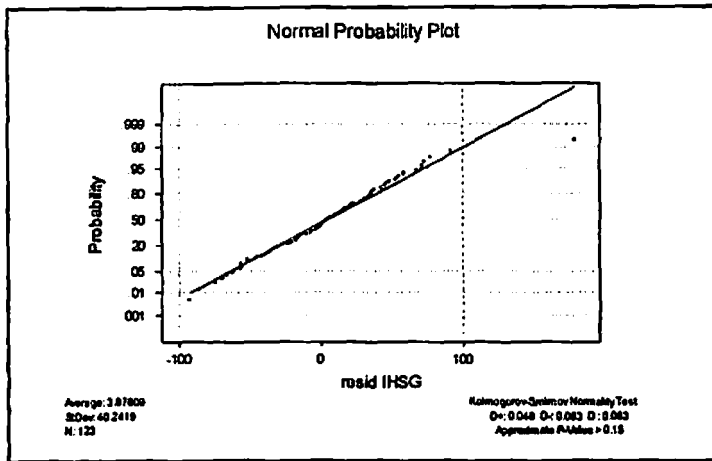
Ljung-Box (Q) untuk *cross-correlation* antara komponen error dengan “prewhitening” deret input semuanya lebih besar dari $\alpha = 5\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua series itu secara statistik adalah independen.

Output 4.10 Diagnostic Checking Pemodelan Multi Input IHSG

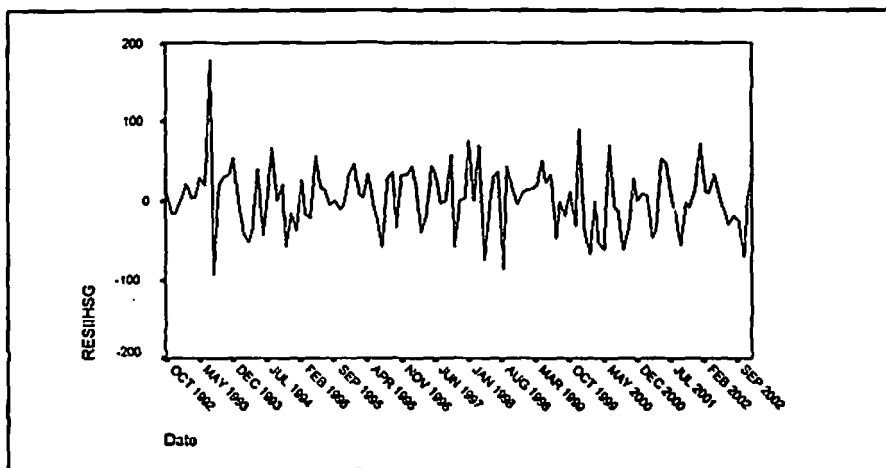
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	2.69	6	0.847	-0.058	-0.063	-0.053	-0.012	-0.048	0.091
12	3.75	12	0.988	0.007	0.039	-0.042	0.046	-0.043	-0.022
18	7.80	18	0.981	0.067	-0.032	0.001	-0.137	0.062	0.013
24	10.86	24	0.990	0.095	-0.081	0.002	-0.037	-0.024	0.054
To	Chi	Crosscorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
5	1.97	4	0.741	-0.019	0.007	-0.016	0.000	0.128	0.006
11	6.10	10	0.807	0.032	0.048	-0.010	0.035	0.176	0.008
17	16.55	16	0.415	0.051	0.074	-0.125	-0.022	0.225	-0.123
23	26.12	22	0.247	-0.021	0.031	-0.220	0.052	0.168	0.040

4.3.4. Uji Normalitas

Untuk melihat pola kenormalan residual *mean model* pada pemodelan fungsi transfer multi input dilakukan dengan melihat plot sebaran residualnya pada Gambar 4.23, dan plot sebaran residual yang dibandingkan dengan kurva normal. Dari Gambar 4.22 diketahui bahwa residual model IHSG berdistribusi normal dengan *mean* 3.6781, standard deviasi sebesar 40.24189, dengan *p value* > 0,05. Dengan demikian pemodelan IHSG dengan menggunakan model fungsi transfer multi input sudah memenuhi asumsi kenormalan.



Gambar 4.22 Hasil Uji Normalitas Model Multi Input IHSG



Gambar 4.23 Plot Residual Model Fungsi Transfer Multi Input IHSG

4.5. Pemodelan Fungsi Transfer Dengan Variabel Output Indeks LQ45.

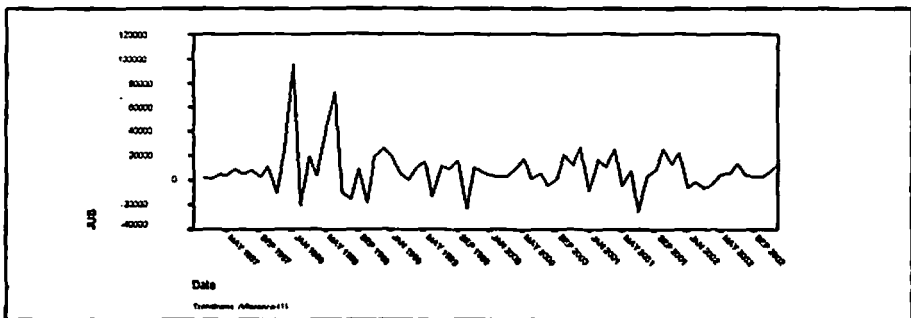
Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada variabel output IHSG, proses untuk mendapatkan fungsi transfer dengan variabel output Indeks LQ45 dilakukan sebagai berikut:

4.5.1. Tahap Identifikasi Model Fungsi Transfer

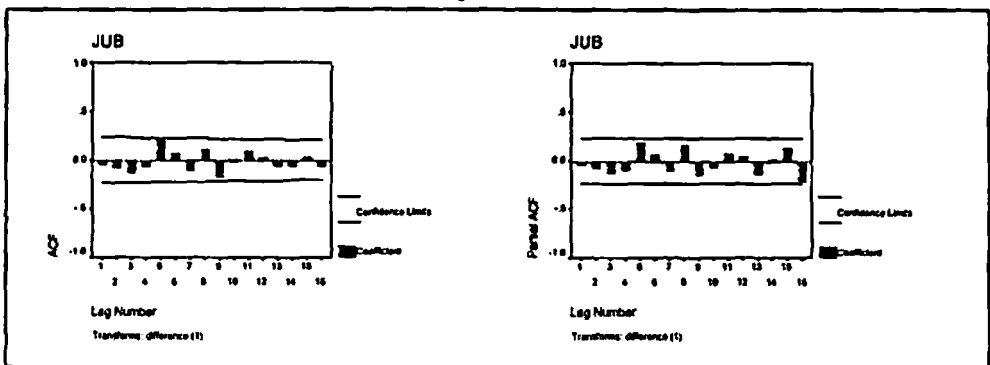
Identifikasi model awal dilakukan dengan pemeriksaan plot time series, ACF, dan PACF untuk masing-masing variabel input (JUB, bunga, kursRp/US\$, inflasi dan krisis moneter) dan variabel output Indeks LQ45.

1. Identifikasi untuk deret input (JUB, bunga, kurs, inflasi, dan krisis moneter).

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada pemodelan multi input IHSG, dimana semua variabel harus di *differencing* terlebih dahulu, maka selanjutnya dilakukan identifikasi dengan melihat plot *time series*, dan plot ACF dan PACF setelah *differencing*. Setelah dilakukan *difference* 1 untuk variabel input JUB seperti tampak pada Gambar 4.25 sudah stasioner dalam *mean*, sedangkan pada Gambar 4.26 tampak ACF *cut off* di lag 5, dan PACF nya tidak ada yang signifikan atau sudah *white noise*, sehingga dugaan model untuk deret input JUB adalah ARIMA (0,1,[5]).

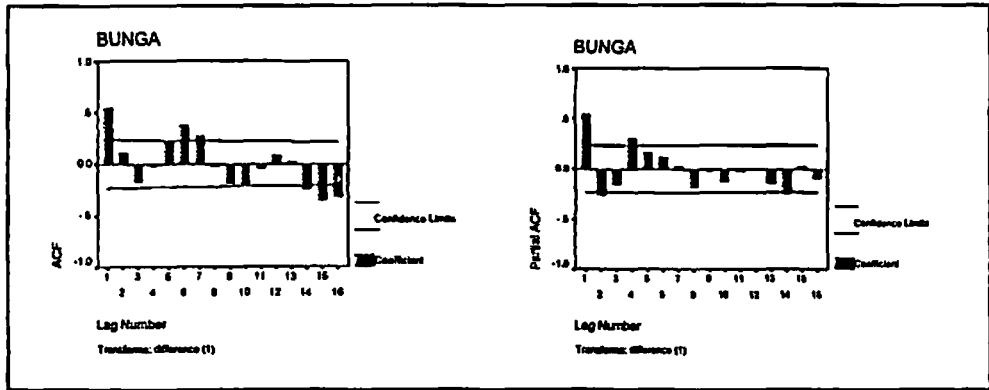


Gambar 4.25 Time Series Plot Input JUB Difference 1



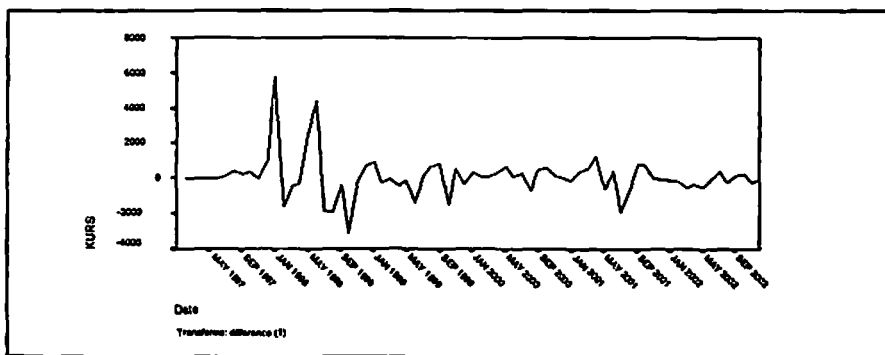
Gambar 4.26 Plot ACF dan PACF Input JUB Difference 1

Setelah dilakukan differencing untuk data bunga sudah menunjukkan kestasioneran dalam mean. Dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.27, diduga modelnya adalah ARIMA ([2, 3, 5], 1, 1).

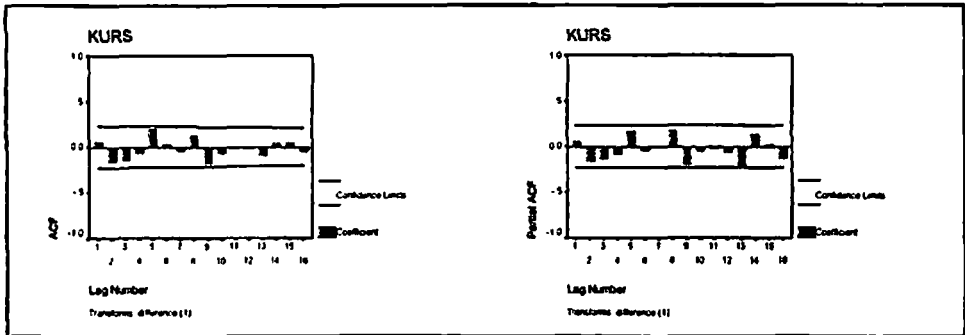


Gambar 4.27 Plot ACF dan PACF Bunga Difference 1

Pada Gambar 4.28 terlihat bahwa dengan *difference 1* data kurs sudah stasioner dalam *mean*, sedangkan dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.29 mengindikasikan bahwa keduanya sudah *white noise*, sehingga dugaan modelnya adalah *random walk*, ARIMA (0,1,0).

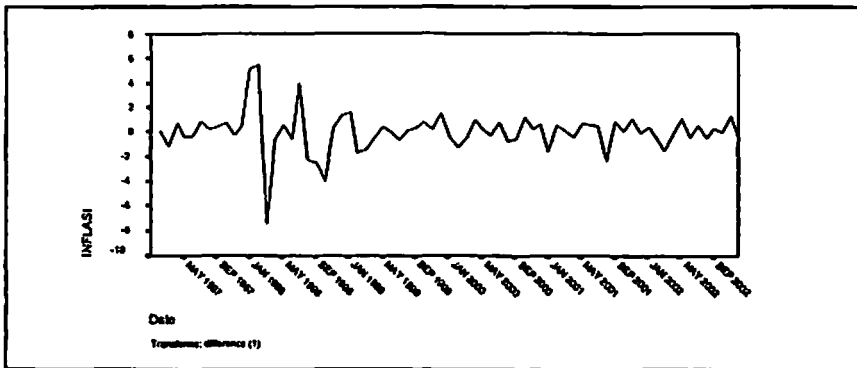


Gambar 4.28 Time Series Plot Kurs Difference 1

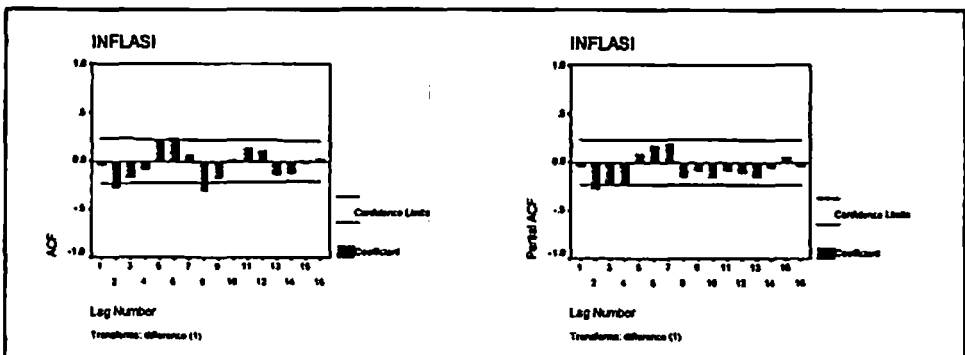


Gambar 4.29 Plot ACF dan PACF Kurs Difference 1

Untuk data inflasi seperti tampak pada Gambar 4.30, bila dilihat dari plot *time series*, data sudah stasioner dalam *mean*, sedangkan pada Gambar 4.31 terlihat plot ACF *cut off* di lag 2, dan PACF juga *cut off* di lag 2, sehingga dugaan modelnya adalah ARIMA (0,1,[2]), ARIMA ([2],1,0), atau ARIMA ([2],1,[2]).



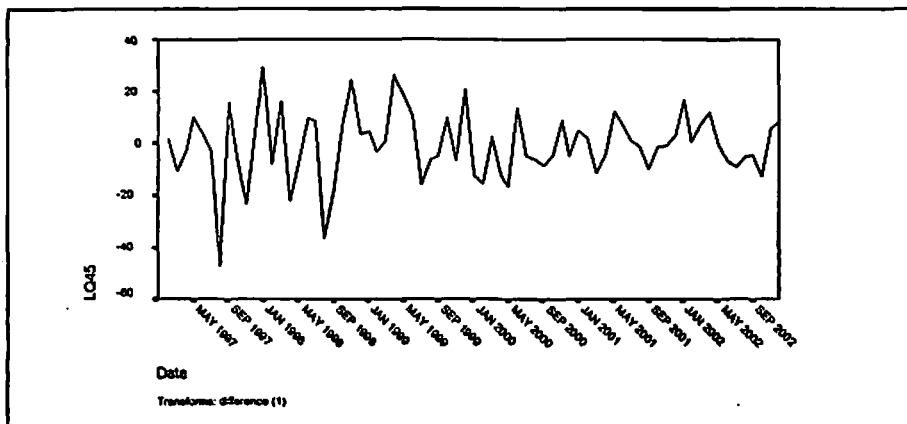
Gambar 4.30 Time Series Plot Inflasi Difference 1



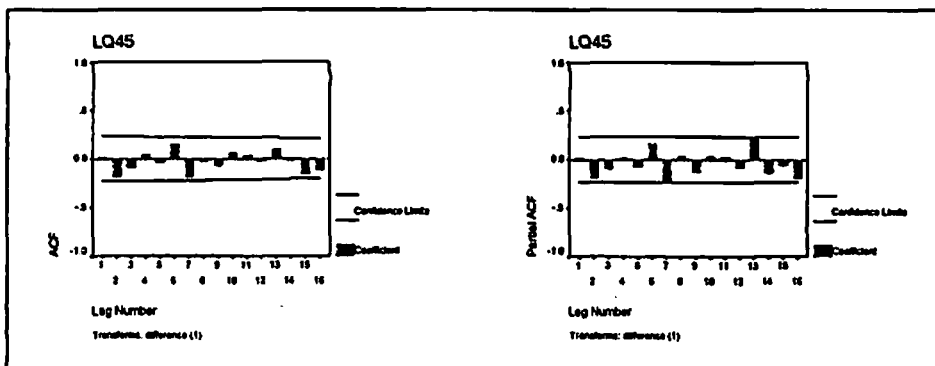
Output 4.31 Plot ACF dan PACF Inflasi Difference 1

2. Identifikasi Deret Output

Setelah dilakukan *difference 1*, *time series plot* untuk variabel output Indeks LQ45 pada Gambar 4.32 terlihat bahwa data sudah stasioner, begitu juga plot ACF dan PACF pada Gambar 4.33 terlihat sudah menunjukkan kestasioneran. Namun demikian, apapun model dari deret output, pada akhirnya deret output akan dimodelkan seperti deret inputnya.



Gambar 4.32 Time Series Plot Indeks LQ45 Difference 1



Gambar 4.33 Plot ACF dan PACF Indeks LQ45 Difference 1

3. Prewhitening Deret Input

Dengan langkah yang sama seperti yang dilakukan pada IHSG, maka setelah dilakukan tahap identifikasi, maka diperoleh model yang sesuai untuk deret input

variabel Jumlah Uang Beredar adalah ARIMA (0,1,[5]). Secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$(1-B)X_{1t} = (1+0.31763B^5)\alpha_{1t} \quad (4.17)$$

Jika $x_{1t} = (1-B)X_{1t}$, maka model di atas dapat ditulis:

$$x_{1t} = (1+0.31763B^5)\alpha_{1t}$$

$$\alpha_{1t} = \frac{1}{(1+0.31763B^5)}x_{1t} \quad (4.18)$$

Untuk variabel tingkat bunga diperoleh model ARIMA ([2, 3, 5], 1, 1), secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$\alpha_{2t} = \frac{(1-0.4599B^2+0.44055B^3-0.35492B^5)}{(1+0.70653B)}x_{2t} \quad (4.19)$$

Model untuk deret input variabel kurs Rp/US\$ adalah ARIMA (0, 1,0), secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$(1-B)X_{3t} = \alpha_{3t} \quad (4.20)$$

Jika $x_{3t} = (1-B)X_{3t}$, maka model di atas dapat ditulis:

$$\alpha_{3t} = x_{3t} \quad (4.21)$$

Sedangkan model untuk deret input variabel Inflasi adalah ARIMA (0, 1, [2]), secara matematis model tersebut dapat ditulis dengan:

$$\alpha_{4t} = \frac{1}{(1-0.34394B^2)}x_{4t} \quad (4.22)$$

4. Prewhitening untuk deret output

Pada proses *prewhitening* deret output ini, model untuk deret output dipaksakan untuk sama dengan model pada deret input yang sudah diperoleh pada saat *prewhitening* deret input. Oleh karena model ARIMA deret input variabel JUB adalah ARIMA (0,1,[5]), maka *prewhitening* deret output menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$\beta_{1t} = \frac{1}{(1+0.31763B^5)} y_t \quad (4.23)$$

Dengan mengikuti model ARIMA deret input variabel Bunga yaitu ARIMA ([2,3,5], 1, 1) maka *prewhitening* deret output menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$\beta_{2t} = \frac{(1-0.4599B^2+0.44055B^3-0.35492B^5)}{(1+0.70653B)} y_t \quad (4.24)$$

Untuk variabel input kurs, dengan mengikuti model ARIMA deret input variabel Kurs yaitu ARIMA (0, 1, 0) maka *prewhitening* deret output menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$\beta_{3t} = y_t \quad (4.25)$$

Dengan mengikuti model ARIMA deret input variabel Inflasi yaitu ARIMA (0, 1, [2]), maka *prewhitening* deret output menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$\beta_{4t} = \frac{1}{(1-0.34394B^2)} y_t \quad (4.26)$$

4.5.2. Tahap Pembentukan Model Awal

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada IHSG, maka dalam bagian ini akan dijelaskan tahapan pada pembentukan model awal fungsi transfer.

1. Penentuan nilai (r,s,b) pada model fungsi transfer dan CCF

Plot *cross-correlation* pada Output 4.14 yang menunjukkan hubungan antara deret input JUB (X_t) dengan deret output LQ45 (Y) memberikan nilai yang signifikan pada lag ke 8. Dari plot CCF tersebut dapat diartikan bahwa JUB akan berpengaruh pada IHSG pada 8 bulan berikutnya. Dengan demikian $r=8, s=0$, dan $r=0$.

Output 4.14 Plot CCF Input JUB dengan Indeks LQ45

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																					
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	
0	50479.430	0.20652	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	15360.697	0.06284	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	-9829.028	-0.04021	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	-15005.486	-0.06139	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	4174.525	0.01708	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	22302.832	0.09125	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	14770.273	0.06043	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	-29073.433	-0.11895	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	-57834.833	-0.23580	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	-7028.594	-0.02876	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	27854.871	0.11437	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Dari Output 4.15 terlihat bahwa CCF untuk variabel input bunga memberikan nilai yang signifikan pada lag ke 0, sehingga $b=0, s=1, r=0$. Oleh karena signifikan pada lag positif tersebut, hal ini memberikan indikasi bahwa variabel input suku bunga berpengaruh terhadap variabel output Indeks LQ45 pada waktu yang sama, dan pengaruh tersebut masih terasa sampai bulan berikutnya.

Output 4.15 Plot CCF Bunga dengan Indeks LQ45

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																				
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	-14.143802	-0.30504																					
1	-14.342890	-0.30933																					
2	7.012009	0.15123																					
3	6.758537	0.14578																					
4	-0.950714	-0.02050																					
5	-10.243839	-0.22093																					
6	-5.019410	-0.10825																					
7	-6.666206	-0.14377																					
8	1.986405	0.04284																					
9	-5.276027	-0.11379																					
10	1.289753	0.02782																					

Plot CCF untuk input kurs pada Output 4.16, memberikan nilai yang signifikan pada lag ke 3, sehingga $b=3$, $s=5$, $r=0$. Hal ini bisa diartikan bahwa kurs Rp/US\$ akan berpengaruh pada indeks LQ45 setelah 3 bulan berikutnya, dan pengaruhnya masih terasa sampai lima bulan berikutnya.

Output 4.16 Plot CCF Input Kurs dengan Indeks LQ45

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																				
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	1444.408	0.09394																					
1	1389.086	0.09034																					
2	-147.485	-0.00959																					
3	-4004.707	-0.26045																					
4	-819.825	-0.04030																					
5	2478.088	0.16118																					
6	830.578	0.04101																					
7	-2557.407	-0.16632																					
8	-4648.038	-0.30229																					
9	-971.043	-0.06315																					
10	3471.347	0.22578																					

Plot CCF untuk input inflasi pada Output 4.17, memberikan nilai yang signifikan pada lag ke 8. Dari plot CCF tersebut dapat diartikan bahwa inflasi akan berpengaruh pada indeks LQ45 setelah 8 bulan berikutnya.

Output 4.17 Plot CCF Inflasi dengan Indeks LQ45

Lag	Covariance	Correlation	Crosscorrelations																			
			-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
0	0.528704	0.02537																				
1	-0.593060	-0.02846																				
2	-2.455293	-0.11783																				
3	-2.209054	-0.10601																				
4	-1.106100	-0.05308																				
5	3.783507	0.18157																				
6	-2.658024	-0.12756																				
7	-4.546600	-0.21820																				
8	-6.517323	-0.31277																				
9	2.074674	0.09957																				
10	-0.444025	-0.02131																				

4.5.3. Tahap Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer Single Input LQ45

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada IHSG diperoleh estimasi parameter untuk masing masing variabel input pada Indeks LQ45. Secara lengkap estimasi parameter untuk model fungsi transfer *single input* untuk Indeks LQ45 ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Estimasi Parameter Model Single Input LQ45

Var.Input	Prmtr	T-ratio	Estimasi	Std.Error	AIC	SBC	Lag	Shift
JUB	ω_0	-2,8*	-0,0001659	0,0007268	491,813	493,956	0	8
Bunga	ω_0	-2,76*	-0,08146	0,02954	366,264	370,762	0	0
	ω_1	2,80*	0,08304	0,02963			1	0
Kurs	ω_0	-2,00*	-0,0023368	-0,0011726	486,929	491,216	0	3
	ω_1	2,49*	0,0029219	0,0011726			5	3
Inflasi	ω_0	-2,70*	-2,27844	0,4338	489,886	492,029	0	8
Intervensi	ω_0	-3,91*	-47,0230	12,03847	547,979	550,228	0	1
	ω_1							

Keterangan: Hipotesis uji signifikansi parameter model:

$H_0 : \omega_0 = 0$ $H_0 : \omega_1 = 0$

$H_1 : \omega_0 \neq 0$ $H_1 : \omega_1 \neq 0$

Tolak H_0 jika *probability value* dari $T_{ratio} < 0,005$, notasi (*) signifikan pada $\alpha = 0,005$

Berdasarkan pada Tabel 4.5 di atas terlihat bahwa hasil estimasi parameter untuk masing masing model single input menunjukkan bahwa semua parameter dugaan adalah signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan lebih besarnya nilai T_{ratio} secara harga mutlak bila dibandingkan dengan nilai T_{tabel} sebesar 0,833565 pada $\alpha = 5\%$, dengan

DF=71. Dengan demikian diperoleh model *single input* untuk masing-masing variabel input JUB, bunga, kurs, inflasi, dan intervensi.

Persamaan model fungsi transfer untuk variabel input JUB dengan Indeks LQ45 dapat dituliskan sebagai berikut:

$$(1 - B)Y_t = -0.00017(1 - B)X_{t-8} + a_t \quad (4.28)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = -0.00017X_{t-8} + 0.00017X_{t-9} + a_t$$

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.00017X_{t-8} + 0.00017X_{t-9} + a_t \quad (4.29)$$

Model diatas dapat diartikan bahwa nilai Indeks LQ45 pada waktu ke t dipengaruhi oleh nilai JUB pada bulan sebelumnya (waktu ke t-1) ditambah dengan -0.00017 kali nilai JUB delapan bulan sebelumnya atau pada waktu t-8, ditambah dengan 0.00017 kali nilai JUB pada 9 bulan sebelumnya.

Persamaan model fungsi transfer *single input* untuk variabel input Bunga dengan Indeks LQ45 adalah:

$$Y_t = (-0.0504 - 0.0781B)X_{2t} + \frac{(1 + 0.7065B)}{(1 - B)(1 - 0.4599B^2 + 0.4405B^3 - 0.3549B^5)} a_t \quad (4.30)$$

Persamaan model fungsi transfer *single input* untuk variabel input kurs dengan Indeks LQ45 adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.00234X_{3t-3} + 0.00234X_{3t-4} - 0.00292X_{3t-8} + 0.00292X_{3t-9} + a_t \quad (4.31)$$

Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa Indeks LQ45 dipengaruhi oleh nilai kurs sebulan sebelumnya ditambah dengan 0,00234 kali nilai kurs 3 bulan sebelumnya, ditambah 0,00234 kali nilai kurs sebelumnya, ditambah dengan -0,00292 kali nilai

inflasi 8 bulan sebelumnya, dan ditambah dengan 0,00292 kali nilai inflasi 9 bulan sebelumnya.

Persamaan model fungsi transfer *single input* untuk variabel input inflasi dengan Indeks LQ45 adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 2.2784X_{t-8} + 2.2784X_{t-9} + a_t \quad (4.32)$$

Nilai Indeks LQ45 dipengaruhi oleh Indeks LQ45 satu bulan sebelumnya, ditambah dengan -2,2784 kali nilai inflasi 8 bulan sebelumnya, dan ditambah dengan 2,278 kali nilai inflasi 9 bulan sebelumnya.

Persamaan model fungsi transfer *single input* untuk variabel intervensi krisis moneter dengan Indeks LQ45 adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 47.023X_{t-1} + 47.023X_{t-2} + a_t \quad (4.33)$$

4.5.4. Tahap Pemeriksaan Diagnostik Model Single Input LQ45

Untuk mengetahui kelayakan suatu model, maka perlu dilakukan pengujian terhadap kesesuaian deret noise dari suatu model, dan tidak adanya korelasi antara residual dengan variabel inputnya.

Dari hasil pengolahan data pada Lampiran 4, tampak bahwa nilai-nilai autokorelasi dari model untuk semua variabel input (JUB, bunga, kurs, inflasi, dan intervensi) sampai dengan lag 24 nilainya kecil, dan *p-value* lebih besar dari $\alpha = 5\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa residual independen secara statistik.

Begitu juga dengan pemeriksaan nilai-nilai *cross-correlation* antara α_t dengan a_t , memberikan hasil yang sangat kecil. Hal ini juga didukung oleh nilai p-value dari uji Ljung Box (Q) untuk semua variabel input (JUB, bunga, kurs, inflasi) semuanya lebih besar dari $\alpha = 5\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara deret input (α_t) dengan residual (a_t) bersifat independen secara statistik.

4.5.5. Pemodelan Multi Input Indeks LQ45

Dengan cara yang sama seperti yang telah dilakukan pada IHSB, setelah dilakukan identifikasi variabel input, langkah selanjutnya adalah memasukkan secara bersama-sama semua variabel input. Dengan pemodelan fungsi transfer multi input ternyata ada dua variabel input yang berpengaruh terhadap indeks LQ45 yaitu variabel kurs Rp/US\$, dan Inflasi. Dengan demikian model fungsi transfer multi input akhir untuk LQ45 adalah:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.0734 - 0.0027X_{3t-8} + 0.0027X_{3t-9} - 1.729X_{4t-8} + 1.729X_{4t-9} + a_t \quad (4.34)$$

Persamaan tersebut dapat diartikan bahwa nilai Indeks LQ45 dipengaruhi oleh Indeks LQ45 bulan sebelumnya ditambah $-0,00734$, ditambah $0,0027$ kali nilai kurs 8 bulan sebelumnya, ditambah $-0,0027$ kali nilai kurs 9 bulan sebelumnya, ditambah $-1,729$ kali inflasi 8 bulan sebelumnya, dan ditambah $1,729$ tingkat inflasi 9 bulan sebelumnya.

Indeks LQ45 baru diperkenalkan sejak awal tahun 1997, sedangkan krisis moneter terjadi pada bulan Juli 1997. Dengan pendeknya selisih pengamatan awal

dengan mulai terjadinya krisis moneter sebagai variabel intervensi, maka pemodelan dengan menggunakan variabel intervensi krisis moneter tidak dapat dilakukan, sehingga variabel tersebut dikeluarkan dari model.

Kurs dan inflasi merupakan variabel yang signifikan dalam mempengaruhi variasi perubahan LQ45 pada periode krisis moneter, hal ini disebabkan karena adanya kecenderungan perusahaan yang tergabung dalam LQ45 merupakan perusahaan yang pendapatannya didukung oleh hasil ekspor, dan bahan baku yang dipergunakan diperoleh dari impor, serta dominansi utang luar negeri swasta dan pemerintah.

Sementara itu, *tight money policy* yang diterapkan pemerintah mengakibatkan tingkat suku bunga dan inflasi yang semakin tinggi. Hal ini tentu saja mengakibatkan perusahaan yang tergabung dalam LQ45 khususnya yang bergerak di bidang perbankan mengalami *negative spread*. Terjadinya *negative spread* pada sektor perbankan, disebabkan oleh karena sektor perbankan mempunyai kewajiban bunga yang harus dibayarkan kepada nasabahnya, akan tetapi pendapatan bunga yang diperoleh dari deposito ataupun dari *fee based income* cenderung jauh lebih kecil.

4.5.6. Tahap Pemeriksaan Diagnostik Model Multi Input LQ45

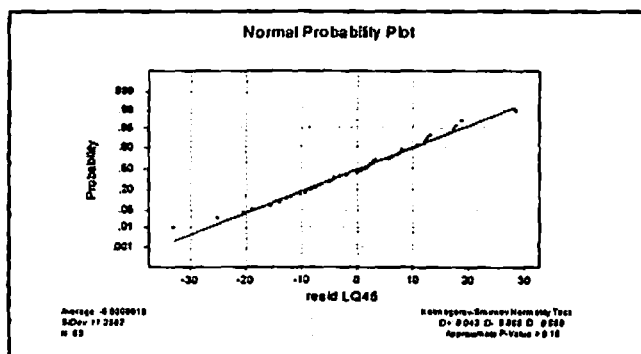
Berdasarkan hasil pada Output 4.26, dari pemeriksaan autokorelasi untuk residual model diperoleh nilai yang kecil, dan mempunyai nilai *p-value* untuk uji Ljung-Box (Q) pada sample ACF residual yang semuanya bernilai lebih besar dari nilai $\alpha=5\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa komponen residual adalah independen secara statistik.

Output 4.18 Pemeriksaan Autokorelasi Model Multi Input LQ45

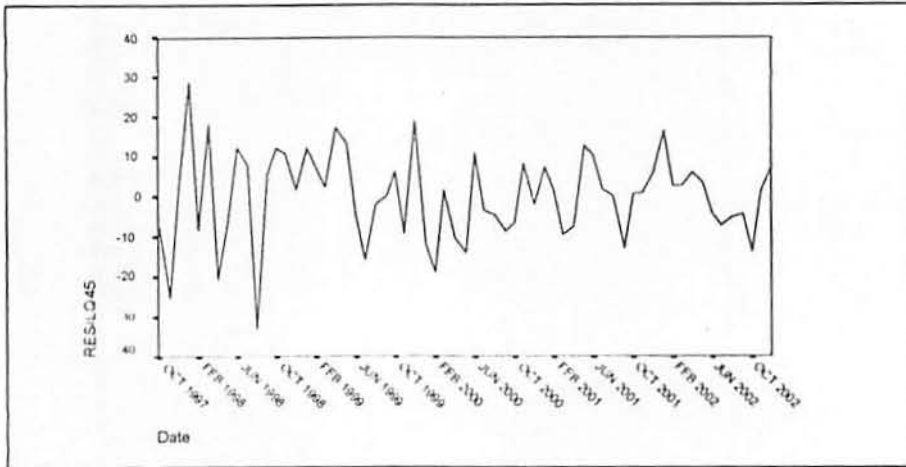
Autocorrelation Check of Residuals (multi input LQ45)									
To	Chi	Autocorrelations							
Lag	Square	DF	Prob						
6	3.77	8	0.707	-0.011	-0.172	0.004	-0.005	-0.083	0.144
12	8.32	12	0.759	-0.057	-0.082	-0.094	0.059	0.119	-0.157
18	13.02	18	0.790	-0.004	0.017	-0.048	-0.209	-0.052	-0.069
24	18.55	24	0.778	0.004	-0.022	0.144	-0.128	-0.119	0.080

4.5.7. Uji Normalitas

Untuk melihat pola kenormalan residual *mean model* pada pemodelan fungsi transfer multi input dilakukan dengan melihat plot sebaran residualnya pada Gambar 4.35, dan plot sebaran residualnya yang dibandingkan dengan kurva normal. Dari Gambar 4.34 diketahui bahwa residual model Indeks LQ45 berdistribusi normal dengan *mean* $-0,0000016$ dan *standard deviasi* sebesar 11,2562, dengan *p-value* lebih besar dari 0,05. Sehingga pemodelan LQ45 dengan menggunakan model fungsi transfer multi input sudah memenuhi asumsi kenormalan.



Gambar 4.34 Uji Normalitas Multi Input LQ45



Gambar 4. 35 Plot Residual Model Fungsi Transfer Multi Input LQ45

4.5.8. Peramalan Indeks LQ45 dengan Model Fungsi Transfer Multi Input

Setelah diperoleh *mean model* dengan menggunakan model fungsi transfer multi input untuk Indeks LQ45, selanjutnya adalah membandingkan hasil peramalan Indeks LQ45 dengan nilai aktual, dan memprediksi Indeks LQ45 untuk beberapa bulan ke depan. Tabel 4.5 menyajikan nilai aktual, nilai peramalan, batas bawah, dan batas atas Indeks LQ45 dengan menggunakan model fungsi transfer multi input (*mean model*).

Tabel 4.6 Perbandingan Indeks LQ45 Aktual Dengan Indeks LQ45 Hasil Peramalan

Bulan	Aktual	Peramalan	Batas Bawah	Batas Atas
Januari 2002	96,9520	80,4899	58,0635	102,9163
Februari 2002	97,6390	94,9133	72,4869	117,3397
Maret 2002	104,6070	101,9582	79,5318	124,3846
April 2002	116,4430	110,3450	87,9186	132,7714
Mei 2002	115,8650	112,7125	90,2861	135,1389
Juni 2002	109,4480	113,6703	91,2439	136,0967
Juli 2002	100,3760	107,6069	85,1805	130,0333
Agustus 2002	95,3640	100,5392	78,1128	122,9656
September 2002	90,5900	94,8667	72,4403	117,2931
Oktober 2002	77,8080	91,7176	69,2912	114,1440
November 2002	83,3380	81,8050	59,3786	104,2314
Desember 2002	91,9780	84,5604	62,1340	106,9868

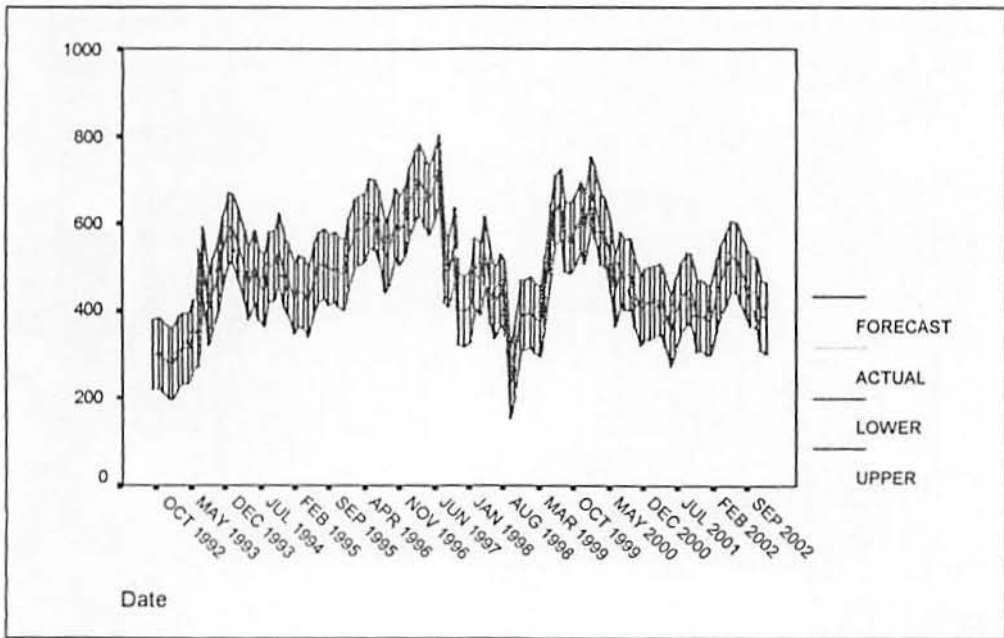
Sumber: Hasil Pengolahan Komputer

Secara lebih lengkap plot nilai aktual Indeks LQ45 dan nilai peramalan Indeks LQ45 dengan menggunakan fungsi transfer multi input tersaji pada Gambar 4.36 Sedangkan prediksi Indeks LQ45 untuk 8 bulan ke depan dengan menggunakan fungsi transfer multi input dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Peramalan Indeks LQ45 dengan Fungsi Transfer Multi Input

No.	Bulan	Peramalan	Std Dev.	Batas Bawah	Batas Atas
1.	Januari 2003	91,5399	11,4422	69,1135	113,9663
2.	Februari 2003	92,3758	16,1818	60,6601	124,0915
3.	Maret 2003	90,4862	19,8186	51,6426	129,3299
4.	April 2003	91,9801	22,8845	47,1273	136,8328
5.	Mei 2003	91,0919	25,5856	40,9450	141,2389
6.	Juni 2003	90,4126	28,0277	35,4793	145,3458
7.	Juli 2003	88,7677	30,2733	29,4330	148,1023
8.	Agustus 2003	89,9155	32,3636	26,4841	153,3469

Sumber: Hasil Pengolahan Komputer



Gambar 4.36 Time Series Plot Indeks LQ45 Aktual Dan Indeks LQ45 Hasil Peramalan

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada identifikasi permasalahan, hasil analisis dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada data IHSG ada dua variabel input yang berpengaruh secara signifikan terhadap nilai IHSG yaitu variabel tingkat inflasi, dan krisis moneter. Bentuk hubungan antara tingkat inflasi dan krisis moneter terhadap nilai IHSG dapat dijelaskan dengan menggunakan fungsi transfer multi input (*mean model*) berikut ini:

$$Y_t = Y_{t-1} - 9.575X_{4,t-7} - 1.743X_{4,t-8} + 11.318X_{4,t-9} - 222.9X_{5,t-1} + 222.9X_{5,t-2} - 105.44X_{5,t-3} + 105.44X_{5,t-5} + a_t$$

2. Pada data Indeks LQ45 diperoleh model fungsi transfer multi input (*mean model*), dengan dua variabel input yang signifikan berpengaruh terhadap Indeks LQ45, yaitu kurs Rp/USD, dan tingkat inflasi. Berikut ini adalah bentuk *mean model* dari Indeks LQ45:

$$Y_t = Y_{t-1} - 0.0734 - 0.0027X_{3,t-8} + 0.0027X_{3,t-9} - 1.729X_{4,t-8} + 1.729X_{4,t-9} + a_t$$

5.2. Saran

1. Oleh karena dalam pemodelan Indeks Harga Saham ini Penulis menggunakan data tingkat suku bunga di pasar uang (deposito), untuk

selanjutnya perlu juga dimasukkan variabel tingkat suku bunga di pasar modal baik obligasi pemerintah maupun obligasi perusahaan swasta.

2. Jika memungkinkan perlu juga diteliti lebih jauh interval waktu pengamatan yang lebih pendek, misal data harian.