TUGAS AKHIR – SS141501

PERAMALAN ARUS UANG HARIAN DI KANTOR PUSAT BANK INDONESIA UNTUK PERENCANAAN PEREDARAN UANG KARTAL DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMAX VARIASI KALENDER

HANNA KARTIKA SARI
NRP 1313 105 006

Dosen Pembimbing
Dr. Suhartono S.Si., M.Sc.

Program Studi S1 Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

FINAL PROJECT – SS141501

FORECASTING OF DAILY CASH FLOW IN BANK INDONESIA FOR PLANNING CURRENCY CIRCULATION USING TIME SERIES REGRESSION AND CALENDER VARIATION ARIMAX METHOD

HANNA KARTIKA SARI
NRP 1313 105 006

Supervisor
Dr. Suhartono S.Si., M.Sc.

Undergraduate Programme of Statistics
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN ARUS UANG HARIAN DI KANTOR PUSAT BANK INDONESIA UNTUK PERENCANAAN PEREDARAN UANG KARTAL DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMAX VARIASI KALENDER

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada
Program Studi S-1 Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
HANNA KARTIKA SARI
NRP. 1313 105 006

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc. ( )
NIP. 19710929 199512 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

Dr. Muhammad Mashuri, MT.
NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, Juli 2015

PERAMALAN ARUS UANG HARIAN DI KANTOR PUSAT BANK INDONESIA UNTUK PERENCANAAN PEREDARAN UANG KARTAL DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMAX VARIASI KALENDER

Nama : Hanna Kartika Sari
NRP : 1313105006
Jurusan : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc.

Abstrak

Bank Indonesia merupakan otoritas moneter yang mempunyai tugas menetapkan dan melaksanakan kebijakan moneter, dengan mengendalikan jumlah uang beredar. Ketersediaan uang rupiah layak edar tercermin oleh jumlah dan laju pertumbuhan uang kartal yang diedarkan (UYD) maupun aliran uang kartal yang keluar dari Bank Indonesia ke perbankan dan masyarakat (outflow) dan aliran uang kartal yang masuk melalui Bank Indonesia (inflow). Kebutuhan uang kartal di Indonesia cenderung meningkat di hari tertentu seperti hari raya Idul Fitri. Sehingga jauh-jauh hari Bank Indonesia mengantisipasi hal tersebut dengan cara meramalkan. Pada penelitian ini dilakukan peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia dengan metode Regresi Time Series serta ARIMAX Variasi Kalender Multi Input dan Single Input. Data yang digunakan adalah data inflow dan outflow harian serta dummy variasi kalender. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata inflow uang kartal cenderung meningkat pada hari Selasa dan Rabu, Minggu kedua, bulan Agustus. Sedangkan outflow meningkat pada Kamis dan Jum'at, Minggu keempat, bulan Juli. Metode regresi time series merupakan metode terbaik untuk meramalkan inflow dan outflow. Berdasarkan hasil RMSE terkecil yang dibandingkan dengan ketiga metode, didapatkan model 1 regresi time series baik untuk meramalkan inflow 2015 sedangkan model 3 regresi time series baik untuk meramalkan outflow 2015. Hal ini menunjukkan bahwa model yang komplek tidak selalu menghasilkan ramalan yang lebih akurat dibanding model yang sederhana.

Kata Kunci : *ARIMAX Variasi Kalender, Inflow, Outflow, Regresi Time Series, Uang Kartal.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

FORECASTING OF DAILY CASH FLOW IN BANK INDONESIA FOR PLANNING CURRENCY CIRCULATION USING TIME SERIES REGRESSION AND CALENDAR VARIATION ARIMAX METHOD

Name	**: Hanna Kartika Sari**
NRP	**: 1313105006**
Department	**: Statistics FMIPA-ITS**
Advisor	**: Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc.**

Abstract

Bank Indonesia is the monetary authority has the task that define and implement monetary policy by controlling the money supply. Availability of money circulation is reflected by the amount and rate of growth of currency in circulation (UYD) as well as the flow of currency out of a Bank Indonesia to banks and the public (outflow) and the flow of currency that goes through Bank Indonesia (inflow). The need for currency in Indonesia tends to increase at certain days such as Eid. So far the Bank Indonesia anticipate this by way of predicting. In this research, did forecasting daily cash flow at Head Office of Bank Indonesia using Time Series Regression and Calendar Variation ARIMAX Multi Input and Single Input. Data for this research is daily inflow and outflow and calendar variations dummy. The result of analysis showed that the average inflow of currency tends to rise on Tuesday and Wednesday, the second week, the month of August. While outflows increased on Thursday and Friday, the fourth Sunday in July. Time series regression method is the best method to forecast the inflow and outflow. Based on the results of the smallest RMSE compared with the three methods, it was found 1 time series regression models to predict both inflow in 2015 while three time series regression models to predict both outflow 2015. This indicates that the model is complex does not always produce more accurate predictions than the simple model.

Keywords *: Calendar Variation ARIMAX, Currency, Inflow, Outflow, Time Series Regression.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, rizki, dan hidayah-Nya yang diberikan kepada seluruh hambanya. Nikmat keimanan dan kesehatan merupakan salah satu nikmat berharga yang penulis rasakan selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, dengan kedua nikmat tersebut penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul **"Peramalan Arus Uang Harian di Kantor Pusat Bank Indonesia untuk Perencanaan Peredaran Uang Kartal dengan Metode Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender"**. Selama proses pengerjaan sampai tersusunnya laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak dibantu oleh beberapa pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada:

1. Orangtua dan adik-adik yang sangat saya sayangi, yang telah menjadi sumber kekuatan dan semangat tiada tara. Terima-kasih atas segala do'a dan dukungannya.
2. Bapak Dr. Suhartono, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberikan pelajaran baru yang bermanfaat dan banyak bersabar dalam membimbing penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Drs. Agus Suharsono, M.S., selaku Ketua Program Studi Lintas Jalur Statistika ITS, dosen wali dan dosen penguji penulis yang telah memberikan semangat dan saran serta masukan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Santi Puteri Rahayu, M.Si., PhD., selaku dosen penguji penulis yang telah memberikan banyak saran dan kritik demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT., selaku Ketua Jurusan Statistika ITS.
6. Ibu Dra. Lucia Aridinanti, MT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Statistika ITS.

7. Tina Wardania, Urifah Hidayanti, dan Ega Betari A., yang sudah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
8. Ratna Achdiati, Prisa, Erlyn, Ella atas motivasi dan kerjasamanya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Moch. Affandi, Muchtar, Merizka, Novri, Ainil, Sharfina, mbak Fasta, mas Ditago yang telah membantu penulis dalam kelancaran pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Anin, Nesa, Nia, Dea, Fifi, Dila, Servi, Yunita, Fikri, dan Risty, terimakasih atas do'a-do'a dan semangat yang selalu diberikan untuk penulis.
11. Teman-teman seperjuangan dalam Tugas Akhir (Lintas Jalur Statistika 2013) yang saling memberikan semangat dan do'a.
12. Teman-teman kos, mbak Galuh, kak Dira, kak Anggi, mbak Dini yang selalu setia memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Teman-teman Sigma 21 yang telah memberikan semangat juang dan kenangan yang tidak akan terlupakan.
14. Pihak-pihak yang sudah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis menerima segala macam bentuk saran dan kritik yang diberikan untuk perbaikan laporan Tugas Akhir ini. Terakhir, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan banyak manfaat untuk pembaca.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
LEMBAR PENGESAHAN.....v
ABSTRAK..... vii
ABSTRACT ix
KATA PENGANTAR.....xi
DAFTAR ISI..... xiii
DAFTAR TABEL..... xvii
DAFTAR GAMBAR.....xxi
DAFTAR LAMPIRAN xxv

BAB I. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 7
1.3 Tujuan Penelitian 8
1.4 Manfaat Penelitian 8
1.5 Batasan Masalah 8

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Tinjauan Umum 11
2.1.1 Konsep Uang Beredar 11
2.1.2 Mekanisme Penciptaan Uang.....12
2.2 Tinjauan Statistik 13
2.2.1 Statistika Deskriptif.....13
2.2.2 Regresi *Time Series*.....16
2.2.3 Analisis Deret Waktu (*Time Series*).....17
2.2.4 Stasioneritas Data *Time Series* 17
2.2.5 *Autocorrelation Function* (ACF) 19
2.2.6 *Partial Autocorrelation Function* (PACF).....20
2.2.7 Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).....21
2.2.7.1 Identifikasi Model 22

2.2.7.2 Estimasi dan Signifikansi Parameter 24
2.2.7.3 Cek Diagnosa 27
2.2.7.4 Peramalan 29
2.2.8 Model ARIMAX untuk Variasi Kalender 30
2.2.9 Deteksi *Outlier* 31
2.2.10 Pemilihan Model Terbaik..... 32
2.2.11 Peramalan Tanpa Uji Signifikan 32

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Sumber Data..... 35
3.2 Variabel Penelitian 35
3.3 Langkah Analisis..... 38
3.4 Diagram Alir 43

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN
4.1 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal 47
4.2 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Menggunakan Metode Regresi *Time Series*..... 56
4.2.1 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2012 56
4.2.2 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2013 68
4.2.3 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2014 72
4.2.4 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2012 75
4.2.5 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2013 84
4.2.6 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2014 88
4.3 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode ARIMAX Variasi Kalender dengan *Multi Input*..... 92
4.3.1 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2012..... 92
4.3.2 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2013..... 95
4.3.3 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2014..... 98
4.3.4 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2012..... 100
4.3.5 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2013..... 103

4.3.6 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2014 106
4.4 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode ARIMAX Variasi Kalender dengan *Single Input* 108
4.4.1 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2012 108
4.4.2 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2013 112
4.4.3 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2014 116
4.4.4 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2012 120
4.4.5 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2013 125
4.4.6 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2014 128
4.5 Pemilihan Model Terbaik dan Peramalan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal 130

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 137
5.2 Saran 138

DAFTAR PUSTAKA 139
LAMPIRAN 143

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan M0, M1, dan M2..... 13

Gambar 2.2 Empat *Time Series* Menunjukkan Tipe Pola dari Data Bisnis dan Ekonomi..... 15

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Secara Umum..... 43

Gambar 3.2 Diagram Alir Regresi *Time Series*…….... 44

Gambar 3.3 Diagram Alir ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*..... 45

Gambar 3.4 Diagram Alir ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*..... 46

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Secara Umum..... 43

Gambar 4.1 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Hari di Setiap Tahun..... 49

Gambar 4.2 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Minggu di Setiap Tahun..... 50

Gambar 4.3 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Bulan di Setiap Tahun..... 52

Gambar 4.4 *Time Series Plot Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Tahun 2012-2014..... 53

Gambar 4.5 *Time Series Plot* Efek Idul Fitri dari *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Tahun 2012-2014..... 55

Gambar 4.6 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 1..... 57

Gambar 4.7 Kurva Distribusi Normal *Inflow* 2012 pada Model 2..... 60

Gambar 4.8 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 2..... 63
Gambar 4.9 Kurva Distribusi Normal *Inflow* 2012 pada Model 3..... 65
Gambar 4.10 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 3..... 68
Gambar 4.11 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 1..... 69
Gambar 4.12 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 2..... 70
Gambar 4.13 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 3..... 72
Gambar 4.14 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 1..... 76
Gambar 4.15 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 2..... 80
Gambar 4.16 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 3..... 84
Gambar 4.17 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 1.....85
Gambar 4.18 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 2..... 86
Gambar 4.19 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 3..... 88
Gambar 4.20 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Inflow* 2012..... 92
Gambar 4.21 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Inflow* 2013..... 95
Gambar 4.22 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Inflow* 2013..... 96

Gambar 4.23 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Inflow* 2014..... 98
Gambar 4.24 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Inflow* 2014..... 98
Gambar 4.25 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Outflow* 2012..... 100
Gambar 4.26 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Outflow* 2013..... 103
Gambar 4.27 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Outflow* 2013..... 104
Gambar 4.28 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Outflow* 2014..... 105
Gambar 4.29 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Outflow* 2014..... 106
Gambar 4.30 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012... 108
Gambar 4.31 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 109
Gambar 4.32 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2012..... 109
Gambar 4.33 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Inflow* 2013..... 112
Gambar 4.34 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2013... 112
Gambar 4.35 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2013 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 113
Gambar 4.36 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2013..... 113
Gambar 4.37 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Inflow* 2014..... 116
Gambar 4.38 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2014... 117
Gambar 4.39 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2014 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 117

Gambar 4.40 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2014 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 118
Gambar 4.41 *Box-Cox Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2012..... 121
Gambar 4.42 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 121
Gambar 4.43 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2012..... 122
Gambar 4.44 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Outflow* 2013..... 125
Gambar 4.45 *Time Series Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2013 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 126
Gambar 4.46 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2013..... 126
Gambar 4.47 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Outflow* 2014..... 128
Gambar 4.48 *Time Series Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2014 Setelah Dilakukan *Differencing*..... 128
Gambar 4.49 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2014..... 129
Gambar 4.50 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Hasil Ramalan *Insample* untuk *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal Periode 2014..... 132
Gambar 4.51 *Time Series Plot* Hasil Ramalan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal Periode 2015..... 133
Gambar 4.52 *Time Series Plot* Data Aktual Periode 2014 dengan Hasil Ramalan *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal Periode 2015..... 134

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Transformasi Box-Cox..... 18

Tabel 2.2 Penentuan Model *Time Series* Non Musiman Berdasarkan ACF dan PACF..... 23

Tabel 2.3 Penentuan Model *Time Series* Musiman Berdasarkan ACF dan PACF..... 23

Tabel 3.1 Variabel *Dummy* untuk Variasi Kalender..... 36

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Berdasarkan Tahun..... 47

Tabel 4.2 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Hari di Setiap Tahun..... 48

Tabel 4.3 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Minggu di Setiap Tahun..... 50

Tabel 4.4 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Bulan di Setiap Tahun..... 51

Tabel 4.5 Dugaan Efek Idul Fitri dari *Inflow* dan *Outflow* Tahun 2012-2014..... 55

Tabel 4.6 Uji Asumsi Residual dari *Inflow* 2012 pada Model 2..... 58

Tabel 4.7 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 2..... 60

Tabel 4.8 Uji Asumsi Residual dari *Inflow* 2012 pada Model 3..... 64

Tabel 4.9 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2012..... 65

Tabel 4.10 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 3..... 66

Tabel 4.11 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2013..... 71

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2014..... 75

Tabel 4.13 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 2... 78
Tabel 4.14 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Outflow* 2012..... 82
Tabel 4.15 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 3... 82
Tabel 4.16 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Outflow* 2013..... 88
Tabel 4.17 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2012..... 93
Tabel 4.18 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2012..... 94
Tabel 4.19 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2013..... 97
Tabel 4.20 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2014..... 99
Tabel 4.21 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2012..... 101
Tabel 4.22 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2012..... 102
Tabel 4.23 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2013..... 105
Tabel 4.24 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2014..... 107
Tabel 4.25 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2012..... 110
Tabel 4.26 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2012..... 111
Tabel 4.27 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2013..... 114
Tabel 4.28 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2013..... 115
Tabel 4.29 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2014..... 119

Tabel 4.30 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2014..... 120
Tabel 4.31 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012..... 122
Tabel 4.32 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2012..... 124
Tabel 4.33 Perbandingan Kriteria Kebaikan Model..... 131
Tabel 4.34 Hasil Ramalan *Inflow* Uang Kartal Periode 2015..... 132
Tabel 4.35 Hasil Ramalan *Outflow* Uang Kartal Periode 2015..... 133

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Macro SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*..... 143

Lampiran 2. Macro SAS ARIMAX Deteksi *Outlier*..... 144

Lampiran 3. Macro SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*..... 145

Lampiran 4. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Tahun..... 146

Lampiran 5. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2012..... 146

Lampiran 6. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2013..... 148

Lampiran 7. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2014..... 149

Lampiran 8. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 1..... 150

Lampiran 9a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 2..... 152

Lampiran 9b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2012 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 155

Lampiran 10a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 3..... 156

Lampiran 10b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2012 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 159

Lampiran 11. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 1..... 160

Lampiran 12a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 2..... 163
Lampiran 12b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2013 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 167
Lampiran 13a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 3..... 168
Lampiran 13b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2013 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 172
Lampiran 14. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 1..... 173
Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2..... 175
Lampiran 15b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2014 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 180
Lampiran 16a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 3..... 181
Lampiran 16b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2014 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 185
Lampiran 17. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 1..... 186
Lampiran 18a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 2..... 189
Lampiran 18b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2012 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 193
Lampiran 19a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 3..... 194
Lampiran 19b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2012 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 198
Lampiran 20. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 1..... 199

Lampiran 21a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 2..... 202
Lampiran 21b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2013 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 206
Lampiran 22a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 3..... 207
Lampiran 22b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2013 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 211
Lampiran 23. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 1..... 212
Lampiran 24a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 2..... 215
Lampiran 24b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2014 pada Model 2 Regresi *Time Series*..... 219
Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3..... 220
Lampiran 25b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2014 pada Model 3 Regresi *Time Series*..... 225
Lampiran 26. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2012..... 226
Lampiran 27. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2013..... 228
Lampiran 28. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2014..... 230
Lampiran 29. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2012..... 232
Lampiran 30. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2013..... 234

Lampiran 31. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2014..... 236
Lampiran 32. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2012..... 238
Lampiran 33. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2013..... 240
Lampiran 34. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2014..... 242
Lampiran 35. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012..... 244
Lampiran 36. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2013..... 246
Lampiran 37. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2014..... 248
Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia..... 250

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Uang dapat dikatakan sebagai salah satu penemuan terpenting manusia yang menopang kemajuan peradabannya. Uang juga merupakan sejarah yang sangat panjang dan telah mengalami perubahan yang sangat besar sejak dikenal manusia. Sampai batas tertentu, uang dalam perekonomian dapat diibaratkan darah dalam tubuh manusia. Artinya keberadaan uang dapat memperlancar dan meningkatkan efisiensi pertukaran, yang pada akhirnya akan menentukan maju-mundurnya sebuah perekonomian.

Menurut Solikin & Suseno (2002), beberapa fungsi uang diantaranya sebagai :

1) alat tukar (*medium of exchange*),
2) alat penyimpan nilai (*store of value*),
3) satuan hitung (*unit of account*), dan
4) ukuran pembayaran yang tertunda (*standard for deffered payment*).

Pada awalnya, uang hanya berfungsi sebagai alat penukar saja, tetapi sejalan dengan perkembangan peradaban manusia dalam memenuhi kebutuhan ekonominya, fungsi tersebut telah berkembang dan bertambah seperti saat ini yakni sebagai alat pembayaran (*means of exchange*) dan sebagai alat ukuran umum dalam menilai sesuatu (*common measure of value*).

Uang beredar merupakan salah satu indikator penting dalam proses pengambilan kebijakan ekonomi. Hal ini karena hampir semua kegiatan ekonomi, seperti produksi, konsumsi, dan investasi selalu melibatkan uang. Berdasarkan UU No.6 tahun 2009 tentang Bank Indonesia, maka salah satu tugas Bank Indonesia adalah mengatur dan menjaga kelancaran sistem pembayaran. Selanjutnya, menurut UU No.7 Tahun 2011 tentang Mata Uang, Bank Indonesia dalam menjalankan fungsi tersebut khususnya di bidang sistem pembayaran tunai berkoordinasi dengan pemerintah. Sejalan dengan amanat undang-undang tersebut, maka BI memiliki

misi di bidang sistem pembayaran tunai atau pengedaran uang yaitu memenuhi kebutuhan uang rupiah di masyarakat dalam jumlah nominal yang cukup, jenis pecahan yang sesuai, tepat waktu dan dalam kondisi layak edar (Bank Indonesia, 2015).

Solikin & Suseno (2005) mengungkapkan uang beredar sering dikaitkan dengan suku bunga, pertumbuhan ekonomi, perkembangan harga, dan sebagainya. Salah satu hubungan tersebut terlihat dari peranan uang beredar dalam mempengaruhi kegiatan ekonomi. Jumlah uang beredar yang terlalu banyak dapat mendorong kenaikan harga barang-barang secara umum (inflasi). Sebaliknya, apabila jumlah uang beredar terlalu sedikit maka kegiatan ekonomi menjadi seret atau melambat. Sering juga dikatakan bahwa apabila uang beredar terlalu banyak maka suku bunga akan cenderung turun dan sebaliknya. Oleh karena itu, jumlah uang beredar perlu diatur agar sesuai kapasitas ekonomi, yaitu diupayakan agar tidak boleh terlalu banyak, tetapi juga tidak boleh terlalu sedikit.

Di Indonesia, uang kartal adalah uang kertas dan uang logam yang beredar di masyarakat yang dikeluarkan dan diedarkan oleh Bank Indonesia yang berfungsi sebagai otoritas moneter. Bank Indonesia (2011) menyebutkan bahwa kebutuhan uang kartal di Indonesia cenderung meningkat di hari raya. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Bank Indonesia jauh-jauh hari telah mengantisipasinya. Selaku satu-satunya institusi negara yang mendapat mandat Undang-Undang untuk mengeluarkan, mengedarkan dan menarik uang serta memusnahkannya, Direktorat Pengedaran Uang (DPU) Bank Indonesia membuat Rencana Kebutuhan Uang (RKU). RKU inilah yang menjadi dasar untuk bahan pertimbangan Dewan Gubernur RI untuk mengambil keputusan dalam menerbitkan dan mencetak uang. Banyak aspek menjadi dasar pembuatan RKU. Misalnya, arus masuk (*inflow*) dan arus keluar (*outflow*) uang dari kasanah (gudang uang) BI, posisi kas BI hingga uang yang dimusnahkan. Uang hasil cetakan sempurna dari perusahaan pencetakan lalu dikirim ke kasanah di Kantor Pusat Bank Indonesia (KPBI) di Jakarta. Selanjutnya uang tersebut di-

distribusikan ke seluruh wilayah Indonesia di setiap Kantor Bank Indonesia (KBI).

Bank Indonesia (2015) menjelaskan bahwa proses pengedaran uang ke seluruh daerah bukanlah tantangan yang mudah untuk dihadapi. Salah satu tantangan terbesar dalam pengedaran uang rupiah adalah ketersediaan moda dan jalur transportasi reguler yang terbatas serta kondisi geografis maupun alam Indonesia termasuk kondisi iklim dan cuaca yang sering mengalami perubahan. Bila uang rupiah sulit didapat, dan lebih mudah mendapat uang negeri tetangga, dikhawatirkan eksistensi Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) pun akan terancam. Hal ini juga memungkinkan beredarnya uang palsu karena uang yang beredar sudah pada lusuh dan tak layar edar sehingga sulit membedakan antara uang asli dan palsu. Untuk memantau bahwa uang layak edar, BI menggelar operasi kas keliling yang bertajuk *Clean Money Policy* (CMP). CMP adalah kebijakan bank sentral yang mengedepankan kualitas uang yang beredar melalui kegiatan penarikan uang tidak layak edar (UTLE). Berdasarkan wilayah kerja BI, mayoritas ditemukan UTLE berlangsung di KPBI di Jakarta dan KBI-KBI di Pulau Jawa. Hal ini dapat terjadi karena pola perekonomian Indonesia yang sangat terpusat pada daerah-daerah tertentu saja. Sehingga uang yang didistribusikan ke selu-ruh KBI di berbagai daerah, akan mengalir ke KBI tertentu (*net inflow*) yang sebagian besar merupakan KBI di Pulau Jawa. Aliran uang masuk ini biasanya dibawa oleh para pedagang antarpulau yang bertransaksi tunai di sejumlah kota niaga di Jawa seperti Jakarta, Bandung, Semarang, Solo dan Surabaya. Jadi, agar ekonomi tidak kolaps dan terjaga staminanya, kehadiran uang harus sesuai kebutuhan, tepat waktu dan dalam kondisi baik.

Kepala Biro Direktorat Pengedaran Uang BI, Eko Yulianto mengungkapkan bahwa salah satu aspek yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan RKU adalah *inflow* dan *outflow*. Aspek tersebut merupakan cermin pergerakan permintaan akan uang kartal yang dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi daerah, angka inflasi, perbandingan jumlah kredit dan

dana pihak ketiga di perbankan, faktor musiman hingga sosial budaya (Bank Indonesia, 2011).

Bank Indonesia merupakan otoritas moneter yang mempunyai tugas menetapkan dan melaksanakan kebijakan moneter, antara lain dengan mengendalikan jumlah uang beredar. Pengendalian uang beredar dapat dilakukan dengan baik apabila didukung oleh penyediaan informasi yang berkualitas, seperti statistik uang beredar. Untuk keperluan tersebut, Bank Indonesia secara sistematis dan teratur menghitung statistik uang beredar. Dengan mengetahui perkembangan jumlah uang beredar serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, Bank Indonesia dapat menentukan arah kebijakan moneter, apakah dengan melakukan penambahan (ekspansi) atau pengurangan (konstraksi) jumlah uang beredar. Ketersediaan uang rupiah layak edar tercermin oleh jumlah dan laju pertumbuhan uang kartal yang diedarkan (UYD) maupun aliran uang kartal yang keluar dari Bank Indonesia ke perbankan dan masyarakat (*outflow*) dan aliran uang kartal yang masuk melalui Bank Indonesia (*inflow*).

Berdasarkan Laporan Sistem Pembayaran dan Pengelolaan Uang 2012 (2013) disebutkan bahwa sepanjang tahun 2012, jumlah *outflow* menunjukkan pola yang meningkat setiap triwulannya. Jumlah *outflow* tertinggi terjadi pada triwulan IV dan III dengan jumlah masing-masing sebesar Rp133,57 triliun dan Rp125,05 triliun. Secara musiman, tingginya jumlah *outflow* uang kartal pada periode tersebut sebagian besar dipengaruhi oleh kenaikan kebutuhan uang kartal masyarakat untuk keperluan transaksi pada periode Ramadhan dan Idul Fitri yang terjadi pada akhir bulan Agustus, serta untuk kebutuhan Natal dan akhir tahun. Demikian juga jumlah *inflow* tertinggi selama tahun 2012 terjadi pada triwulan III sebesar Rp115,58 triliun yang dipengaruhi oleh pola musiman yaitu arus balik uang kartal pasca Ramadhan dan Idul Fitri. Oleh karena itu, efek hari, minggu, bulan, dan Idul Fitri diindikasikan sebagai variabel yang mempengaruhi *inflow* dan *outflow.* Pada penelitian kali ini, akan dilakukan kajian penelitian mengenai peramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian meng-

gunakan metode Regresi *Time Series* dan ARIMAX untuk mengetahui kebutuhan uang yang beredar di masyarakat khususnya di Jakarta periode 2015.

Berbagai penelitian terdahulu mengenai pengedaran uang kartal maupun kaitannya dengan metode, diantaranya adalah Anvari (1983) melakukan penelitian yang berjudul *Forecasting Daily Outflows from a Bank Account* yaitu peramalan jumlah total dolar cek disajikan untuk pembayaran terhadap rekening bank perusahaan. Pada penelitian tersebut menggunakan distribusi probabilitas dari jumlah total dolar cek yang disajikan untuk pembayaran pada setiap hari antara laporan bank berturut-turut dapat dengan mudah dihitung satu hari ke depan.

Lee, Suhartono, & Hamzah (2010) telah meramalkan penjualan baju muslim untuk anak-anak di Indonesia. Penjualan baju muslim anak-anak dipengaruhi oleh hari raya Idul Fitri. Dalam penelitian tersebut membandingkan beberapa metode peramalan seperti dekomposisi, *seasonal* ARIMA, dan *Neural Networks*. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ARIMAX paling sesuai untuk meramalkan penjualan baju muslim anak laki-laki. Di samping itu, Lee, Suhartono, & Hamzah (2010) juga meramalkan penjualan baju muslim untuk anak-anak di Indonesia yang menunjukkan bahwa model Regresi *Time Series* menghasilkan hasil ramalan lebih baik dibandingkan metode dekomposisi, model ARIMA, dan *Neural Networks*. Rukini & Suhartono (2013) melakukan penelitian berjudul Model ARIMAX dan Deteksi GARCH untuk Peramalan Inflasi Kota Denpasar yang menghasilkan bahwa model intervensi adalah model terbaik dengan nilai AIC dan SBC terkecil serta hasil deteksi GARCH dengan uji *Lagrange Multiplier* tidak ditemukan adanya unsur heteroskedastisitas pada model ARIMAX (baik model fungsi transfer maupun model intervensi).

Ditago, Suharsono, & Suhartono (2013) telah meramalkan konsumsi energi listrik di Jawa Timur menggunakan metode ARIMAX dan fungsi transfer. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa model peramalan terbaik yang sesuai untuk prediksi jumlah

konsumsi listrik di Jawa Timur pada periode Januari hingga Desember 2013 untuk kelompok sosial, bisnis, dan industri dengan menggunakan model ARIMAX didapatkan nilai MAPE *out-sample* sebesar 4,50; 2,30, dan 3,63. Sedangkan untuk kelompok rumah tangga dan publik dengan menggunakan model fungsi transfer didapatkan nilai MAPE *out-sample* sebesar 2,20 dan 1,91. Abdillah (2014) telah melakukan pemodelan permintaan uang kartal di DKI Jakarta yang menghasilkan bahwa metode *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) dengan penambahan efek variasi kalender dan *dummy* kejadian banjir lebih baik dalam memodelkan permintaan uang kartal pada periode observasi karena mampu menangkap pola dari variabel-variabel ekonomi, efek variasi kalender kejadian hari raya Idul Fitri dan jumlah kejadian banjir di DKI Jakarta.

Penelitian lain yang terkait peredaran uang kartal dilakukan oleh Karomah (2014) tentang peramalan *netflow* uang kartal dengan model variasi kalender dan model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model terbaik untuk meramalkan *netflow* uang kartal berdasarkan nilai MAPE terkecil adalah model gabungan antara ARIMAX berbasis variasi kalender dan model ARDL berbasis fungsi transfer. Dari model tersebut diketahui bahwa Idul Fitri serta nilai IHK berpengaruh signifikan terhadap *netflow* uang kartal. Hasil peramalannya diperoleh bahwa pada tahun 2014 *net inflow* uang kartal tertinggi akan terjadi pada bulan Januari sedangkan *net outflow* tertinggi akan terjadi pada bulan Juli. Selain itu, Wulansari (2014) meramalkan *netflow* uang kartal yang menghasilkan bahwa model ARIMAX dengan efek variasi kalender merupakan model peramalan *netflow* uang kartal terbaik dibanding hasil model ARIMAX berbasis fungsi transfer dan *Radial Basis Function Networks* (RBFN).

Sedangkan penelitian yang pernah dilakukan oleh pihak Bank Indonesia adalah penelitian yang dilakukan oleh Rahmadian & Warjiyo dalam Bank Indonesia (2013) berjudul Mengukur *Time Inconsistency* Kebijakan Moneter di Indonesia menggunakan pen-

dekatan ARIMA dan GARCH yang menghasilkan bahwa nilai *conditional mean output gap* diestimasi menggunakan *fitted value* ARMA (1,1) dan *conditional variance output gap* ditaksir dengan GARCH (1,1). Dari paparan tersebut, telah diketahui bahwa metode ARIMAX dan regresi *Time Series* sampai dengan saat ini masih banyak digunakan. Sehingga hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia untuk Perencanaan Peredaran Uang Kartal dengan metode Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender.

1.2 Rumusan Masalah

Ketersediaan uang rupiah layak edar tercermin oleh jumlah dan laju pertumbuhan uang kartal yang diedarkan (UYD) maupun aliran uang kartal yang keluar dari Bank Indonesia ke perbankan dan masyarakat (*outflow*) dan aliran uang kartal yang masuk melalui Bank Indonesia (*inflow*). Kebutuhan uang kartal di Indonesia cenderung meningkat di hari tertentu seperti hari raya Idul Fitri. Sehingga jauh-jauh hari Bank Indonesia mengantisipasi hal tersebut dengan cara meramalkan. Salah satu metode statistika yang dapat digunakan untuk memprediksi arus uang (*inflow* dan *outflow*) harian pada periode ke depan adalah *time series*. Beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik dari data arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia?
2. Bagaimana model yang sesuai untuk peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia dengan metode Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender?
3. Bagaimana hasil peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia pada periode 2015 berdasarkan model terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik dari data arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia.
2. Mendapatkan model yang sesuai untuk peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia dengan metode Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender.
3. Mendapatkan hasil peramalan arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia pada periode 2015 berdasarkan model terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Bank Indonesia

   Sebagai bahan pertimbangan Dewan Gubernur dan Direktorat Pengedaran Uang (DPU) Bank Indonesia dalam perencanaan pengedaran uang layak edar sehingga dapat menstabilkan arus uang khususnya di Jakarta.

2. Bagi Penulis

   Sebagai pengembangan kemampuan penulis dalam analisis statistika dan penerapan ilmu statistika khususnya di bidang ekonomi dan bisnis dalam perbankan.

3. Bagi Civitas Akademik dan Masyarakat

   Sebagai bahan kajian dalam dunia perbankan serta menambah wawasan pengetahuan mengenai model Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya menggunakan variabel *inflow* dan *outflow* harian di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2012 hingga 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender. Pendekatan metode *time series* yang digunakan

adalah *univariate time series*. Dalam pemodelan Regresi *Time Series*, dilakukan pembentukan model sebanyak tiga model dimana saat residual tidak berdistribusi normal, diatasi dengan memasukkan data *outlier* sebagai variabel *dummy.* Pada model 2 dan 3 akan dilakukan deteksi beberapa *outlier* jika data mengindikasikan adanya *outlier* yang berakibat tidak terpenuhinya salah satu asumsi kesesuaian model. Pengujian *Lagrange Multiplier* hanya dilakukan untuk melihat ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, tinjauan pustaka dibagi menjadi dua bagian, yaitu tinjauan umum yang menjelaskan studi kasus yang akan diteliti dan tinjauan statistik yang menjelaskan metode yang akan digunakan untuk menunjang penelitian.

2.1. Tinjauan Umum

Tinjauan umum pada penelitian ini akan menjelaskan mengenai konsep uang beredar dan mekanisme penciptaan uang.

2.1.1 Konsep Uang Beredar

Statistik Ekonomi dan Keuangan Indonesia dalam Suseno & Solikin (2002:13-14) menyatakan bahwa di Indonesia saat ini hanya mengenal dua macam uang beredar saja, yaitu uang beredar dalam arti sempit dan uang beredar dalam arti luas.

i. **Uang beredar dalam arti sempit (M1)** didefinisikan sebagai kewajiban sistem moneter terhadap sektor swasta domestik yang terdiri dari uang kartal (C) dan uang giral (D). Uang kartal dibagi menjadi dua, yaitu uang kertas dan uang logam yang dikeluarkan Bank Indonesia sebagai alat pembayaran yang sah. Pada Bank Indonesia, pencatatan uang kartal dilakukan setiap harinya dengan struktur data dibagi menjadi data uang kartal yang masuk ke Bank Indonesia disebut *inflow* dan data uang kartal yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia disebut *outflow*. Sedangkan uang giral adalah simpanan rupiah milik penduduk pada sistem moneter yang terdiri atas rekening giro, kiriman uang (transfer) dan kewajiban lainnya antara lain simpanan berjangka yang telah jatuh waktu.
ii. **Uang beredar dalam arti luas (M2)** yang sering disebut likuiditas perekonomian, didefinisikan sebagai kewajiban sistem moneter terhadap sektor swasta domestik yang terdiri dari uang kartal (C), uang giral (D) dan uang kuasi (T). Dengan kata lain M2 adalah M1 ditambah dengan uang kuasi (T). Uang

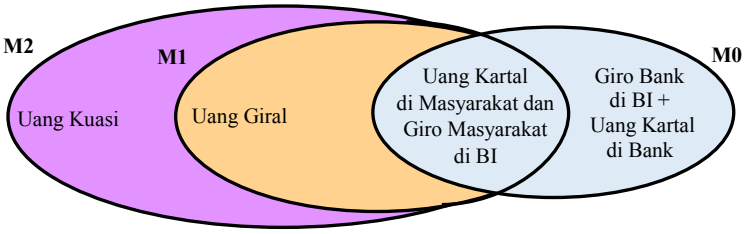
kuasi adalah uang yang disimpan dalam rekening tabungan dan deposito berjangka jatuh tempo.

2.1.2 Mekanisme Penciptaan Uang

Berdasarkan pengelompokan peranannya, secara umum dikenal tiga pelaku utama dalam proses penciptaan uang, yaitu otoritas moneter, bank umum, dan masyarakat atau sektor swasta domestik. Pada dasarnya, ketiga pelaku tersebut berinteraksi sedemikian rupa sehingga penyediaan (penawaran) uang oleh otoritas moneter dan bank sesuai dengan kebutuhan (permintaan) masyarakat akan uang tersebut. Secara sederhana, proses penciptaan uang diuraikan sebagai berikut otoritas moneter menciptakan uang kartal, sementara bank umum menciptakan uang giral dan uang kuasi, sedangkan masyarakat akan menggunakan uang yang diciptakan oleh otoritas moneter dan bank umum tersebut untuk melaksanakan kegiatan ekonomi.

Sejalan dengan berkembangnya sistem ekonomi dan dikenalnya sistem perbankan, konsep otoritas moneter atau bank sentral juga mulai dikenal. Sebagai pelaksana otoritas moneter, bank sentral mempunyai wewenang untuk mengeluarkan dan mengedarkan uang kartal yang terdiri dari uang kertas dan uang logam. Dalam praktik, bank sentral juga menerima simpanan giro bank umum. Uang kartal dan simpanan giro bank umum di bank sentral disebut sebagai **uang primer** atau **uang inti** yang diberi simbol **M0**. Di Indonesia, uang primer didefinisikan sebagai kewajiban otoritas moneter (Bank Indonesia) terhadap sektor swasta domestik dan bank umum, yang berupa uang kertas dan uang logam yang berada di luar Bank Indonesia serta simpanan giro bank umum di Bank Indonesia. Semua uang tunai yang dicetak oleh otoritas moneter adalah uang primer, tidak peduli apakah dipegang oleh masyarakat atau disimpan di bank-bank umum. Dengan demikian, uang kartal adalah uang primer tetapi tidak semua uang primer adalah uang kartal (Solikin & Suseno, 2002:17-20).

Hubungan antara komponen-komponen M0, M1 dan M2 dapat diilustrasikan melalui Gambar 2.1 berikut (Solikin & Suseno, 2002:20)



Gambar 2.1 Hubungan M0, M1, dan M2

2.2. Tinjauan Statistik

Tinjauan statistik yang digunakan dalam penelitian ini meliputi statistika deskriptif, regresi *time series*, analisis deret waktu (*time series*), stasioneritas data *time series*, *Autocorrelation Function* (ACF), *Partial Autocorrelation Function* (PACF), model ARIMA, model ARIMAX untuk variasi kalender, deteksi *outlier*, pemilihan model terbaik, dan peramalan tanpa uji signifikan.

2.2.1 Statistika Deskriptif

Menurut Lee, Lee & Lee (2013:96-116), statistik adalah sekumpulan pengetahuan yang berguna untuk mengumpulkan, mengatur, menyajikan, menganalisis, dan menafsirkan data (sejumlah observasi terkait) dan fakta numerik. Metode deskriptif grafis dalam analisis data dilakukan dengan memeriksa ukuran pemusatan, dispersi, posisi, dan bentuk. Ukuran pemusatan digunakan untuk menentukan "pusat" dari distribusi nilai data atau mungkin "paling khas" *value* data. Ukuran pemusatan terdiri atas *mean* aritmetik, geometrik *mean*, median, dan modus. *Mean*, median, dan modus semua memberikan informasi tentang kecenderungan pusat dari serangkaian pengamatan, namun langkah-langkah ini menumpahkan cahaya pada dispersi, atau penyebaran, dari data. Ukuran penyebaran terbagi atas varians, standar deviasi, rata-rata penyimpangan mutlak, jangkauan (*range*), dan koefisien variasi. Selain itu, juga terdapat ukuran posisi relatif yang dibagi menjadi persentil, kuartil, dan Z *scores*. Sementara untuk mengetahui apakah data menunjukkan pola simetris dilihat melalui

skewness dan kurtosis yang merupakan dua karakteristik penting dalam menentukan bentuk distribusi. *Skewness* menunjukkan apakah distribusi condong ke kiri atau kanan dalam kaitannya dengan *mean* atau simetris terhadap *mean*. Sedangkan kurtosis digunakan untuk mengukur keruncingan suatu distribusi.

a. *Boxplot*

Menurut Bowerman, O'Connell & Murphree (2014:123-124), *box and whiskers displays* atau *boxplot* adalah sebuah modifikasi lebih canggih dari grafik yang dibentuk dengan menggunakan Q_1, Md, Q_3 dan kisaran interkuartil (IQR). Selain itu, juga terdapat batas bawah dan batas atas yang digunakan untuk mengidentifikasi *outlier*. *Outlier* adalah sebuah pengukuran yang terpisah (berbeda) dari sebagian besar pengukuran lain dalam kumpulan data. Berikut ini langkah-langkah pembuatan *boxplot*:

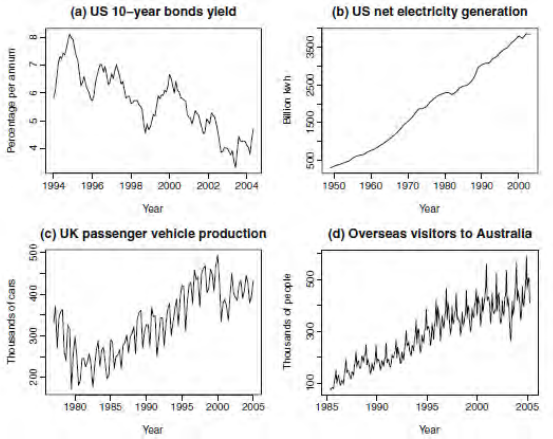
1) Menggambar kotak yang memanjang dari kuartil kesatu Q_1 hingga kuartil ketiga Q_3. kemudian menarik garis vertical melalui kotak yang terletak di median (Md).
2) Menentukan nilai batas bawah dan batas atas dengan menggunakan persamaan (2.1) untuk batas bawah dan (2.2) untuk batas atas, yaitu
$$Q_1 - 1,5(IQR) \quad (2.1)$$
$$Q_3 + 1,5(IQR). \quad (2.2)$$
3) Menggambar garis panjang putus-putus dimana bagian bawah kotak sebagai Q_1 dan bagian atas Q_3. Menarik satu garis dari Q_1 ke pengukuran terkecil yang berada di antara batas atas dan bawah. Menarik garis lainnya dari Q_3 dengan pengukuran terbesar yang berada di antara batas atas dan bawah.
4) Sebuah pengukuran yang kurang dari batas bawah atau lebih besar dari batas atas adalah *outlier*. Plot setiap *outlier* menggunakan simbol *.

b. Plot *Time Series*

Plot *time series* digunakan untuk mempelajari pola dalam nilai-nilai variabel dari waktu ke waktu. *Time series* muncul dalam banyak konteks yang berbeda termasuk harga menit demi menit

saham, suhu per jam di sebuah stasiun cuaca, jumlah kedatangan harian di sebuah klinik medis, penjualan mingguan dari sebuah produk, angka pengangguran bulanan di setiap daerah, impor triwulanan negara, dan omset tahunan dari sebuah perusahaan. Artinya, *time series* muncul setiap kali ada sesuatu yang diamati dari waktu ke waktu. Sementara seri waktu dapat diamati baik terus menerus atau pada waktu diskrit.

Grafik *time series* seringkali menunjukkan pola, seperti gerakan ke atas atau ke bawah (tren) atau pola yang berulang (variasi musiman), yang dapat digunakan untuk meramalkan nilai masa depan. Grafik dari empat *time series* yang menampilkan fitur tersebut disajikan pada Gambar 2.2 sebagai berikut



Gambar 2.2 Empat *Time Series* Menunjukkan Tipe Pola dari Data Bisnis dan Ekonomi

Gambar 2.2a menunjukkan pola *time series* yang memiliki tingkat perubahan dengan pergeseran ke bawah dan tidak memiliki pola musiman. Gambar 2.2b menampilkan bahwa *time series* ini berisi tren pasti yang berubah dari waktu ke waktu. Gambar 2.2c menyajikan bahwa *time series* berisi variasi konstan sekitar tingkat perubahan, namun terdapat kemungkinan pola musiman. Gambar 2.2d menunjukkan bahwa ada pola musiman yang pasti dan variasi meningkat sebagai tingkat *time series* meningkat (Hyndman, Koehler, Ord & Synder, 2008:3-4).

2.2.2 Regresi *Time Series*

Regresi dalam konteks *time series* berhubungan dengan variabel dependen Y_t yang tergantung dengan fungsi waktu (*t*). Model ini yang paling menguntungkan digunakan ketika parameter yang menggambarkan *time series* yang akan diperkirakan tetap konstan dari waktu ke waktu. Kecenderungan adanya pola tren pada data *time series* mempengaruhi dalam regresi *time series* tersebut. Model tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut

$$Y_t = TR_t + a_t$$

dimana Y_t merupakan variabel dependen pada waktu ke-*t*, TR_t adalah tren pada waktu ke-*t*, dan a_t adalah residual pada waktu ke-*t* yang diasumsikan i.i.d.$N\ (0, \sigma_a^2)$ untuk $t = 1, 2, ..., n.$

Ada beberapa kecenderungan dalam regresi *time series* untuk data dengan adanya pola tren, yaitu

1) Tidak adanya tren, yang dimodelkan sebagai
$$Y_t = TR_t + a_t = \beta_0 + a_t \tag{2.4}$$
menyatakan bahwa tidak terdapat kenaikan ataupun penurunan dalam jangka panjang.
2) Tren linier, yang dimodelkan sebagai
$$Y_t = TR_t + a_t = \beta_0 + \beta_1 t + a_t \tag{2.5}$$
menyatakan bahwa terdapat tren linier baik kenaikan ataupun penurunan dalam jangka panjang.
3) Tren kuadratik, yang dimodelkan sebagai
$$Y_t = TR_t + a_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + a_t \tag{2.6}$$
menyatakan adanya tren kuadratik dalam jangka panjang.

Selain adanya kecenderungan pola tren, kecenderungan adanya pola musiman juga sering terjadi pada data *time series*. Hal ini dapat ditangani dengan menambahkan variabel faktor musiman (*SN*) dalam regresi seperti yang dituliskan dalam persamaan berikut

$$Y_t = TR_t + SN_t + a_t \tag{2.7}$$

dimana SN_t merupakan musiman ke-*t*.

Pada model dengan pola musiman terdapat beberapa variabel *dummy*. Dengan asumsi bahwa ada *L* musiman (bulanan, *quarter*, dan lainnya) per tahun, maka faktor musiman (SN_t) dapat dituliskan sebagai berikut

$$SN_t = \beta_{s1} X_{s1,t} + \beta_{s2} X_{s2,t} + \cdots + \beta_{s(L-1)} X_{s(L-1),t} \qquad (2.8)$$

dengan $X_{s1,t}, X_{s2,t}, ..., X_{s(L-1),t}$ merupakan variabel *dummy* (Bowerman & O'Connell, 1993:291-317).

2.2.3 Analisis Deret Waktu (*Time Series*)

Time series adalah pengamatan yang berdasarkan urutan waktu. Data penelitian yang digunakan terpaut oleh waktu, sehingga terdapat korelasi antara data kejadian saat ini dengan data dari satu periode sebelumnya. Meskipun berhubungan erat dengan urutan waktu, tidak menutup kemungkinan memiliki hubungan dimensi lain seperti ruang. *Time series* diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pertanian, bisnis dan ekonomi, teknik, kesehatan, meteorologi, kontrol kualitas, dan ilmu pengetahuan sosial. Dalam bidang bisnis dan ekonomi *time series* diterapkan dalam mengamati harga saham, suku bunga, indeks harga bulanan, penjualan kuartalan, dan pendapatan pertahun (Wei, 2006:1).

Analisis *time series* yang hanya menggunakan satu variabel saja disebut sebagai *univariate time series*. Dalam fenomena sehari-hari, seringkali suatu variabel memiliki kaitan dengan beberapa variabel lainnya, sehingga dalam melakukan penelitian terdapat lebih dari satu variabel yang terlibat. Analisis dengan menggunakan banyak variabel dalam *time series* ini disebut sebagai *multivariate time series*. Analisis *multivariate time series* pada umumnya digunakan untuk memodelkan dan menjelaskan interaksi serta pergerakan diantara sejumlah variabel *time series*.

2.2.4 Stasioneritas Data *Time Series*

Kestasioneran data *time series* dapat ditentukan berdasarkan *mean*, varians, autokorelasi dan autokorelasi parsial. Pemeriksaan kestasioneran data *time series* dapat dilakukan menggunakan plot *time series*. Data dikatakan stasioner dalam *mean* bila berfluk-

tuasi di sekitar garis sejajar dengan sumbu waktu (t) atau di sekitar suatu nilai *mean* yang konstan. Diagram fungsi autokorelasi juga dapat digunakan sebagai pemeriksaan kestasioneran data *time series* terhadap *mean*. Menurut Wei (2006:109), jika diagram fungsi autokorelasi menunjukkan data turun secara lambat, maka dapat dikatakan data tidak stasioner terhadap *mean* sehingga perlu dilakukan *differencing* $(1-B)^d Y_t$ untuk $d \geq 1$.

Data yang tidak stasioner dalam varians perlu dilakukan transformasi agar varians yang awalnya tidak konstan menjadi konstan. Transformasi yang sering digunakan adalah transformasi Box-Cox yang dikenalkan oleh Box dan Cox (1964) dirumuskan dengan (Wei, 2006:85)

$$T(Y_t) = \frac{Y_t^{\lambda} - 1}{\lambda}. \tag{2.9}$$

Bentuk transformasi yang dihasilkan dari persamaan (2.9) akan berbeda-beda bergantung pada nilai λ yang digunakan. Notasi λ melambangkan parameter transformasi. Transformasi dilakukan jika belum diperoleh nilai $\lambda = 1$ atau batas atas dan batas bawah melewati 1 yang artinya data telah stasioner dalam varians. Berikut ini merupakan nilai λ dan transformasinya.

Tabel 2.1 Transformasi Box-Cox

Nilai λ	Bentuk Transformasi
-1,0	$\frac{1}{Y_t}$
-0,5	$\frac{1}{\sqrt{Y_t}}$
0,0	$\ln(Y_t)$
0,5	$\sqrt{Y_t}$
1,0	Tidak ditransformasi

Sumber: Wei (2006:85).

2.2.5 *Autocorrelation Function* (ACF)

Menurut Wei (2006:10), suatu data yang stasioner mempunyai nilai *mean* $E(Y_t)=\mu$ dan $var(Y_t)=var(Y_{t+k})=\sigma^2$ yang konstan, serta $cov(Y_t,Y_s)$ yang hanya fungsi dari perbedaan atau selisih waktu $|t-s|$. Kovarians antara Y_t dan Y_{t+k} sebagai berikut

$$\gamma_k = cov(Y_t, Y_{t+k}) = E(Y_t-\mu)(Y_{t+k}-\mu) \qquad (2.10)$$

dan korelasi antara Y_t dan Y_{t+k} sebagai berikut :

$$\rho_k = \frac{cov(Y_t, Y_{t+k})}{\sqrt{var(Y_t)}\sqrt{var(Y_{t+k})}} = \frac{cov(Y_t, Y_{t+k})}{var(Y_t)} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \qquad (2.11)$$

dengan γ_k disebut fungsi autokovarians dan ρ_k disebut dengan fungsi autokorelasi (ACF) dalam analisis *time series*.

Sedangkan fungsi autokorelasi (ACF) untuk sampel secara umum dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006:20)

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=k+1}^{n}(Y_t-\bar{Y})(Y_{t-k}-\bar{Y})}{\sum_{t=1}^{n}(Y_t-\bar{Y})^2}, \text{untuk } 0 \le k < n-1. \qquad (2.12)$$

Untuk *n* yang besar, $\hat{\rho}_k$ mendekati distribusi normal dengan *mean* ($\hat{\rho}_k$) = ρ_k dan varians (Wei, 2006:21)

$$var(\hat{\rho}_k) = \frac{1}{n}(1+2\rho_1^2+2\rho_2^2+\ldots+2\rho_m^2), \text{ untuk } m<k. \qquad (2.13)$$

Nilai autokorelasi akan signifikan jika melebihi batas sebagai berikut

$$\pm t_{\left(\alpha/2;df\right)}\left(se\left(\hat{\rho}_k\right)\right) \qquad (2.14)$$

dengan nilai standar *error*

$$se\left(\hat{\rho}_k\right) = \sqrt{\frac{1+2\sum_{i=1}^{m}\rho_i^2}{n}} \qquad (2.15)$$

dimana *k* adalah banyaknya lag, *n* adalah banyaknya pengamatan, $m = k - 1$ dan $df = n - k - 2$.

2.2.6 *Partial Autocorrelation Function* (PACF)

PACF berfungsi untuk mengukur tingkat keeratan hubungan pada data *time series* antara Y_t dengan Y_{t+k} setelah pengaruh $Y_{t+1}, Y_{t+2}, \cdots, Y_{t+k-1}$ dihilangkan. Rumus fungsi PACF dinyatakan dengan persamaan berikut (Wei, 2006:13)

$$P_k = \frac{cov\left[(Y_t - \hat{Y}_t), (Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})\right]}{\sqrt{var(Y_t - \hat{Y}_t)}\sqrt{var(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})}}. \tag{2.16}$$

dengan

$$\hat{Y}_t = \beta_1 Y_{t+1} + \beta_2 Y_{t+2} + \ldots + \beta_{k-1} Y_{t+k-1}. \tag{2.17}$$

Fungsi PACF untuk sampel dinotasikan dengan $\hat{\phi}_{kk}$ dan dihitung dengan menggunakan persamaan yang diberikan oleh Durbin (1960) dalam Wei (2006:22) yaitu

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^{k} \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k} \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \tag{2.18}$$

dengan

$$\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}, \text{ untuk } j = 1, \ldots, k \tag{2.19}$$

Nilai autokorelasi parsial akan signifikan jika melebihi batas sebagai berikut

$$\pm t_{(\alpha/2;df)} \left(se\left(\hat{\phi}_{kk}\right)\right) \tag{2.20}$$

dengan nilai standar *error*

$$se\left(\hat{\phi}_{kk}\right) = \sqrt{\frac{1}{n}} \tag{2.21}$$

dimana *k* adalah banyaknya lag, *n* adalah banyaknya pengamatan, dan *df* = *n*-*k*-2.

2.2.7 Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Pada *time series* yang bersifat tidak stasioner dapat dijadikan *time series* yang bersifat stasioner menggunakan *differencing*. Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan model yang dapat mengimplementasikan suatu proses *time series* yang bersifat tidak stasioner secara univariat. Secara umum model ARIMA dituliskan dengan notasi ARIMA *(p, d, q)* dengan (Wei, 2006:72)

$$\phi_p(B)(1-B)^d Y_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t. \qquad (2.22)$$

Apabila model ARIMA mempunyai pola musiman (*seasonal),* model yang dibentuk secara umum adalah (Wei, 2006:166)

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D Y_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)a_t \qquad (2.23)$$

dengan

$\phi_p(B) = (1-\phi_1 B-\phi_2 B^2-\cdots-\phi_p B^p)$

$\theta_q(B) = (1-\theta_1 B-\theta_2 B^2-\cdots-\theta_q B^q)$

$\Phi_P(B^S) = (1-\Phi_1 B^S-\Phi_2 B^{2S}-\cdots-\Phi_p B^{PS})$

$\Theta_Q(B^S) = (1-\Theta_1 B^S-\Theta_2 B^{2S}-\cdots-\Theta_Q B^{QS})$

ϕ_p = parameter orde AR non-musiman ke-*p*

θ_q = parameter orde MA non-musiman ke-*q*

Φ_p = parameter orde AR musiman ke-*P*

Θ_Q = parameter orde MA musiman ke-*Q*

B = operator *backshift*

S = periode musiman

d = orde *differencing* non-musiman

D = orde *differencing* musiman

a_t = residual pada waktu ke-*t*.

Pemilihan model terbaik untuk ARIMA yang sesuai pada data *time series* dilakukan berdasarkan prosedur ARIMA *Box-*

Jenkins. Prosedur ini memiliki 4 (empat) tahapan, yaitu identifikasi model, estimasi dan signifikansi parameter, cek diagnosa dan peramalan.

2.2.7.1 Identifikasi Model

Dalam analisis *time series*, tahap yang paling krusial yaitu mengidentifikasi dan membuat model yang sesuai dengan pola data. Menurut Wei (2006:108-110), untuk mengidentifikasi model menggunakan 4 tahapan, yaitu :

1. Membuat Plot *Time Series* dan Memilih Transformasi yang Tepat
   Tahap pertama yang dilakukan yaitu membuat plot pada data. Dalam pemeriksaan plot harus memperhatikan apakah data dipengaruhi oleh tren, musiman (*seasonal*), *outlier*, dan semua fenomena tidak normal dan tidak stasioner. Maka dari itu diperlukan transformasi untuk stasioner dalam *variance* dan *differencing* untuk stasioner dalam *mean*.

2. Menghitung dan memeriksa sampel ACF dan sampel PACF pada Data Asli
   Pemeriksaan ini berfungsi untuk konfirmasi lanjutan dalam keperluan orde *differencing*, sehingga data yang telah di*differencing* sudah stasioner.
   a. Jika sampel ACF menurun sangat lambat dan sampel PACF terpotong setelag lag 1, maka diindikasikan bahwa *differencing* dibutuhkan. Coba melakukan *differencing* pertama $(1-B)Y_t$. Selain itu, juga dapat menggunakan pengujian unit root yang diusulkan oleh Dickey dan Fuller (1979).
   b. Secara umum, untuk menghapus nonstasioneritas perlu mempertimbangkan *differencing* orde yang lebih tinggi $(1-B)^d Y_t$ untuk $d>1$. Dalam banyak kasus, d adalah 0, 1, atau 2.

3. Menghitung dan memeriksa ACF dan PACF pada Data Stasioner
   Pemeriksaan ini berfungsi untuk mengidentifikasi orde dari *p* dan *q* yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 untuk model *time series* non musiman dan Tabel 2.3 untuk model *time series* musiman.

Tabel 2.2 Penentuan Model *Time Series* Non Musiman Berdasarkan ACF dan PACF

Model	ACF	PACF
AR(*p*)	Turun cepat secara eksponensial	Terpotong setelah lag ke-*p*
MA(*q*)	Terpotong setelah lag ke-*q*	Turun cepat secara eksponensial
AR(*p*) atau MA(*q*)	Terpotong setelah lag ke-*q*	Terpotong setelah lag ke-*p*
ARMA(*p,q*)	Turun cepat secara eksponensial	Turun cepat secara eksponensial

Sumber: Bowerman & O'Connell (1993:572-573).

Tabel 2.3 Penentuan Model *Time Series* Musiman Berdasarkan ACF dan PACF

Model	ACF	PACF
AR(*P*)	Turun cepat secara eksponensial pada lag musiman	Terpotong setelah lag ke-*P*
MA(*Q*)	Terpotong setelah lag ke-*Q*	Turun cepat secara eksponensial pada lag musiman
AR(*P*) atau MA(*Q*)	Terpotong setelah lag ke-*Q*	Terpotong setelah lag ke-*P*
ARMA(*P,Q*)	Turun cepat secara eksponensial pada lag musiman	Turun cepat secara eksponensial pada lag musiman

Sumber: Bowerman & O'Connell (1993:574).

4. Menguji *Deterministic Trend Term* pada θ_0 ketika $d > 0$

   Pada persamaan (2.22), parameter θ_0 biasanya dihilangkan sehingga mampu mewakili data dengan perubahan acak pada level, *slope*, maupun tren. Namun, jika mempunyai alasan yang kuat bahwa data yang telah *differencing* masih mengandung *tren,* maka dapat melakukan pengujian untuk menambahkan parameter θ_0 tersebut.

2.2.7.2 Estimasi dan Signifikansi Parameter

Secara umum, estimasi parameter model ARIMA dapat dilakukan menggunakan beberapa metode seperti metode *moment, least-squares, maximum likelihood* dan *unconditional least square* (Cryer & Chan, 2008:149). Dalam pemodelan linier, metode *least-squares* merupakan metode yang paling sering digunakan dalam estimasi parameter. Sebagai contoh model AR(1) berikut (Cryer & Chan, 2008:154-158)

$$Y_t - \mu = \phi\left(Y_{t-1} - \mu\right) + a_t. \tag{2.24}$$

Metode tersebut diterapkan dengan cara mencari nilai parameter yang meminimumkan jumlah kuadrat kesalahan.

$$S_c(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^{n}\left[(Y_t - \mu) - \phi(Y_{t-1} - \mu)\right]^2. \tag{2.25}$$

Persamaan (2.25) biasanya disebut sebagai fungsi *least square* bersyarat (*conditional least* square). Penaksiran ϕ dan μ meminimumkan $S(\phi, \mu)$ dilakukan dengan menurunkan $S(\phi, \mu)$ terhadap μ dan ϕ kemudian disamadengankan nol sebagai berikut

$$\frac{\partial S_c}{\partial \mu} = \sum_{t=2}^{n} 2\left[\left(Y_t - \mu\right) - \phi\left(Y_{t-1} - \mu\right)\right]\left(-1 + \phi\right) = 0 \tag{2.26}$$

$$\Leftrightarrow \quad \sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t - \mu\right) - \phi\left(Y_{t-1} - \mu\right)\right] = 0 \tag{2.27}$$

$$\Leftrightarrow \quad \sum_{t=2}^{n}\left[Y_t - \mu - \phi Y_{t-1} - \phi\mu\right] = 0 \tag{2.28}$$

$$\Leftrightarrow \quad \sum_{t=2}^{n}\left(\mu-\phi\mu\right)=\sum_{t=2}^{n}\left(Y_t-\phi Y_{t-1}\right) \tag{2.29}$$

$$\Leftrightarrow \quad \sum_{t=2}^{n}\mu\left(1-\phi\right)=\sum_{t=2}^{n}\left(Y_t-\phi Y_{t-1}\right) \tag{2.30}$$

$$\Leftrightarrow \quad \mu(n-1)(1-\phi)=\sum_{t=2}^{n}\left(Y_t-\phi Y_{t-1}\right) \tag{2.31}$$

sehingga diperoleh nilai taksiran parameter μ dari model AR(1) sebagai berikut

$$\mu=\frac{\sum_{t=2}^{n}Y_t-\phi\sum_{t=2}^{n}Y_{t-1}}{(n-1)(1-\phi)}. \tag{2.32}$$

Untuk *n* yang besar dapat ditunjukkan bahwa

$$\frac{1}{n-1}\sum_{t=2}^{n}Y_t\approx\frac{1}{n-1}\sum_{t=2}^{n}Y_{t-1}\approx\overline{Y}. \tag{2.33}$$

Sehingga persamaan (2.33) dapat disederhanakan menjadi

$$\hat{\mu}\approx\frac{\overline{Y}-\phi\overline{Y}}{1-\phi}=\overline{Y}. \tag{2.34}$$

Dengan cara yang sama, untuk ϕ yaitu

$$\frac{\partial S_c(\phi,\overline{Y})}{\partial\phi}=\sum_{t=2}^{n}2\left[\left(Y_t-\overline{Y}\right)-\phi\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)\right]\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)=0 \tag{2.35}$$

$$\Leftrightarrow \quad -2\sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t-\overline{Y}\right)-\phi\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)\right]\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)=0 \tag{2.36}$$

$$\Leftrightarrow \quad -2\sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t-\overline{Y}\right)\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)-\phi\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)^2\right]=0 \tag{2.37}$$

$$\Leftrightarrow \quad -2\sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t-\overline{Y}\right)\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)\right]+2\phi\sum_{t=2}^{n}\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)^2=0 \tag{2.38}$$

$$\Leftrightarrow \quad \left\{2\phi\sum_{t=2}^{n}\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)^2=2\sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t-\overline{Y}\right)\left(Y_{t-1}-\overline{Y}\right)\right]\right\}\text{x}\,\frac{1}{2} \tag{2.39}$$

$$\Leftrightarrow \quad \phi\sum_{t=2}^{n}\left(Y_{t-1}-\bar{Y}\right)^2=\sum_{t=2}^{n}\left[\left(Y_t-\bar{Y}\right)\left(Y_{t-1}-\bar{Y}\right)\right] \tag{2.40}$$

didapatkan nilai taksiran sebagai berikut

$$\hat{\phi}=\frac{\sum_{t=2}^{n}\left(Y_t-\bar{Y}\right)\left(Y_{t-1}-\bar{Y}\right)}{\sum_{t=2}^{n}\left(Y_{t-1}-\bar{Y}\right)^2}. \tag{2.41}$$

Estimasi *least-squares* dari θ pada model MA(1) berikut

$$Y_t=a_t-\theta a_{t-1} \tag{2.42}$$

Untuk mempermudah mengestimasi ϕ maka model MA(1) dibawa ke model AR dengan order tak hingga

$$Y_t=-\theta Y_{t-1}-\theta^2 Y_{t-2}-\ldots-a_t \tag{2.43}$$

sehingga ϕ dapat diestimasi menggunakan metode *least-squares* dengan meminimumkan persamaan

$$S_c(\theta)=\sum\left(a_t\right)^2=\sum\left[Y_t+\theta Y_{t-1}+\theta^2 Y_{t-2}+\ldots\right]^2 \tag{2.44}$$

dimana, secara mutlak, $a_t=a_t(\theta)$ adalah sebuah fungsi dari sederet penelitian dan parameter θ tidak diketahui.

Selanjutnya, misal untuk model ARMA(1,1)

$$a_t=Y_t-\phi Y_{t-1}+\theta a_{t-1} \tag{2.45}$$

sehingga

$$S_c(\phi,\theta)=\sum_{t=2}^{n}a_n^t. \tag{2.46}$$

Estimasi parameter ϕ dan θ dapat dicari dengan meminimumkan persamaan (2.46), akan tetapi tidak cukup diestimasi menggunakan *least-squares*. Sehingga estimasi parameter bisa dilakukan dengan pendekatan *nonlinear* dalam parameter menggunakan metode Gauss-Newton atau Nelder-Mead.

Berdasarkan Bowerman & O'Connell (1993:493-494), setelah diperoleh nilai estimasi parameter maka dilakukan pengu-

jian signifikansi parameter. Berikut adalah pengujian signifikansi parameter dari model AR(*p*) dengan hipotesis pengujiannya.

$H_0 : \phi_k = 0$ (parameter tidak signifikan)

$H_1 : \phi_k \neq 0$ (parameter signifikan), untuk $k = 1,2,3...,p.$

Statistik uji yang digunakan adalah

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\hat{\phi}_k}{se\left(\hat{\phi}_k\right)}. \tag{2.47}$$

Pengambilan keputusan yakni H_0 ditolak jika $|t| > t_{\alpha/2,n-p}$ atau jika $P_{value} < \alpha$ dimana n adalah banyaknya pengamatan dan k banyaknya parameter yang diestimasi.

2.2.7.3 Cek diagnosa

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap residual dari model. Pada pemodelan ARIMA, residual yang diperoleh harus memenuhi asumsi *white noise*, berdistribusi normal, dan identik. Berikut ini pengujian Ljung-Box untuk mendeteksi residual *white noise, Lagrange Multiplier* untuk mendeteksi residual identik, dan Kolmogorov-Smirnov untuk melihat residual mengikuti distribusi normal atau tidak.

a. Uji *White Noise*

Residual (a_t) dikatakan *white noise* jika serangkaian variabel acak tidak berkorelasi dari distribusi tetap dengan *mean* konstan $E(a_t) = \mu_a$ atau *mean* nol dan varians konstan $\text{var}(a_t) = \sigma_a^2$ serta $\gamma_k = \text{cov}(a_t, a_{t+k}) = 0$ untuk semua $k \neq 0$ (Wei, 2006:15). Pengujian ini dapat dilakukan dengan uji Ljung-Box yang diusulkan oleh Box *and* Pierce (1970). Berikut merupakan hipotesis pengujiannya (Wei, 2006:153)

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = ... = \rho_K = 0$ (residual bersifat *white noise*)

H_1 : minimal ada satu nilai $\rho_k \neq 0,$ untuk $k = 1,2,...,K$ (residual tidak bersifat *white noise*).

Statistik uji yang digunakan dalam pengujian ini adalah

$$Q = n(n+2)\sum_{k=1}^{K}\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \tag{2.48}$$

dengan

n = banyaknya pengamatan yang dilakukan

$\hat{\rho}_k$ = autokorelasi residual pada lag ke-*k*.

Tolak H_0 jika $Q > \chi^2_{\alpha,K-p-q}$ atau $P_{value} < \alpha$ dimana p dan q adalah orde dari model ARIMA (*p,d,q*).

b. Uji Identik

Dalam model ekonometrik, varians dari residual diasumsikan konstan. Uji *Lagrange Multiplier* digunakan untuk mendeteksi adanya proses ARCH, yaitu keheterogenan varians *error* yang dipengaruhi kuadrat *error* periode sebelumnya atau disebut dengan keheterogenan varians error bersyarat (*conditional heteroscedasticity*) dalam deret waktu. Pengujian ini dikenalkan oleh McLeod & Li (1983). Metodologi melibatkan dua langkah berikut :

1. Estimasi parameter regresi atau model ARMA menggunakan OLS dan $\hat{a}_t^2$ menunjukkan residual kuadrat.
2. Meregresikan residual kuadrat konstan dan residual dengan lag ke-*m* $\hat{a}_{t-1}^2, \hat{a}_{t-2}^2, ..., \hat{a}_{t-m}^2,$ sehingga bentuk estimasi regresi seperti pada persamaan berikut :

$$\hat{a}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1\hat{a}_{t-1}^2 + \alpha_2\hat{a}_{t-2}^2 + ... + \alpha_m\hat{a}_{t-m}^2 \tag{2.49}$$

dimana $t = m+1, ..., n,$ dan m adalah banyaknya periode waktu sebelumnya yang mempengaruhi varians sekarang). Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut

$H_0 : \alpha_1 = ... = \alpha_m = 0$

H_1 : minimal ada satu $\alpha_j \neq 0,$ untuk $j = 1, 2, ..., m$

Statistik uji yang digunakan dalam uji Lagrange Multiplier sebagai berikut

$$Q^* = nR^2 \tag{2.50}$$

dengan *n* adalah banyaknya pengamatan dan R^2 adalah besarnya kontribusi varians *error* yang dapat dijelaskan data deret waktu

sebelumnya. Statistik uji Q^* merupakan distribusi yang secara asimtotik seperti distribusi *Chi-Square* dengan *m* adalah derajat bebas dibawah hipotesis nol. Keputusan tolak H_0 jika $Q^* > \chi^2_{\alpha,q}$ atau $P_{value} < \alpha$ (Enders, 2015:130).

c. Uji Berdistribusi Normal

Pengujian asumsi berdistribusi normal dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Berikut ini hipotesis pengujiannya

$H_0 : F_n(a_t) = F_0(a_t)$ (residual berdistribusi normal)

$H_1 : F_n(a_t) \neq F_0(a_t)$ (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik uji yang digunakan adalah

$$D = \sup_{a_t} \left| F_n(a_t) - F_0(a_t) \right| \tag{2.51}$$

dengan

$F_n(a_t)$ = nilai distribusi kumulatif sampel

$F_0(a_t)$ = nilai distribusi kumulatif di bawah H_0

sup = nilai *supremum* semua a_t dari $\left| F_n(a_t) - F_0(a_t) \right|$.

Tolak H_0 jika $D > D_{1-\alpha,n}$ atau $P_{value} < \alpha$ yang menunjukkan bahwa residual tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Dalam hal ini, α adalah taraf signifikansi dan n adalah ukuran sampel (Daniel, 1989:343-345).

2.2.7.4 Peramalan

Menurut Wei (2006:88-96), proses peramalan suatu pengamatan *time series* dilakukan dengan meminimumkan *mean square error* (MSE). Untuk peramalan suatu model ARIMA pada waktu $t = n + l$ dapat didefinisikan sebagai

$$Y_{n+l} = \sum_{j=1}^{\infty} \psi_j a_{n+l-j} \tag{2.52}$$

Untuk sebuah proses normal, $(1-\alpha)100\%$ batas ramalannya adalah

$$\hat{Y}_n(l) \pm Z_{\alpha/2}\left(1+\sum_{j=1}^{l-1}\psi_j^2\right)^{1/2}\sigma_a \tag{2.53}$$

dengan $Z_{\alpha/2}$ adalah nilai dari tabel distribusi normal standar seperti $P\left(Z > Z_{\alpha/2}\right) = \alpha/2$.

2.2.8 Model ARIMAX untuk Variasi Kalender

Model ARIMAX adalah model ARIMA dengan penambahan variabel prediktor (Lee, Suhartono & Hamzah, 2010). Variabel prediktor yang digunakan adalah variabel *dummy* yang menyatakan pengaruh variasi kalender. Langkah pertama dalam menentukan pemodelan ARIMAX dengan melihat pola tren merupakan deterministik (tanpa orde *differencing*) atau stokastik (non-musiman atau musiman). Secara umum, model ARIMAX dengan tren deterministik dirumuskan dengan

$$Y_t = \beta_1 I_{1,t} + \beta_2 I_{2,t} + ... + \beta_p I_{p,t} + \varphi TR + \gamma_1 S_{1,t} + \gamma_2 S_{2,t} + ... + \gamma_s S_{s,t} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} a_t \tag{2.54}$$

Sedangkan model ARIMAX dengan tren stokastik ditunjukkan dengan persamaan berikut

$$Y_t = \beta_1 I_{1,t} + \beta_2 I_{2,t} + ... + \beta_p I_{p,t} + \gamma_1 S_{1,t} + \gamma_2 S_{2,t} + ... + \gamma_s S_{s,t} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)(1-B)^d} a_t \tag{2.55}$$

dengan

$I_{1,t}, I_{2,t}, ..., I_{p,t}$ = variabel *dummy* hari raya Idul Fitri
$\beta_1, \beta_2, ..., \beta_n$ = parameter variabel *dummy* Idul Fitri
$S_{1,t}, S_{2,t}, ..., S_{s,t}$ = variabel *dummy* pola musiman
$\gamma_1, \gamma_2, ..., \gamma_n$ = parameter variabel *dummy* musiman
TR = variabel yang menyatakan tren

$\phi_p(B)$ $= 1-\phi_1 B-\phi_2 B^2-\cdots-\phi_p B^p$

$\theta_q(B)$ $= 1-\theta_1 B-\theta_2 B^2-\cdots-\theta_q B^q$

$(1-B)^d$ = operator *differencing* orde d

a_t = residual pada waktu ke-t.

2.2.9 Deteksi *Outlier*

Observasi *time series* dapat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian seperti krisis ekonomi, atau bahkan kesalahan pencatatan dan pengamatan. Kejadian-kejadian tersebut mengakibatkan pengamatan tidak konsisten pada nilainya. Pengamatan ini disebut sebagai *outlier*. Efek kejadian tersebut dapat dihitung dengan model intervensi jika waktu dan penyebabnya diketahui. Karena *outlier* dapat menjadi masalah dalam analisis data, maka prosedur untuk mendeteksi dan menghilangkan beberapa efek *outlier* diperlukan. Deteksi *outlier* pada data *time series* pertama kali dipelajari Fox (1972) dalam Wei (2006:223), dimana dikenalkan dua model yaitu *additive* dan *innovational*.

Sebuah model *additive outlier* (AO) didefinisikan sebagai berikut (Wei, 2006:223) :

$$\begin{aligned} Y_t &= \begin{cases} Y_t^*, & t \neq T \\ Y_t^*+\omega, & t = T \end{cases} \\ &= Y_t^* + \omega I_t^{(T)} \\ &= \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t + \omega I_t^{(T)} \end{aligned} \tag{2.56}$$

dengan

$$I_t^{(T)} = \begin{cases} 1, & t = T \\ 0, & t \neq T \end{cases} \tag{2.57}$$

merupakan variabel indikator ada tidaknya *outlier* pada waktu *T*.

Sebuah model *innovational outlier* (IO) didefinisikan sebagai berikut (Wei, 2006:224)

$$\begin{aligned} Y_t &= Y_t^* + \frac{\theta(B)}{\phi(B)}\omega I_t^{(T)} \\ &= \frac{\theta(B)}{\phi(B)}\left(a_t + \omega I_t^{(T)}\right). \end{aligned} \tag{2.58}$$

2.2.10 Pemilihan Model Terbaik

Tujuan utama pemodelan adalah untuk meramalkan nilai pada masa akan datang, kemudian kriteria alternatif untuk pemilihan model dapat berdasarkan residual peramalan. Residual peramalan untuk *l* tahap ke depan dirumuskan dengan

$$a_t = Y_{n+l} - \hat{Y}_n(l). \tag{2.59}$$

Dalam pemilihan model terbaik, kriteria *out-sample* menggunakan *RMSE* (*Root Mean Square Error*) dengan rumus (Wei, 2006:181)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{M}\sum_{l=1}^{M} a_t^2} \tag{2.60}$$

dengan

M = banyaknya observasi *out-sample*
Y_{n+l} = nilai *out-sample* ke-*l*
$\hat{Y}_n(l)$ = nilai ramalan *out-sample l* tahap ke depan.

2.2.11 Peramalan Tanpa Uji Signifikan

Dalam Kostenko & Hyndman (2008) menyebutkan bahwa pengujian signifikan statistik memiliki tujuan kecil yang berguna dalam peramalan bisnis, dan lainnya yang disukai. Pada peramalan, pengujian hipotesis sering digunakan untuk menguji berbagai kesesuaian model (uji satu atau lebih koefisien dalam regresi adalah nol, atau residual berdistribusi normal dan independen). Pengujian signifikansi belum tentu dibutuhkan dalam peramalan bisnis, karena peramalan bisa digunakan tanpa melihat P_{value} dan tingkat α. Hal ini dibuktikan oleh Hyndman et al. (2008:ch.7) yang dijelaskan bahwa sebuah alternatif praktis dan kuat dalam pengujian hipotesis untuk metode peramalan adalah memilih

model menggunakan kriteria informasi. Pendekatan kriteria informasi tidak ada hubungannya dengan paradigma pengujian, seperti tidak ada hipotesis nol, batas signifikan, dan dugaan signifikan. Schmidt dan Hunter (1997) dalam Amstrong (2007) juga memaparkan bahwa pengujian signifikansi statistik membawa bahaya ketika melakukan penelitian yang berkaitan dengan kemajuan pengetahuan ilmiah tentang peramalan. Pengujian signifikansi statistik juga berbahaya dalam studi simulasi seperti yang dipaparkan oleh Goodwin dan Lawton (2003) dalam Amstrong (2007) menemukan bahwa penggunaan uji signifikansi membahayakan akurasi dalam perbandingan dengan aturan bahwa seseorang harus memperbaiki semua peramalan untuk menghapus bias sistematis.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai sumber data, variabel penelitian, langkah analisis dan diagram alir dari analisis data yang digunakan dalam penelitian.

3.1 Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yaitu data *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2012 hingga 2014. Data diperoleh dari Departemen Perencanaan dan Peredaran Uang Bank Indonesia. Pada proses analisis, data akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data *in-sample* dan *out-sample*. Data *in-sample* digunakan untuk pemodelan yakni data tahun 2012, 2013, dan 2014. Sedangkan data *out-sample* digunakan untuk peramalan yaitu data tahun 2013, 2014, dan 2015. Dari model yang diperoleh pada tahun 2012 digunakan untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2013, model tahun 2013 digunakan untuk meramalkan *inflow* dan o*utflow* tahun 2014, dan seterusnya.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inflow* $(Y_{1,t})$ dan *outflow* $(Y_{2,t})$ di Kantor Pusat BI pada hari ke-*t* (dalam miliar rupiah). Selain itu, juga terdapat variabel *dummy* yang menyatakan efek musiman atau efek variasi kalender yang diduga berpengaruh terhadap *inflow* dan *outflow*. Variabel *dummy* yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi enam, yaitu *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, *dummy* tahun, *dummy* hari raya Idul Fitri dan *dummy* tren. Berikut ini uraian dari variabel *dummy* yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel *Dummy* untuk Variasi Kalender

Variabel *Dummy*	Keterangan	Variabel *Dummy*	Keterangan
$D_{1,t}$	Hari Senin	$M_{4,t}$	Bulan April
$D_{2,t}$	Hari Selasa	$M_{5,t}$	Bulan Mei
$D_{3,t}$	Hari Rabu	$M_{6,t}$	Bulan Juni
$D_{4,t}$	Hari Kamis	$M_{7,t}$	Bulan Juli
$D_{5,t}$	Hari Jum'at	$M_{8,t}$	Bulan Agustus
$W_{1,t}$	Minggu ke-1	$M_{9,t}$	Bulan September
$W_{2,t}$	Minggu ke-2	$M_{10,t}$	Bulan Oktober
$W_{3,t}$	Minggu ke-3	$M_{11,t}$	Bulan Nopember
$W_{4,t}$	Minggu ke-4	$M_{12,t}$	Bulan Desember
$M_{1,t}$	Bulan Januari	$I_{t-1,}I_{t-2,}\ldots,I_{t-i}$	Efek Hari sebelum Idul Fitri
$M_{2,t}$	Bulan Februari	$I_{t+1,}I_{t+2,}\ldots,I_{t+i}$	Efek Hari setelah Idul Fitri
$M_{3,t}$	Bulan Maret	TR	Tren pada bulan ke-t

Berdasarkan Tabel 3.1, terdapat beberapa penjelasan dianta-ranya sebagai berikut

1. *Dummy* hari dinyatakan dengan

$$D_{1,t}=\begin{cases}1, \text{ jika hari ke-}t \text{ adalah hari Senin}\\ 0, \text{ jika hari ke-}t \text{ bukan hari Senin}\end{cases}$$

$$D_{2,t}=\begin{cases}1, \text{ jika hari ke-}t \text{ adalah hari Selasa}\\ 0, \text{ jika hari ke-}t \text{ bukan hari Selasa}\end{cases}$$

$$\vdots$$

$$D_{5,t}=\begin{cases}1, \text{ jika hari ke-}t \text{ adalah hari Jum'at}\\ 0, \text{ jika hari ke-}t \text{ bukan hari Jum'at}\end{cases}$$

2. *Dummy* minggu dinyatakan dengan

$$W_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Minggu ke-I} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Minggu ke-I} \end{cases}$$

$$W_{2,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Minggu ke-II} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Minggu ke-II} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$W_{5,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Minggu ke-IV} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Minggu ke-IV} \end{cases}$$

3. *Dummy* bulan dinyatakan dengan

$$M_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Januari} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Januari} \end{cases}$$

$$M_{2,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Februari} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Februari} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$M_{5,t} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke-}t \text{ adalah Desember} \\ 0, & \text{jika hari ke-}t \text{ bukan Desember} \end{cases}$$

4. *Dummy* lebaran, yaitu pengaruh hari raya Idul Fitri yang terdiri atas :
   a. Pengaruh setelah hari raya Idul Fitri terjadi pada *inflow* yang disimbolkan dengan I_{t+i}

$$I_{t+1} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke } t+1 \text{ adalah 1 hari setelah Idul Fitri} \\ 0, & \text{jika hari ke } t+1 \text{ bukan 1 hari setelah Idul Fitri} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$I_{t+i} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke } t+i \text{ adalah } i \text{ hari setelah Idul Fitri} \\ 0, & \text{jika hari ke } t+i \text{ bukan } i \text{ hari setelah Idul Fitri} \end{cases}$$

b. Pengaruh sebelum hari raya Idul Fitri terjadi pada *outflow* yang disimbolkan dengan I_{t-i}

$$I_{t-1} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke } t-1 \text{ adalah 1 hari sebelum Idul Fitri} \\ 0, & \text{jika hari ke } t-1 \text{ bukan 1 hari sebelum Idul Fitri} \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$I_{t-i} = \begin{cases} 1, & \text{jika hari ke } t-i \text{ adalah } i \text{ hari sebelum Idul Fitri} \\ 0, & \text{jika hari ke } t-i \text{ bukan } i \text{ hari sebelum Idul Fitri} \end{cases}$$

3.3 Langkah Analisis

Tahapan dan langkah-langkah analisis berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai diuraikan sebagai berikut :

1. Untuk mencapai tujuan pertama, yaitu mendeskripsikan karakteristik dari data arus uang (*inflow* dan *outflow*) yang dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :
   a) Menghitung nilai rata-rata, varians, *skewness* dan kurtosis dari *inflow* dan *outflow* tiap tahun selama periode pengamatan.
   b) Menentukan kecenderungan *inflow* dan *outflow* yang tinggi per hari di setiap minggu (dalam bulan dan tahun), per hari di setiap bulan, serta per hari dan bulan di setiap tahun selama periode pengamatan.
   c) Menentukan bulan-bulan terjadinya Idul Fitri tiap tahun selama periode pengamatan.
   d) Membuat *time series* plot data *inflow* dan *outflow* uang kartal serta efek Idul Fitri yang mempengaruhinya.

2. Untuk mencapai tujuan kedua, yaitu mendapatkan model yang sesuai untuk memprediksi arus uang harian dengan metode regresi *time series* dan ARIMAX. Namun, sebelumnya membagi data menjadi dua bagian terlebih dahulu, yakni data *in-sample* dan *out-sample.* Berikut ini tahapan analisis dengan Regresi *Time Series* dan ARIMAX Variasi Kalender :

2.1 Langkah-langkah analisis dengan metode Regresi *Time Series*, yaitu:

a) Membentuk variabel *dummy* yaitu *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, *dummy* lebaran dan *dummy* tren.

b) Meregresikan masing-masing variabel dependen yaitu *inflow* dan *outflow* dengan masing-masing variabel *dummy* sehingga didapatkan model seperti berikut :

$$\begin{aligned} Y_{1,t} = {} & \beta_1 I_{t+1} + \beta_2 I_{t+2} + \ldots + \beta_i I_{t+i} + \gamma_1 D_{1,t} + \\ & \gamma_2 D_{2,t} + \ldots + \gamma_5 D_{5,t} + \delta_1 W_{1,t} + \delta_2 W_{2,t} + \\ & \ldots + \delta_4 W_{4,t} + \tau_1 M_{1,t} + \tau_2 M_{2,t} + \cdots + \\ & \tau_{12} M_{12,t} + u_t \end{aligned} \tag{3.1}$$

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & \varphi TR + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \ldots + \beta_i I_{t-i} + \\ & \gamma_1 D_{1,t} + \gamma_2 D_{2,t} + \ldots + \gamma_5 D_{5,t} + \delta_1 W_{1,t} + \\ & \delta_2 W_{2,t} + \ldots + \delta_4 W_{4,t} + \tau_1 M_{1,t} + \tau_2 M_{2,t} + \\ & \cdots + \tau_{12} M_{12,t} + u_t . \end{aligned} \tag{3.2}$$

Dari model regresi di atas, diperoleh estimasi parameter dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) hingga didapatkan semua parameter signifikan dalam model.

c) Menguji residual menggunakan uji Ljung-Box, untuk mengetahui *white noise* atau tidak. Apabila residual belum *white noise*, maka menambahkan lag yang signifikan berdasarkan PACF dari residual. Estimasi parameter dari AR(*p*).

d) Menguji apakah varians residual homogen atau tidak menggunakan uji *Lagrange Multiplier*.

e) Menguji residual dengan Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui residual berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak berdistribusi normal, maka dideteksi *outlier*.

f) Mengeliminasi variabel-variabel yang tidak signifikan menggunakan metode *backward elimination* dan

melakukan estimasi ulang model.

g) Membuat model regresi *time series*.

Dalam pemodelan Regresi *Time Series,* dibentuk tiga model, yang diuraikan sebagai berikut :

2.1.1 Model 1

Pada tahap ini, pemodelan dilakukan tanpa melakukan estimasi parameter dan signifikansi parameter serta tanpa menguji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal. Persamaan model 1 untuk *inflow* dan *outflow* uang kartal, dapat dilihat pada persamaan (3.1) dan (3.2).

2.1.2 Model 2

Model 2 dibentuk dengan syarat telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal, tanpa melakukan estimasi dan pengujian signifikansi parameter yang dilakukan dengan tahapan mulai 2.1a) hingga 2.1e) sehingga diperoleh model sebagai berikut

$$\begin{aligned} Y_{1,t} = {} & \beta_1 I_{t+1} + \beta_2 I_{t+2} + \ldots + \beta_i I_{t+i} + \gamma_1 D_{1,t} + \\ & \gamma_2 D_{2,t} + \ldots + \gamma_5 D_{5,t} + \delta_1 W_{1,t} + \delta_2 W_{2,t} + \\ & \ldots + \delta_4 W_{4,t} + \tau_1 M_{1,t} + \tau_2 M_{2,t} + \cdots + \\ & \tau_{12} M_{12,t} + \zeta Y_{1,t-1} + \ldots + \zeta Y_{1,t-k} + \\ & \omega_1 O_t^{(T)} + \omega_2 O_t^{(T)} + \cdots + \omega_t O_t^{(T)} + a_t \end{aligned} \tag{3.3}$$

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & \varphi TR + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 I_{t-2} + \ldots + \beta_i I_{t-i} + \\ & \gamma_1 D_{1,t} + \gamma_2 D_{2,t} + \ldots + \gamma_5 D_{5,t} + \delta_1 W_{1,t} + \\ & \delta_2 W_{2,t} + \ldots + \delta_4 W_{4,t} + \tau_1 M_{1,t} + \tau_2 M_{2,t} + \\ & \cdots + \tau_{12} M_{12,t} + \zeta Y_{1,t-1} + \ldots + \zeta Y_{1,t-k} + \\ & \omega_1 O_t^{(T)} + \omega_2 O_t^{(T)} + \cdots + \omega_i O_t^{(T)} + a_t . \end{aligned} \tag{3.4}$$

2.1.3 Model 3

Model 3 merupakan pemodelan yang dilakukan dengan tahapan mulai 2.1b) hingga 2.1g)

2.2 Langkah-langkah analisis dengan metode ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* (melibatkan semua variabel independen), yaitu :

i) Menentukan dugaan model ARIMA dengan melihat plot ACF dan PACF dari residual model 1 Regresi *Time Series.*

ii) Menguji residual menggunakan uji Ljung-Box, untuk mengetahui *white noise* atau tidak. Apabila residual belum *white noise*, maka menambahkan lag yang signifikan berdasarkan ACF dan PACF dari residual. Estimasi parameter model ARMA(*p,q*).

iii) Menguji residual apakah varians residual homogen atau tidak menggunakan uji *Lagrange Multiplier*.

iv) Menguji residual dengan Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui residual berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak berdistribusi normal, maka dideteksi *outlier*.

v) Mengeliminasi variabel-variabel yang tidak signifikan menggunakan metode *backward elimination* dan melakukan estimasi ulang model.

vi) Membuat model ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*.

2.3 Langkah-langkah analisis dengan metode ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* (Efek Idul Fitri)

i) Memeriksa kestasioneran data dalam *mean* melalui *time series plot* pada langkah 1b) dan kestasioneran data dalam *varians* menggunakan Box-Cox *plot*. Jika data tidak stasioner dalam *mean,* maka dilakukan *differencing.* Namun, jika data tidak stasioner dalam varians, maka dilakukan transformasi.

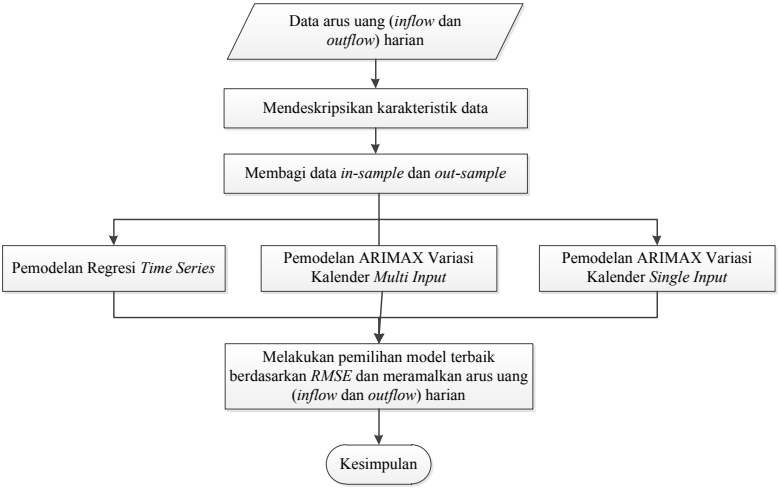
ii) Membuat plot ACF dan PACF dari data hasil *differencing* yang selanjutnya digunakan untuk pendugaan model ARIMA.

iii) Menguji residual menggunakan uji Ljung-Box, untuk mengetahui *white noise* atau tidak. Apabila residual belum *white noise*, maka menambahkan lag yang signifikan berdasarkan ACF dan PACF dari residual. Estimasi parameter model ARMA(*p,q*).
iv) Menguji residual apakah varians residual homogen atau tidak menggunakan uji *Lagrange Multiplier*.
v) Menguji residual dengan Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui residual berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak berdistribusi normal, maka dideteksi *outlier*.
vi) Mengeliminasi variabel-variabel yang tidak signifikan menggunakan metode *backward elimination* dan melakukan estimasi ulang model.
vii) Membuat model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*.

3. Untuk mencapai tujuan ketiga, yaitu mendapatkan hasil peramalan arus uang harian pada periode 2015 berdasarkan model terbaik maka dilakukan tahapan sebagai beikut :
   a) Membandingkan nilai RMSE pada metode regresi *time series* dengan ARIMAX Variasi Kalender.
   b) Meramalkan satu periode ke depan yakni periode 2015 pada *inflow* dan *outflow* uang kartal.

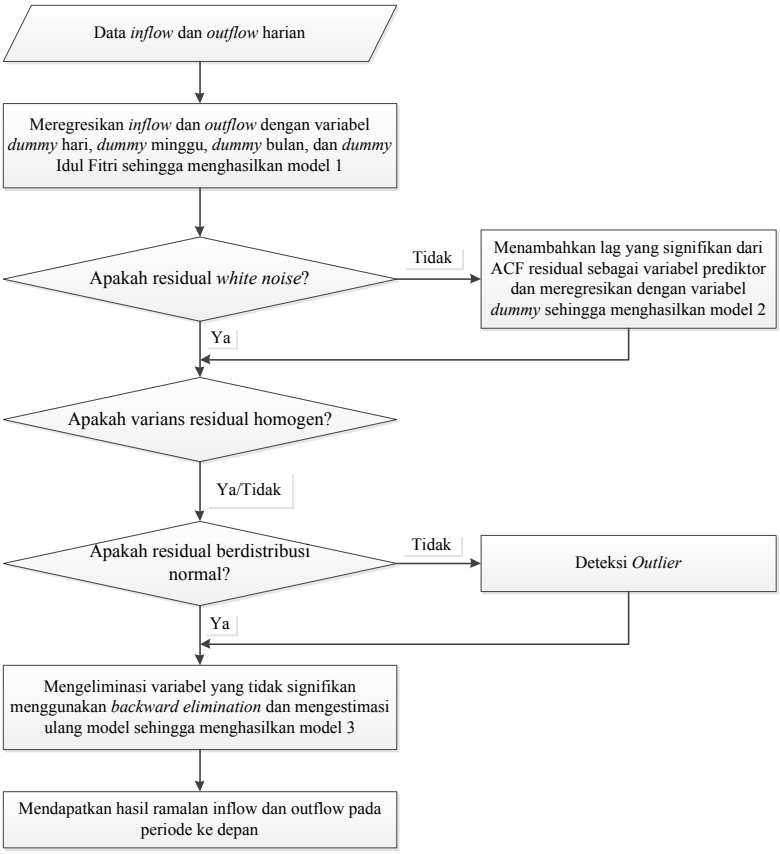
3.4 Diagram Alir

Berikut ini diagram alir penelitian yang menggambarkan langkah-langkah yang akan dilakukan ditunjukkan dalam Gambar 3.1



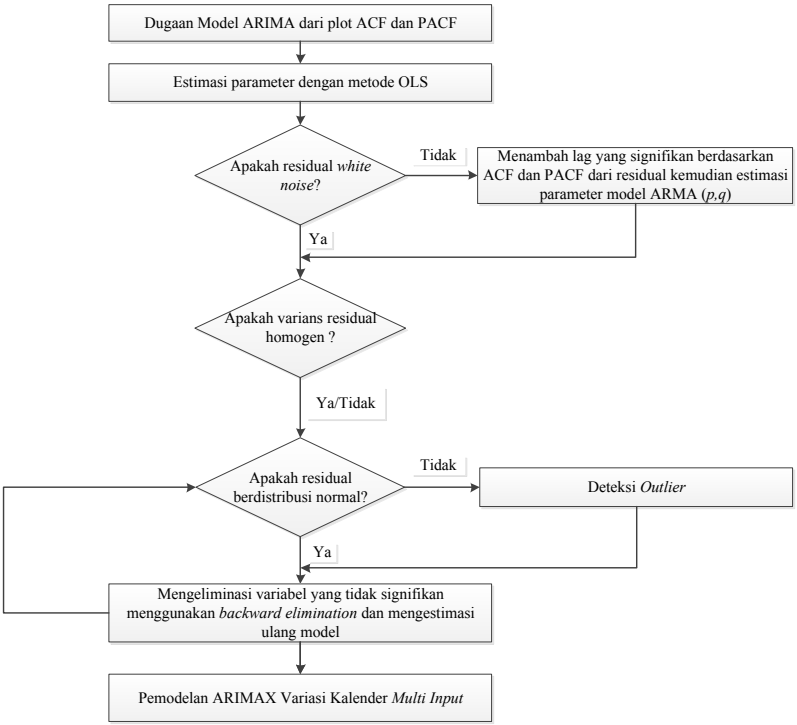
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Secara Umum

Diagram alir untuk pemodelan regresi *time series* ditunjukkan pada Gambar 3.2



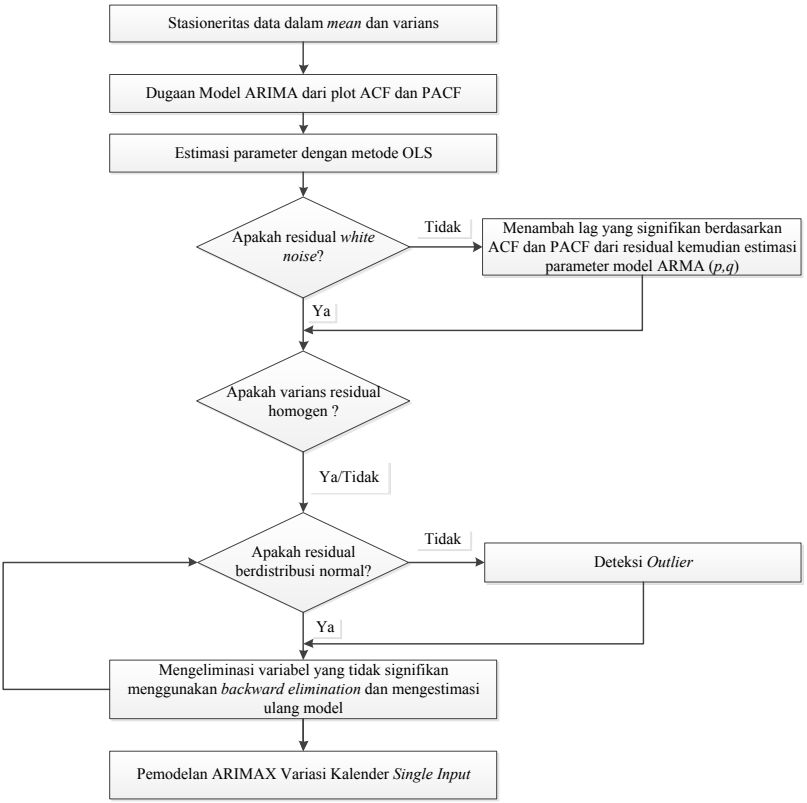
Gambar 3.2 Diagram Alir Regresi *Time Series*

Diagram alir untuk pemodelan ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram Alir ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*

Diagram alir untuk pemodelan ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* ditunjukkan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Diagram Alir ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis data arus uang harian di Kantor Pusat Bank Indonesia selama periode 2012 hingga 2014. Pembahasan diawali dengan mengidentifikasi karakteristik data penelitian, dilanjutkan dengan melakukan pemodelan menggunakan beberapa metode dan dipilih metode yang terbaik. Setelah diperoleh metode terbaik, dilakukan peramalan *inflow* dan *outflow* periode 2015.

4.1 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal

Berdasarkan analisis statistika deskriptif, karakteristik *inflow* dan *outflow* uang kartal harian di Kantor Pusat Bank Indonesia (KPBI) pada tahun 2012 hingga 2014 ditampilkan dalam Tabel 4.1 sebagai berikut

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Berdasarkan Tahun

Variabel	Tahun	*n*	*Mean*	*StDev*
Inflow	2012	246	314,80	297,50
	2013	246	345,20	440,50
	2014	243	**379,00**	**444,40**
Outflow	2012	246	580,70	862,60
	2013	246	611,50	859,80
	2014	243	**626,70**	**903,70**

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata dan nilai standar deviasi *inflow* tertinggi terjadi pada tahun 2014 masing-masing sebesar 379,00 miliar rupiah dan 444,40 miliar rupiah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa *inflow* uang kartal pada tahun 2014 menyebar cukup jauh dari ukuran pemusatan data (nilai rata-rata hitung) atau pergerakan *inflow* uang kartal tahun 2014 memiliki variansi yang tinggi.

Rata-rata dan nilai standar deviasi *outflow* tertinggi juga terjadi pada tahun 2014 yang masing-masing sebesar 626,70 miliar rupiah dan 903,70 miliar rupiah. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *outflow* uang kartal tahun 2014 memiliki variansi data yang lebih tinggi dibandingkan tahun-tahun yang lain.

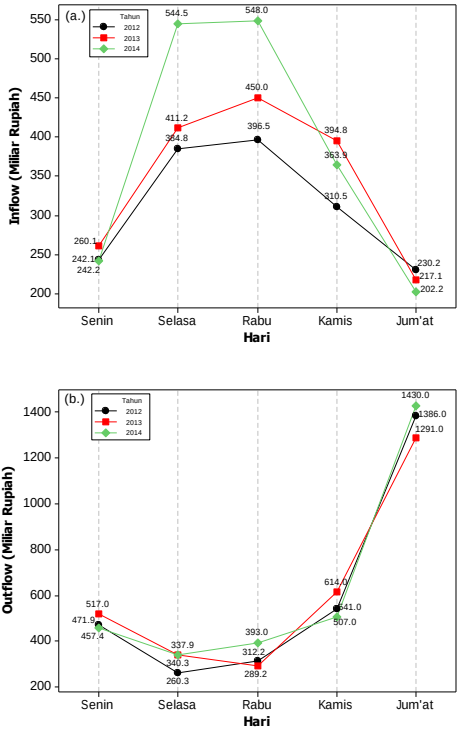
Berikut ini hasil statistika deskriptif dari *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia (KPBI) per hari periode 2012 hingga 2014 yang ditampilkan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Hari di Setiap Tahun

Variabel	Hari	2012		2013		2014	
		Mean	***StDev***	***Mean***	***StDev***	***Mean***	***StDev***
Inflow	Senin	242,2	363,8	260,1	315,7	242,1	308,3
	Selasa	**384,8**	224,6	**411,2**	407,7	**544,5**	**538,2**
	Rabu	**396,5**	274,2	**450,0**	**502,1**	**548,0**	528,7
	Kamis	310,5	179,7	394,8	500,9	363,9	396,4
	Jum'at	230,2	**375,7**	217,1	423,4	202,2	277,1
Outflow	Senin	471,9	584,4	517,0	629,5	457,4	573,9
	Selasa	260,3	434,4	337,9	606,1	340,3	656,0
	Rabu	312,2	521,8	289,2	585,6	393,0	787,0
	Kamis	**541,0**	752,0	**614,0**	**1029,0**	**507,0**	781,0
	Jum'at	**1386,0**	**1300,0**	**1291,0**	971,0	**1430,0**	**1148,0**

Berdasarkan Tabel 4.2 memberikan informasi bahwa rata-rata *inflow* uang kartal tertinggi terjadi pada hari Selasa dan Rabu di setiap tahun selama periode 2012 hingga 2014. Sedangkan nilai standar deviasi tertinggi terjadi pada hari Jum'at tahun 2012 dikarenakan *inflow* uang kartal pada hari tersebut memiliki variansi data yang lebih tinggi dibandingkan hari-hari lain.

Hasil statistika deskriptif dari *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia per hari di setiap tahun dapat dilihat secara grafik pada Gambar 4.1 sebagai berikut



Gambar 4.1 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Hari di Setiap Tahun

Gambar 4.1(a.) menggambarkan bahwa kecenderungan rata-rata *inflow* uang kartal tertinggi terjadi pada hari Selasa dan Rabu di setiap tahun. Hal ini dikarenakan banyak setoran tunai yang dilakukan masyarakat terjadi pada hari Selasa dan Rabu. Sedangkan *outflow* uang kartal menggambarkan rata-rata *outflow* meningkat di hari Kamis dan Jum'at yang ditunjukkan oleh Gambar 4.1(b.). Hal tersebut terjadi dikarenakan masyarakat lebih banyak melakukan penarikan uang kartal pada hari Jum'at.

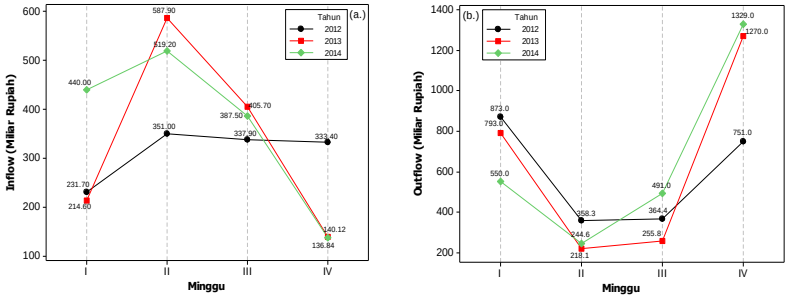
Hasil statistika deskriptif untuk *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia per minggu di setiap tahun disajikan dalam Tabel 4.3 sebagai berikut

Tabel 4.3 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Minggu di Setiap Tahun

Variabel	Minggu	2012		2013		2014	
		Mean	***StDev***	***Mean***	***StDev***	***Mean***	***StDev***
Inflow	I	231,7	172,8	214,6	227,9	440,0	**685,1**
	II	**351,0**	195,4	**587,9**	**611,0**	**519,2**	399,9
	III	337,9	224,9	405,7	455,4	387,5	306,3
	IV	333,4	**482,1**	140,1	63,6	136,8	50,3
Outflow	I	**873,0**	**1109,0**	793,0	924,0	550,0	766,0
	II	358,3	636,5	218,1	352,9	244,6	426,1
	III	364,4	654,1	255,8	449,5	491,0	920,0
	IV	751,0	880,0	**1270,0**	**1076,0**	**1329,0**	**1058,0**

Tabel 4.3 menunjukkan rata-rata *inflow* uang kartal tertinggi terjadi pada Minggu kedua di setiap tahun selama periode 2012 hingga 2014. Sedangkan nilai standar deviasi tertinggi terjadi pada Minggu pertama tahun 2014. Hal ini dikarenakan *inflow* uang kartal pada minggu tersebut memiliki variansi data yang lebih tinggi dibandingkan minggu-minggu lain. Nilai rata-rata dan standar deviasi *outflow* uang kartal tertinggi terjadi pada tahun 2012 di Minggu pertama.

Jika dilihat berdasarkan grafik, rata-rata *inflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia per Minggu di setiap tahun dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Minggu di Setiap Tahun

Grafik di atas menggambarkan bahwa rata-rata *inflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia per Minggu di setiap tahun tertinggi terjadi pada Minggu kedua yang dapat dilihat pada Gambar 4.2(a.). Sedangkan rata-rata *outflow* tetinggi terjadi pada Minggu pertama dan Minggu keempat yang disajikan dalam Gambar 4.2(b.).

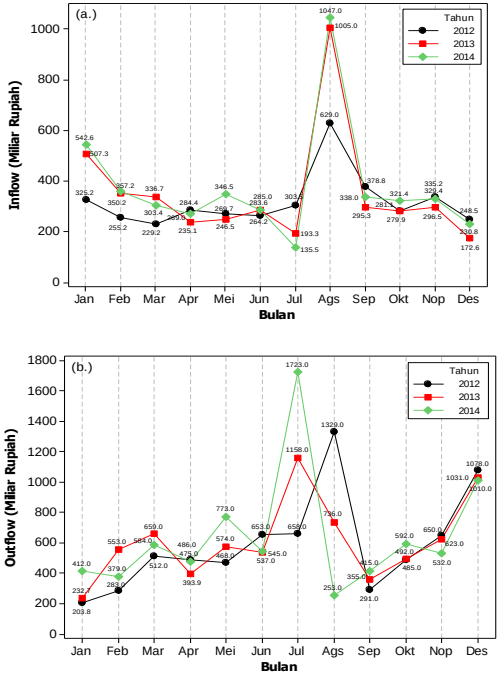
Selanjutnya, hasil statistika deskriptif *inflow* dan *outflow* uang kartal juga dapat dilihat berdasarkan bulan di setiap tahun yang ditampilkan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI per Bulan di Setiap Tahun

Variabel	Bulan	2012		2013		2014	
		Mean	***StDev***	***Mean***	***StDev***	***Mean***	***StDev***
Inflow	Jan	325,2	234,8	507,3	364,2	542,6	415,9
	Feb	255,2	154,8	350,2	227,8	357,2	312,9
	Mar	229,2	145,2	336,7	202,0	303,4	339,9
	Apr	284,4	200,2	235,1	157,7	269,0	197,3
	Mei	269,7	234,6	246,5	247,8	346,5	299,2
	Jun	264,2	166,6	285,0	291,9	283,6	227,8
	Jul	303,5	187,6	193,3	206,9	135,5	87,9
	Ags	**629,0**	**785,0**	**1005,0**	**1139,0**	**1047,0**	**924,0**
	Sep	378,8	217,0	295,3	255,6	338,0	315,2
	Okt	279,9	189,1	281,1	257,0	321,4	334,9
	Nop	335,2	257,1	296,5	306,5	329,4	361,0
	Des	248,5	76,9	172,6	161,0	230,8	201,4
Outflow	Jan	203,8	202,0	232,7	401,7	412,0	870,0
	Feb	283,0	486,0	553,0	682,0	379,0	722,0
	Mar	512,0	775,0	659,0	923,0	584,0	866,0
	Apr	486,0	686,0	393,9	443,7	475,0	642,0
	Mei	468,0	590,0	574,0	688,0	773,0	988,0
	Jun	653,0	886,0	537,0	717,0	545,0	768,0
	Jul	658,0	713,0	**1158,0**	**1146,0**	**1723,0**	1046,0
	Ags	**1329,0**	**1646,0**	736,0	1347,0	253,0	558,0
	Sep	291,0	701,0	355,0	681,0	415,0	610,0
	Okt	485,0	659,0	492,0	721,0	592,0	973,0
	Nop	650,0	929,0	623,0	868,0	532,0	876,0
	Des	1078,0	975,0	1031,0	1010,0	1010,0	**1099,0**

Berdasarkan Tabel 4.4, menjelaskan bahwa rata-rata dan standar deviasi dari *inflow* uang kartal terjadi pada bulan Agustus di setiap tahun selama periode 2012 hingga 2014. Selain itu, nilai rata-rata dan standar deviasi untuk *outflow* uang kartal juga dapat dilihat dalam Tabel 4.4. Rata-rata dan standar deviasi *outflow* uang kartal tertinggi pada tahun 2012 terjadi pada bulan Agustus. Sedangkan pada tahun 2013 dan 2014, rata-rata *outflow* uang kartal tertinggi terjadi pada bulan Juli. Standar deviasi dari *outflow* uang kartal tertinggi pada tahun 2013 dan 2014 masing-masing terjadi pada bulan Juli dan Desember.

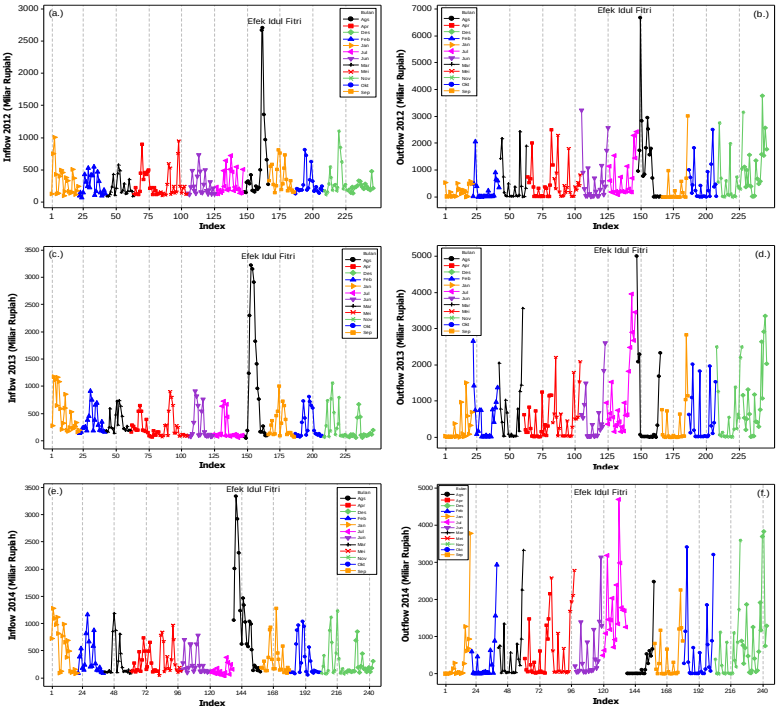
Secara grafik, hasil statistika deskriptif dari *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia per bulan di setiap tahun disajikan dalam Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Garis *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal di KPBI per Bulan di Setiap Tahun

Pada gambar tersebut, dijelaskan bahwa rata-rata *inflow* uang kartal meningkat di bulan Agustus pada setiap tahun periode 2012 hingga 2014 yang diperlihatkan pada Gambar 4.3(a.). Peningkatan tersebut terjadi dikarenakan adanya arus balik uang kartal pasca Ramadhan dan Idul Fitri. Sedangkan Gambar 4.3(b.) menunjukkan bahwa rata-rata *outflow* uang kartal meningkat di bulan Juli tahun 2013 dan 2014 serta bulan Agustus tahun 2012. Hal ini dikarenakan meningkatnya kebutuhan uang kartal masyarakat untuk keperluan transaksi pada periode Ramadhan dan menjelang Idul Fitri.

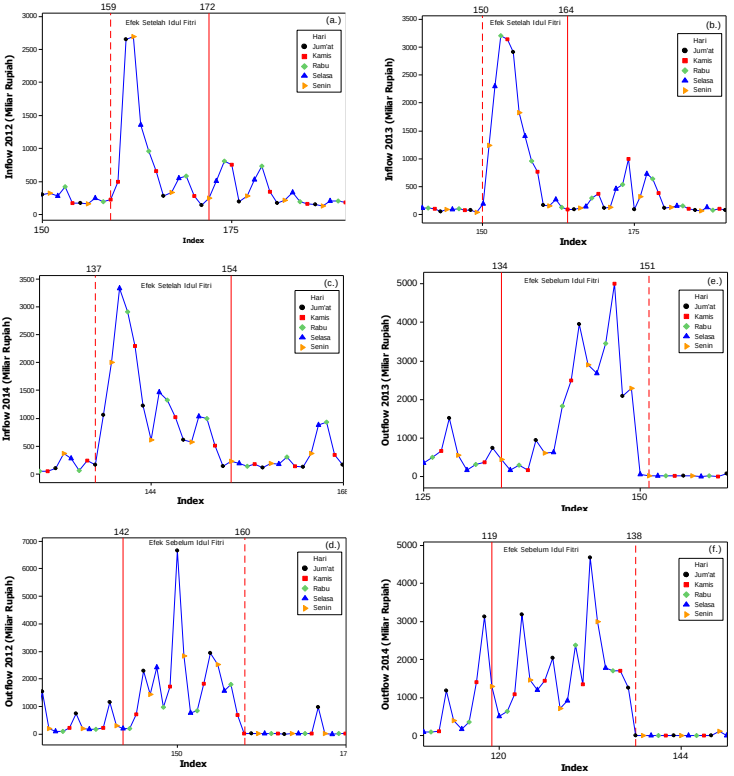
Berikut ini *time series plot* dari *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia selama periode 2012 hingga 2014



Gambar 4.4 *Time Series Plot Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Tahun 2012-2014

Berdasarkan *time series plot* pada Gambar 4.4 dapat diperoleh beberapa informasi tentang karakteristik *inflow* dan *outflow* uang kartal yang digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi model peramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal. Pada Gambar 4.4 menggambarkan pola yang berulang (variasi musiman) yang ditunjukkan dengan meningkatnya *inflow* dan *outflow* uang kartal di setiap bulan. Kecenderungan rata-rata *inflow* meningkat terjadi di pertengahan bulan karena masyarakat banyak melakukan penyetoran. Namun, rata-rata *outflow* meningkat terjadi di awal dan akhir bulan. Peningkatan tersebut dikarenakan pada awal bulan masyarakat lebih banyak melakukan transaksi untuk berbelanja, sedangkan pada akhir bulan terjadi penggajian karyawan. Hal ini menyebabkan Bank Indonesia harus mengeluarkan uang kartal dalam jumlah besar kepada Bank Umum agar kebutuhan masyarakat terpenuhi. Selain itu, juga terlihat perubahan pola yang meningkat drastis di bulan tertentu, yakni pada bulan Juli dan Agustus diduga karena adanya efek hari raya Idul Fitri. Pola *inflow* uang kartal yang melonjak tinggi diduga terjadi setelah hari raya Idul Fitri, sedangkan *outflow* terjadi sebelum hari raya Idul Fitri. Dengan demikian, hal tersebut dapat mendasari adanya dugaan bahwa terdapat efek variasi kalender yang berpengaruh terhadap *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia.

Selanjutnya, untuk mengetahui terjadinya efek melonjaknya *inflow* dan *outflow* yang dipengaruhi oleh Idul Fitri secara visual dapat dilihat berdasarkan *time series plot* pada Gambar 4.5. Pada Gambar tersebut, menggambarkan bahwa kenaikan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia dipengaruhi efek Idul Fitri yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena Idul Fitri berlangsung pada hari yang berbeda di setiap tahunnya. Sehingga hal ini dapat mengindikasikan sebagai pembentukan variabel *dummy* variasi kalender.



Gambar 4.5 *Time Series Plot* Efek Idul Fitri dari *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Tahun 2012-2014

Jumlah efek yang berpengaruh terhadap kenaikan *inflow* dan *outflow* uang kartal yang terjadi sebelum dan setelah Idul Fitri ditampilkan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Dugaan Efek Idul Fitri dari *Inflow* dan *Outflow* Tahun 2012-2014

Tahun	Banyaknya Efek Idul Fitri	
	Inflow **(Setelah Idul Fitri)**	***Outflow*** **(Sebelum Idul Fitri)**
2012	12 hari	17 hari
2013	13 hari	16 hari
2014	16 hari	18 hari

4.2 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KPBI Menggunakan Metode Regresi *Time Series*

Pada sub bab ini, dilakukan pemodelan regresi *time series* pada *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2012 hingga 2014. Ada tiga tahapan akan dilakukan dalam pemodelan, yaitu model pertama tanpa memperhatikan parameter signifikan dan asumsi residual *white noise* dan distribusi normal terpenuhi, model kedua asumsi residual *white noise* dan distribusi normal harus terpenuhi, dan model ketiga parameter harus signifikan dan harus memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Selain itu, juga dilakukan pengujian asumsi varians dari residual homogen atau tidak. Dalam kasus ini, objek yang diamati adalah *inflow* dan *outflow* sehingga asumsi residual yang harus dipenuhi adalah residual *white noise.* Pengujian asumsi residual *white noise* dapat dilihat menggunakan uji Ljung-Box, sedangkan pengujian varians dari residual homogen menggunakan uji *Lagrange Multiplier.* Untuk pengujian asumsi residual berdistribusi normal dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS).

4.2.1 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2012

Pemodelan *inflow* uang kartal tahun 2012 dilakukan untuk meramalkan *inflow* uang kartal tahun 2013. Berikut ini hasil pemodelan regresi *time series* dari *inflow* uang kartal tahun 2012.

a. Model 1

Model 1 regresi *time series* untuk *inflow* uang kartal 2012 sebagai berikut :

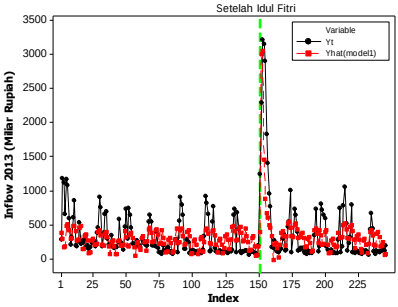
$$\begin{aligned} Y_{1,t} = {} & 63,42D_{1,t} + 240,49D_{2,t} + 263,49D_{3,t} + 182,97D_{4,t} + 51,60D_{5,t} + \\ & 25,69W_{1,t} + 155,26W_{2,t} + 132,72W_{3,t} + 86,29M_{1,t} + 1,47M_{2,t} - \\ & 14,37M_{3,t} + 39,69M_{4,t} + 19,69M_{5,t} + 26,95M_{6,t} + 66,52M_{7,t} - \\ & 28,43M_{8,t} + 188,54M_{9,t} + 26,30M_{10,t} + 96,44M_{11,t} - 56,60I_{t+1} + \\ & 208,40I_{t+2} + 2635,80I_{t+3} + 2663,40I_{t+4} + 1143,10I_{t+5} + \\ & 730,0I_{t+6} + 503,9I_{t+7} + 256,2I_{t+8} + 126,8I_{t+9} + 172,1I_{t+10} + \\ & 177,6I_{t+11} - 47,3I_{t+12} + u_t. \end{aligned}$$

Dari model tersebut, dapat diperoleh perhitungan ramalan *inflow* uang kartal periode ke depan. Sebagai contoh, ingin meramalkan *inflow* uang kartal tanggal 12 Agustus 2013 yang jatuh pada hari Senin, Minggu kedua, bulan Agustus. Pada tanggal tersebut merupakan hari pertama buka setelah Idul Fitri. Berikut ini hasil perhitungan ramalan dari *inflow* uang kartal tanggal 12 Agustus 2013.

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{1,t} &= 63,42(1)+240,49(0)+263,49(0)+182,97(0)+51,60(0)+\\ &\quad 25,69(0)+155,26(1)+132,72(0)+86,29(0)+1,47(0)-14,37(0)+\\ &\quad 39,69(0)+19,69(0)+26,95(0)+66,52(0)-28,43(1)+188,54(0)+\\ &\quad 26,30(0)+96,44(0)-56,60(1)+208,40(0)+2635,80(0)+\\ &\quad 2663,40I_{t+4}+1143,10I_{t+5}+730,0(0)+503,9(0)+256,2(0)+\\ &\quad 126,8(0)+172,1(0)+177,6(0)-47,3(0)\\ &= 133,65\end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa *inflow* uang kartal tanggal 12 Agustus 2013 di Kantor Pusat Bank Indonesia sebesar 133,65 miliar rupiah.

Dari hasil pemodelan 1 ini selanjutnya digunakan untuk meramalkan data *inflow* uang kartal 2013. Berikut ini *time series plot* dari hasil ramalan *inflow* uang kartal 2013 pada model 1 dengan data aktual yaitu data *inflow* uang kartal 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 1

b. Model 2

Pada model 2 yaitu meregresikan variabel *inflow* dengan variabel *dummy* variasi kalender dengan syarat residual harus memenuhi asumsi *white noise* dan normal. Namun, parameter pada model regresi *time series* ini tidak mengharuskan parameter signifikan. Secara sistematis, model regresi *time series* yang dihasilkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}Y_{1,t} = {} & 40,66D_{1,t} + 178,01D_{2,t} + 59,43D_{3,t} + 96,68D_{4,t} + 109,86W_{1,t} + \\ & 171,29W_{2,t} + 173,20W_{3,t} + 137,99W_{4,t} - 5,94M_{2,t} - 37,56M_{3,t} - \\ & 3,34M_{4,t} - 65,93M_{5,t} - 37,72M_{6,t} + 8,99M_{7,t} - 8,60M_{8,t} + 25,02M_{9,t} - \\ & 44,06M_{10,t} - 3,64M_{11,t} - 27,05I_{t+1} + 205,93I_{t+2} + 2443,75I_{t+3} + \\ & 2011,00I_{t+4} + 477,80I_{t+5} + 465,30I_{t+6} + 230,10I_{t+7} + 18,33I_{t+8} + \\ & 52,10I_{t+9} + 457,40I_{t+10} + 421,40I_{t+11} + 73,40I_{t+12} + 0,19Y_{1,t-1} - \\ & 0,11Y_{1,t-6} + 0,02Y_{1,t-2} + 590,69O_t^{(194)} + 751,27O_t^{(220)} + 485,14O_t^{(97)} + \\ & 640,72O_t^{(98)} + 588,45O_t^{(70)} + 0,01Y_{1,t-24} + 509,86O_t^{(174)} + \\ & 479,39O_t^{(113)} + 0,01Y_{1,t-5} - 0,02Y_{1,t-9} + 322,0O_t^{(29)} + 326,28O_t^{(134)} + \\ & 421,83O_t^{(138)} + 396,89O_t^{(90)} + 380,73O_t^{(199)} + 415,60O_t^{(179)} + \\ & 360,74O_t^{(175)} + 355,35O_t^{(195)} + 420,54O_t^{(221)} + 349,51O_t^{(213)} + \\ & 335,37O_t^{(108)} + 309,25O_t^{(52)} + 290,35O_t^{(118)} + a_t .\end{aligned}$$

Selanjutnya, dilakukan pengujian asumsi residual *white noise,* heteroskedastisitas dan berdistribusi normal yang ditampilkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Asumsi Residual dari *Inflow* 2012 pada Model 2

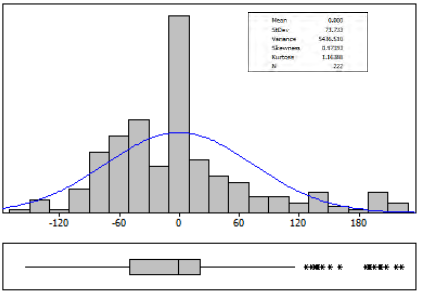
Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	LBQ	Derajat Bebas (*df*)	*Chi-Square*	*D*	P_{value}
5	2,510	5	11,070	0,147	<0,010
10	10,920	10	18,307		
15	12,690	15	24,996		
20	15,200	20	31,410		

Tabel 4.6 Uji Asumsi Residual dari *Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	1,248	0,264
2	1,248	0,536
3	10,961	0,012
4	11,014	0,026
5	13,534	0,019
6	14,570	0,024
7	14,830	0,038
8	15,152	0,056
9	16,556	0,056
10	16,973	0,075
11	17,771	0,087
12	17,823	0,121

Residual dikatakan *white noise* apabila nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai $\chi^2_{0,05;df}$ sehingga asumsi residual *white noise* untuk *inflow* uang kartal tahun 2012 pada model 2 terpenuhi. Sedangkan hasil uji *Lagrange Multiplier* menunjukkan bahwa varians pada residual tidak homogen atau tidak identik karena P_{value} lebih kecil dari α sebesar 5%. Dengan kata lain, model mengandung unsur heteroskedastisitas. Dari uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal. Hal ini diduga karena terdapat banyak *outlier* pada data *inflow* uang kartal tahun 2012. Walaupun pada tahap model 2 ini sudah mengatasinya dengan memasukkan data *outlier* sebanyak 20 data namun residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal.

Selain itu, asumsi residual berdistribusi normal juga dapat dilihat berdasarkan kurva distribusi normal yang disajikan pada Gambar 4.7 berikut



Gambar 4.7 Kurva Distribusi Normal *Inflow* 2012 pada Model 2

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa masih banyak terdapat *outlier* pada data *inflow* uang kartal 2012 yang ditandai dengan tanda bintang pada boxplot. Nilai *skewness* sebesar 0,973 dan nilai kurtosis sebesar 1,163 sehingga kurva cenderung condong ke arah kanan atau positif. Hal ini berarti adanya data yang ekstrim terlalu besar sehingga dapat dieliminasi kembali data yang *outlier* tersebut.

Hasil pengujian parameter regresi *time series* dari *inflow* uang kartal tahun 2012 dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 2

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
γ_1	40,660	21,630	1,880	0,062
γ_2	178,010	25,260	7,050	0,000
γ_3	59,430	25,060	2,370	0,019
γ_4	96,680	20,760	4,660	0,000
δ_1	109,860	31,200	3,520	0,001
δ_2	171,290	34,350	4,990	0,000
δ_3	173,200	38,950	4,450	0,000
δ_4	137,990	35,610	3,870	0,000
τ_2	-5,940	29,150	-0,200	0,839
τ_3	-37,560	27,960	-1,340	0,181
τ_4	-3,340	28,720	-0,120	0,908

Tabel 4.7 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

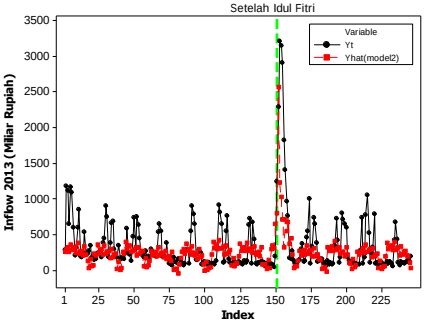
Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
τ_5	-65,930	29,520	-2,230	0,027
τ_6	-37,720	28,780	-1,310	0,192
τ_7	8,990	28,500	0,320	0,753
τ_8	-8,260	33,900	-0,240	0,808
τ_9	25,020	35,600	0,700	0,483
τ_{10}	-44,060	28,770	-1,530	0,128
τ_{11}	-3,640	30,800	-0,120	0,906
β_1	-27,050	93,030	-0,290	0,772
β_2	205,930	94,200	2,190	0,030
β_3	2443,750	93,260	26,200	0,000
β_4	2011,000	156,300	12,870	0,000
β_5	477,800	171,500	2,790	0,006
β_6	465,300	144,400	3,220	0,002
β_7	230,100	103,800	2,220	0,028
β_8	18,300	150,100	0,120	0,903
β_9	352,100	168,300	2,090	0,038
β_{10}	457,400	142,200	3,220	0,002
β_{11}	421,400	102,500	4,110	0,000
β_{12}	73,400	106,500	0,690	0,492
ψ_1	0,195	0,051	3,840	0,000
ψ_6	-0,111	0,044	-2,500	0,013
ψ_2	0,025	0,046	0,530	0,597
ω_1	590,690	89,960	6,570	0,000
ω_2	751,270	91,640	8,200	0,000
ω_3	485,140	92,620	5,240	0,000
ω_4	640,720	95,230	6,730	0,000
ω_5	588,450	89,880	6,550	0,000
ψ_{24}	0,013	0,021	0,620	0,536
ω_6	509,860	91,410	5,580	0,000

Tabel 4.7 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
ω_7	479,390	90,380	5,300	0,000
ψ_5	0,012	0,049	0,250	0,805
ψ_9	-0,021	0,028	-0,760	0,450
ω_8	322,200	89,590	3,600	0,000
ω_9	326,280	90,290	3,610	0,000
ω_{10}	421,830	90,880	4,640	0,000
ω_{11}	396,890	90,570	4,380	0,000
ω_{12}	380,730	92,230	4,130	0,000
ω_{13}	415,600	92,840	4,480	0,000
ω_{14}	360,740	92,710	3,890	0,000
ω_{15}	355,350	91,960	3,860	0,000
ω_{16}	420,540	99,730	4,220	0,000
ω_{17}	349,510	90,450	3,860	0,000
ω_{18}	335,370	90,240	3,720	0,000
ω_{19}	309,250	89,360	3,460	0,001
ω_{20}	290,350	91,260	3,180	0,002

Berdasarkan Tabel 4.7, menjelaskan bahwa ada beberapa variabel yang tidak signifikan dimana statistik uji yang digunakan dalam pengujian ini adalah P_{value}. Jika P_{value} lebih besar dari α sebesar 10% maka variabel tersebut tidak signifikan dalam model dan sebaliknya. Namun, karena pada model 2 ini hanya mengharuskan asumsi residual yang terpenuhi maka parameter yang tidak signifikan dalam model tetap dimasukkan dalam model.

Setelah didapatkan model 2, maka selanjutnya meramalkan data *inflow* uang kartal 2013. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang kartal 2013) dengan hasil ramalan *inflow* uang kartal 2013 pada model 2 yang dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 2

c. Model 3

Pada model 3, meregresikan variabel *inflow* uang kartal 2012 dengan variabel *dummy* efek variasi kalender. Adapun dalam tahap ini, semua parameter harus signifikan dan residual memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal. Secara matematis, model 3 untuk *inflow* uang kartal tahun 2012 dapat dituliskan sebagai berikut :

$$
\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 137,52D_{1,t} + 272,46D_{2,t} + 101,22D_{3,t} + 120,44D_{4,t} + 49,82D_{5,t} - \\
& 62,07M_{5,t} - 32,03M_{10,t} + 290,22I_{t+2} + 2426,38I_{t+3} + 1580,27I_{t+4} + \\
& 364,04I_{t+6} + 278,77I_{t+11} + 0,36Y_{1,t-1} + 645,98O_t^{(194)} + 750,13O_t^{(220)} + \\
& 480,86O_t^{(97)} + 630,86O_t^{(98)} + 628,28O_t^{(70)} + 517,23O_t^{(174)} + \\
& 484,50O_t^{(113)} + 384,90O_t^{(29)} + 439,87O_t^{(134)} + 429.42O_t^{(138)} + \\
& 460,81O_t^{(90)} + 431,44O_t^{(199)} + 436,10O_t^{(179)} + 342,63O_t^{(175)} + \\
& 334,69O_t^{(195)} + 341,06O_t^{(221)} + 342,84O_t^{(213)} + 297,75O_t^{(108)} + \\
& 315,68O_t^{(52)} + 301,84O_t^{(118)} + 348,18O_t^{(17)} + 632,26O_t^{(3)} + \\
& 432,00O_t^{(2)} + 279,20O_t^{(72)} + 295,04O_t^{(245)} + 274,00O_t^{(33)} + \\
& 250,31O_t^{(8)} + 253,88O_t^{(91)} + 220,08O_t^{(48)} + 220,93O_t^{(75)} + a_t .
\end{aligned}
$$

Dari model tersebut, diperoleh residual yang kemudian dilakukan pengujian *white noise*, identik dan berdistribusi normal yang hasil pengujiannya ditampilkan pada Tabel 4.8.

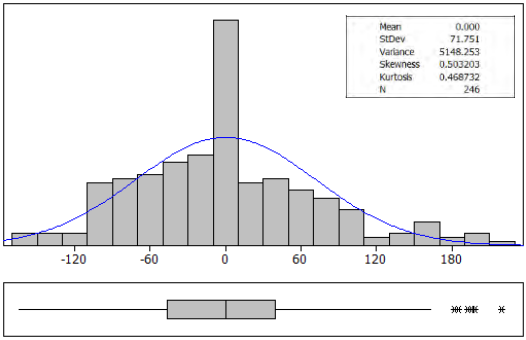
Tabel 4.8 Uji Asumsi Residual dari *Inflow* 2012 pada Model 3

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	LBQ	Derajat Bebas (*df*)	*Chi-Square*	*D*	P_{value}
5	7,36	5	11,070	0,147	<0,010
10	20,93	10	18,307		
15	23,70	15	24,996		
20	27,92	20	31,410		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	1,248	0,264
2	1,248	0,536
3	10,961	0,012
4	11,014	0,026
5	13,534	0,019
6	14,570	0,024
7	14,830	0,038
8	15,152	0,056
9	16,556	0,056
10	16,973	0,075
11	17,771	0,087
12	17,823	0,121

Berdasarkan Tabel 4.8, diperoleh bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise* karena nilai Ljung-Box (LBQ) pada lag 10 lebih besar dari nilai $\chi^2_{0,05;df}$. Namun, ketika lag yang tidak *white noise* diatasi menyebabkan parameter tidak signifikan. Salah satu kekurangan dari regresi *time series* adalah tidak bisa menangkap lag secara tepat, karena lag hanya ditangkap dengan model *autoregressive* (AR). Selain itu, juga diketahui bahwa varians pada residual tidak homogen atau tidak identik karena P_{value} lebih kecil dari α sebesar 5%. Dengan kata lain, model mengandung unsur heteroskedastisitas. Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5%, artinya residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal.

Dalam menentukan residual memenuhi asumsi berdistribusi normal atau tidak, dapat dilihat berdasarkan kurva distribusi normal yang disajikan pada Gambar 4.9. Pada kurva tersebut menggambarkan bahwa kurva cenderung condong ke arah kanan atau positif dengan nilai *skewness* sebesar 0,503 dan nilai kurtosis sebesar 0,468.



Gambar 4.9 Kurva Distribusi Normal *Inflow* 2012 pada Model 3

Pada Gambar 4.9 juga diperlihatkan bahwa masih terdapat beberapa data *outlier* yang ditandai dengan tanda bintang pada boxplot. Hal ini dapat diartikan bahwa asumsi residual dari data *inflow* 2012 pada model 3 belum terpenuhi. Namun, terjadi pergeseran nilai *skewness* menjadi semakin kecil setelah dilakukan penambahan *outlier* yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2012

Model	Nilai KS	P_{value}	Nilai *Skewness*
1	0,127	<0,010	1,342
2	0,147	<0,010	0,973
3	0,117	<0,010	0,503

Tabel 4.9 dapat dijelaskan bahwa terjadi pergeseran nilai *skewness* yang semakin kecil dari setiap model. Pada model 1 belum diatasi *outlier*, pada model 2 telah dilakukan penambahan

20 data *outlier*, sedangkan pada model 3 dilakukan penambahan sebanyak 10 data *outlier*.

Hasil pengujian signifikansi parameter dari *inflow* uang kartal 2012 dapat dilihat pada Tabel 4.10. Berdasarkan Tabel tersebut, diperoleh bahwa semua parameter dalam model telah signifikan dengan statistik uji P_{value} lebih kecil dari α sebesar 10%.

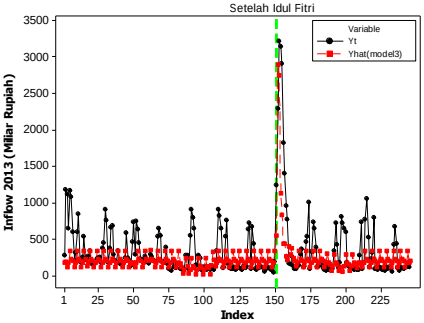
Tabel 4.10 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 3

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
γ_1	137,520	12,540	10,960	0,000
γ_2	272,460	13,200	20,650	0,000
γ_3	101,220	16,120	6,280	0,000
γ_4	120,440	15,460	7,790	0,000
γ_5	49,820	14,360	3,470	0,001
τ_5	-62,070	20,090	-3,090	0,002
τ_{10}	-32,030	19,090	-1,680	0,095
β_2	290,220	79,880	3,630	0,000
β_3	2426,380	79,860	30,380	0,000
β_4	1580,270	98,300	16,080	0,000
β_6	364,040	83,730	4,350	0,000
β_{11}	278,770	80,340	3,470	0,001
ψ_1	0,369	0,023	15,890	0,000
ω_1	645,980	81,900	7,890	0,000
ω_2	750,130	79,710	9,410	0,000
ω_3	480,860	81,730	5,880	0,000
ω_4	630,860	82,900	7,610	0,000
ω_5	628,280	80,200	7,830	0,000
ω_6	517,230	80,270	6,440	0,000
ω_7	484,500	80,170	6,040	0,000
ω_8	384,900	79,780	4,820	0,000
ω_9	439,870	79,870	5,510	0,000

Tabel 4.10 Estimasi Parameter *Inflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
ω_{10}	429,420	80,280	5,350	0,000
ω_{11}	460,810	82,090	5,610	0,000
ω_{12}	431,440	81,920	5,270	0,000
ω_{13}	436,100	80,300	5,430	0,000
ω_{14}	342,630	80,340	4,260	0,000
ω_{15}	334,690	82,330	4,070	0,000
ω_{16}	341,060	82,250	4,150	0,000
ω_{17}	342,840	80,140	4,280	0,000
ω_{18}	297,750	80,150	3,710	0,000
ω_{19}	315,680	80,200	3,940	0,000
ω_{20}	301,840	80,140	3,770	0,000
ω_{21}	348,180	80,210	4,340	0,000
ω_{22}	632,260	80,800	7,830	0,000
ω_{23}	432,000	79,750	5,420	0,000
ω_{24}	279,200	79,760	3,500	0,001
ω_{25}	295,040	79,940	3,690	0,000
ω_{26}	274,000	79,790	3,430	0,001
ω_{27}	250,310	80,160	3,120	0,002
ω_{28}	253,880	82,100	3,090	0,002
ω_{29}	220,080	79,880	2,760	0,006
ω_{30}	220,930	80,240	2,750	0,006

Dari hasil pemodelan 3, dapat digunakan untuk meramalkan data *inflow* uang kartal 2013. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang kartal 2013) dengan hasil ramalan *inflow* uang kartal 2013 pada model 3 yang disajikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2013 pada Model 3

4.2.2 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2013

Pada bagian ini, dilakukan pemodelan regresi *time series* yang menggambarkan hubungan antara *inflow* uang kartal di KPBI tahun 2013 dengan variabel efek variasi kalender. Pemodelan dibentuk sebanyak tiga model yang diuraikan sebagai berikut

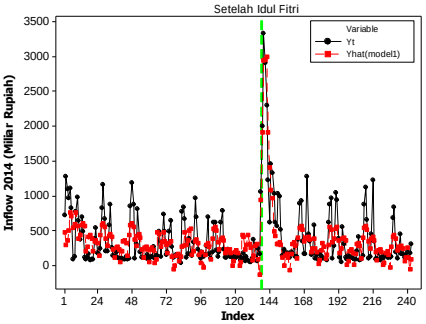
a. Model 1

Hasil pemodelan regresi *time series* antara *inflow* uang kartal tahun 2013 dengan variabel efek variasi kalender sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y_{1,t} = & -55{,}37D_{1,t} + 87{,}00D_{2,t} + 109{,}47D_{3,t} + 64{,}29D_{4,t} - 112{,}47D_{5,t} + \\ & 90{,}34W_{1,t} + 327{,}07W_{2,t} + 175{,}12W_{3,t} + 323{,}67M_{1,t} + 167{,}13M_{2,t} + \\ & 165{,}79M_{3,t} + 59{,}24M_{4,t} + 87{,}15M_{5,t} + 117{,}65M_{6,t} + 130{,}82M_{9,t} + \\ & 118{,}60M_{10,t} + 127{,}94M_{11,t} - 37{,}40I_{t+1} + 915{,}20I_{t+2} + 1829{,}60I_{t+3} + \\ & 2723{,}80I_{t+4} + 2705{,}50I_{t+5} + 2792{,}80I_{t+6} + 1652{,}40I_{t+7} + \\ & 1090{,}20I_{t+8} + 623{,}90I_{t+9} + 477{,}30I_{t+10} + 51{,}80I_{t+11} + 163{,}00I_{t+12} + \\ & 132{,}00I_{t+13} + u_t. \end{aligned}$$

Pada model 1 ini, ada beberapa parameter yang belum signifikan serta asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal belum terpenuhi. Berdasarkan model 1 tersebut, maka dapat digunakan untuk meramalkan data *inflow* uang kartal 2014. Berikut ini *time*

series plot dari data aktual (data *inflow* uang kartal 2014) dengan hasil ramalan *inflow* uang kartal 2014 pada model 1 yang disajikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 1

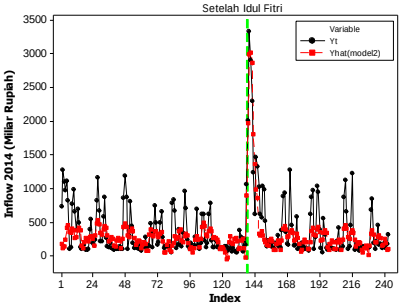
b. Model 2

Berikut ini hasil pemodelan regresi *time series* antara *inflow* uang kartal tahun 2013 dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri. Selain itu juga terdapat penambahan *dummy outlier* dikarenakan residual berdistribusi normal belum terpenuhi.

$$
\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 50{,}47D_{1,t} + 111{,}92D_{2,t} + 98{,}46D_{3,t} + 66{,}82D_{4,t} - 14{,}98D_{5,t} + \\
& 1{,}74W_{1,t} + 130{,}46W_{2,t} + 100{,}18W_{3,t} + 80{,}56M_{1,t} + 103{,}12M_{2,t} + \\
& 73{,}93M_{3,t} + 42{,}91M_{4,t} + 26{,}94M_{5,t} + 77{,}76M_{6,t} - 34{,}29M_{7,t} + \\
& 53{,}84M_{8,t} + 54{,}64M_{9,t} + 58{,}81M_{10,t} + 55{,}75M_{11,t} + 29{,}20I_{t+1} + \\
& 907{,}70I_{t+2} + 1339{,}00I_{t+3} + 1943{,}10I_{t+4} + 1671{,}20I_{t+5} + 1833{,}90I_{t+6} + \\
& 808{,}40I_{t+7} + 889{,}70I_{t+8} + 401{,}20I_{t+9} + 381{,}10I_{t+10} - 147{,}20I_{t+11} + \\
& 209{,}10I_{t+12} + 127{,}70I_{t+13} + 0{,}58Y_{1,t-1} - 0{,}03Y_{1,t-10} + 0{,}01Y_{1,t-14} - \\
& 0{,}27Y_{1,t-2} + 562{,}20O_t^{(52)} + 686{,}90O_t^{(134)} + 576{,}50O_t^{(174)} - 500{,}20O_t^{(175)} + \\
& 508{,}80O_t^{(197)} + 478{,}80O_t^{(211)} - 483{,}80O_t^{(221)} - 440{,}30O_t^{(212)} - \\
& 441{,}20O_t^{(110)} + 423{,}10O_t^{(30)} + 427{,}70O_t^{(220)} - 0{,}00Y_{1,t-18} - 376{,}50O_t^{(117)} + \\
& 404{,}20O_t^{(131)} + 355{,}40O_t^{(176)} + 380{,}80O_t^{(215)} + 393{,}60O_t^{(214)} + \\
& 326{,}50O_t^{(45)} + 369{,}10O_t^{(90)} + 351{,}10O_t^{(91)} + 309{,}00O_t^{(177)} + a_t .
\end{aligned}
$$

Tahap selanjutnya, dilakukan pengujian asumsi residual *white noise* menggunakan statistik uji Ljung-Box dan uji asumsi residual identik menggunakan statistik uji *Lagrange Multiplier* serta asumsi residual berdistribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS). Hasil pengujian asumsi *white noise* pada Lampiran 12a menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* untuk *inflow* uang kartal tahun 2013 pada model 2 terpenuhi. Namun dari hasil pengujian *Lagrange Multiplier* (Lampiran 12b.) menunjukkan bahwa residual tidak identik atau varians dari residual tidak homogen sehingga model 2 *inflow* 2013 mengandung unsur heteroskedastisitas. Selain itu, dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov, diperoleh P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*.

Dari hasil pemodelan 2, selanjutnya meramalkan data *inflow* uang kartal 2014. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang kartal 2014) dengan hasil ramalan *inflow* uang kartal 2014 pada model 2 yang disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 2

c. Model 3

Pada model 3, yaitu meregresikan variabel *inflow* uang kartal tahun 2013 dengan dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu,

dummy bulan, dan *dummy* Idul Fitri. Selain itu juga terdapat penambahan *dummy outlier* dikarenakan residual berdistribusi normal belum terpenuhi pada model 2. Berikut ini model 3 yang terbentuk dimana semua parameter telah signifikan pada $\alpha = 10\%$.

$$\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 83{,}13D_{1,t} + 149{,}05D_{2,t} + 124{,}80D_{3,t} + 63{,}63D_{4,t} + 100{,}02W_{2,t} + \\
& 72{,}85W_{3,t} + 118{,}73M_{1,t} - 67{,}35M_{7,t} + 1303{,}00I_{t+2} + 1804{,}70I_{t+3} + \\
& 1454{,}30I_{t+4} + 1546{,}50I_{t+6} + 519{,}30I_{t+7} + 667{,}60I_{t+8} + 274{,}90I_{t+9} + \\
& 333{,}20I_{t+10} + 0{,}63Y_{1,t-1} - 0{,}22Y_{1,t-1} + 565{,}90O_t^{(52)} + 663{,}50O_t^{(134)} + \\
& 596{,}40O_t^{(174)} - 524{,}40O_t^{(175)} + 578{,}40O_t^{(197)} + 521{,}70O_t^{(211)} - \\
& 479{,}70O_t^{(221)} - 420{,}40O_t^{(212)} + 482{,}20O_t^{(110)} + 481{,}20O_t^{(30)} + \\
& 446{,}40O_t^{(220)} - 341{,}70O_t^{(117)} + 426{,}50O_t^{(131)} + 336{,}50O_t^{(176)} + \\
& 382{,}20O_t^{(215)} + 432{,}30O_t^{(214)} + 342{,}90O_t^{(45)} + 369{,}20O_t^{(90)} + \\
& 330{,}10O_t^{(91)} + 323{,}70O_t^{(177)} - 469{,}10O_t^{(12)} + 635{,}20O_t^{(5)} - \\
& 378{,}40O_t^{(16)} + 310{,}60O_t^{(3)} + 275{,}50O_t^{(33)} + 310{,}00O_t^{(193)} + \\
& 303{,}00O_t^{(50)} + 270{,}20O_t^{(115)} + 254{,}30O_t^{(132)} - 261{,}20O_t^{(133)} + a_t.
\end{aligned}$$

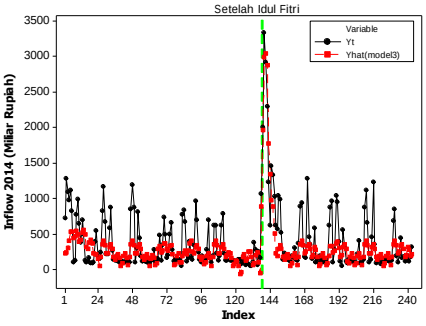
Residual dari model 3 tersebut telah memenuhi asumsi residual *white noise,* tetapi varians dari residual tidak homogen atau model mengandung unsur heteroskedastisitas. Selain itu, juga dijelaskan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal yang dapat dilihat pada Lampiran 13a. Untuk melihat kenormalan suatu data dapat juga dilihat berdasarkan nilai *skewness* yang ditampilkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2013

Model	Nilai KS	P_{value}	Nilai *Skewness*
1	0,129	<0,010	1,094
2	0,086	<0,010	0,205
3	0,091	<0,010	0,040

Tabel 4.11 menjelaskan bahwa terjadi pergeseran nilai *skewness* yang semakin kecil dari setiap model karena adanya penambahan *outlier*. Berdasarkan model 3 yang telah terbentuk, kemudian digunakan untuk meramalkan data *inflow* uang kartal 2014. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang

kartal 2014) dengan hasil ramalan *inflow* uang kartal 2014 pada model 3 yang dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Inflow* 2014 pada Model 3

4.2.3 Pemodelan *Inflow* Uang Kartal Tahun 2014

Berikut ini hasil pemodelan regresi *time series* antara *inflow* uang kartal di KPBI tahun 2014 dengan variabel efek variasi kalender, yaitu variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* efek Idul Fitri. Pemodelan dibentuk sebanyak 3 model yang masing-masing model diuraikan sebagai berikut

a. Model 1

Model 1 dalam pemodelan ini dilakukan tanpa melihat parameter signifikan atau tidak serta asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal tidak perlu terpenuhi. Berikut ini persamaan model 1 untuk *inflow* uang kartal tahun 2014.

$$\begin{aligned} Y_{1,t} = & -121{,}30D_{1,t} + 151{,}93D_{2,t} + 159{,}45D_{3,t} - 13{,}36D_{4,t} - 160{,}00D_{5,t} + \\ & 154{,}93W_{1,t} + 352{,}14W_{2,t} + 242{,}75W_{3,t} + 355{,}62M_{1,t} + 166{,}35M_{2,t} + \\ & 112{,}60M_{3,t} + 62{,}62M_{4,t} + 145{,}45M_{5,t} + 96{,}10M_{6,t} - 111{,}99M_{7,t} + \\ & 147{,}30M_{8,t} + 136{,}08M_{9,t} + 130{,}16M_{10,t} + 138{,}62M_{11,t} + \\ & 433{,}40I_{t+1} + 433{,}40I_{t+1} + 917{,}70I_{t+2} + 1825{,}50I_{t+3} + 2880{,}70I_{t+4} + \\ & 2452{,}50I_{t+5} + 2008{,}50I_{t+6} + 892{,}70I_{t+7} + 239{,}90I_{t+8} + \\ & 813{,}10I_{t+9} + 671{,}70I_{t+10} + 541{,}20I_{t+11} + 276{,}30I_{t+12} + \\ & 300{,}20I_{t+13} + 495{,}00I_{t+14} + 440{,}40I_{t+15} + 139{,}50I_{t+16} + u_t. \end{aligned}$$

Berdasarkan model tersebut, residual belum memenuhi asumsi *white noise* dan identik. Sehingga perlu diatasi dengan mengeliminasi lag yang nilai statistik uji Ljung-Box lebih besar dari nilai *Chi-Square* tabel. Selain itu, residual juga belum memenuhi asumsi berdistribusi normal sehingga diduga terdapat data *outlier* .

b. Model 2

Model 2 merupakan model regresi *time series* antara *inflow* uang kartal 2014 dengan variabel efek variasi kalender. Dalam model 2, tidak dilakukan pengujian signifikansi parameter. Namun, melakukan pengujian asumsi residual *white noise,* heteroskedastisitas dan berdistribusi normal. Berikut ini model regresi pada model 2 dari *inflow* uang kartal tahun 2014.

$$
\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 70,88D_{1,t} + 269,76D_{2,t} + 184,44D_{3,t} + 112,29D_{4,t} - 5,55D_{5,t} + \\
& 21,48W_{1,t} + 127,75W_{2,t} + 110,37W_{3,t} + 56,71M_{2,t} + 27,78M_{3,t} + \\
& 91,45M_{4,t} + 159,54M_{5,t} + 63,56M_{6,t} - 87,11M_{7,t} + 202,71M_{8,t} + \\
& 63,74M_{9,t} + 69,22M_{10,t} + 61,80M_{11,t} + 231,50I_{t+1} + 843,20I_{t+2} + \\
& 1608,90I_{t+3} + 2598,80I_{t+4} + 2159,60I_{t+5} + 1891,90I_{t+6} + \\
& 1079,50I_{t+7} + 512,90I_{t+8} + 1238,20I_{t+9} + 963,70I_{t+10} + 688,40I_{t+11} + \\
& 529,50I_{t+12} + 622,00I_{t+13} + 915,70I_{t+14} + 894,70I_{t+15} + 412,90I_{t+16} + \\
& 0,15Y_{1,t\text{-}1} - 0,08Y_{1,t\text{-}6} + 0,08Y_{1,t\text{-}8} - 0,08Y_{1,t\text{-}10} - 0,04Y_{1,t\text{-}2} - 0,10Y_{1,t\text{-}3} + \\
& 780,60O_t^{(170)} - 0,10Y_{1,t\text{-}9} + 0,01Y_{1,t\text{-}36} + 851,70O_t^{(216)} + 574,40O_t^{(211)} + \\
& 0,08Y_{1,t\text{-}25} + 695,40O_t^{(48)} + 571,80O_t^{(190)} + 546,00O_t^{(187)} + 4422O_t^{(101)} + \\
& 440,90O_t^{(111)} - 347,70O_t^{(66)} - 284,80O_t^{(89)} + 462,10O_t^{(49)} + \\
& 429,90O_t^{(84)} + 424,10O_t^{(231)} + 411,90O_t^{(191)} + 0,02Y_{1,t\text{-}18} + 397,30O_t^{(186)} + \\
& 404,30O_t^{(47)} + 87,20O_t^{(52)} + 365,00O_t^{(210)} + 364,40O_t^{(92)} + a_t.
\end{aligned}
$$

Berdasarkan Lampiran 15a, dapat dilihat hasil pengujian asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal. Dengan menggunakan statistik uji Ljung-Box, diperoleh bahwa nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel $(\chi^2_{0,05;df})$, artinya residual dari data *inflow* uang kartal tahun 2014

pada model 2 telah memenuhi asumsi *white noise*. Sedangkan untuk pengujian *Lagrange Multiplier* (Lampiran 15b.) didapatkan P_{value} lebih besar dari α sebesar 5% sehingga varians residual homogen atau model 2 *inflow* uang kartal tahun 2014 tidak mengandung unsur heteroskedastisitas. Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Jika dilihat berdasarkan kurva distribusi normal juga menghasilkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi.

c. Model 3

Berikut ini hasil pemodelan regresi *time series* antara *inflow* uang kartal tahun 2014 dengan variabel efek variasi kalender. Model berikut ini telah melalui eliminasi *backward* sampai dengan semua parameter telah signifikan pada $\alpha = 10\%$.

$$
\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 54{,}92D_{1,t} + 233{,}77D_{2,t} + 156{,}64D_{3,t} + 116{,}95D_{4,t} + 99{,}67W_{2,t} + \\
& 62{,}51W_{3,t} - 91{,}68M_{7,t} + 177{,}00I_{t+1} + 999{,}50I_{t+2} + 1810{,}10I_{t+3} + \\
& 2777{,}80I_{t+4} + 2337{,}20I_{t+5} + 1805{,}30I_{t+6} + 838{,}90I_{t+7} + \\
& 811{,}50I_{t+9} + 574{,}80I_{t+10} + 460{,}30I_{t+11} + 440{,}20I_{t+12} + 515{,}20I_{t+13} + \\
& 880{,}90I_{t+14} + 820{,}50I_{t+15} + 361{,}00I_{t+16} + 0{,}13Y_{1,t-1} + 0{,}06Y_{1,t-8} - \\
& 0{,}06Y_{1,t-10} - 0{,}08Y_{1,t-3} + 759{,}90O_t^{(170)} - 0{,}10Y_{1,t-9} + 821{,}50O_t^{(216)} + \\
& 687{,}10O_t^{(211)} + 0{,}06Y_{1,t-25} + 765{,}20O_t^{(48)} + 562{,}00O_t^{(190)} + \\
& 608{,}80O_t^{(187)} + 500{,}20O_t^{(101)} + 465{,}80O_t^{(111)} - 256{,}40O_t^{(66)} - \\
& 251{,}10O_t^{(89)} + 473{,}60O_t^{(49)} + 624{,}40O_t^{(84)} + 465{,}80O_t^{(231)} + \\
& 351{,}10O_t^{(191)} + 0{,}05Y_{1,t-18} + 513{,}60O_t^{(186)} + 462{,}40O_t^{(47)} + \\
& 307{,}80O_t^{(52)} + 419{,}90O_t^{(210)} + 546{,}40O_t^{(92)} - 677{,}30O_t^{(28)} + \\
& 519{,}00O_t^{(33)} - 530{,}90O_t^{(83)} + 0{,}15Y_{1,t-4} + 373{,}00O_t^{(185)} + \\
& 341{,}60O_t^{(70)} + 315{,}80O_t^{(133)} + 380{,}50O_t^{(93)} + 347{,}00O_t^{(85)} + \\
& 287{,}30O_t^{(27)} - 350{,}70O_t^{(166)} + a_t .
\end{aligned}
$$

Hasil pengujian asumsi residual *white noise* pada Lampiran 16a menunjukkan bahwa nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel ($\chi^2_{0,05;df}$), artinya residual dari data *inflow* uang kartal tahun 2014 pada model 3 telah memenuhi asumsi *white noise*. Selain itu, hasil uji *Lagrange Multiplier* (Lampiran 16b.) menjelaskan bahwa varians dari residual homogen karena P_{value} lebih besar dari α sebesar 5% artinya, tidak mengandung unsur heteroskedastisitas pada model 3 *inflow* uang kartal 2014. Sedangkan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) menghasilkan bahwa $P_{value} < 0,010$ lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Selain itu, kurva distribusi normal juga memperlihatkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi. Kenormalan data juga dapat dilihat berdasarkan nilai *skewness* yang ditampilkan pada Tabel 4.12 sebagai berikut

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Inflow* 2014

Model	Nilai KS	P_{value}	Nilai *Skewness*
1	0,096	<0,010	0,910
2	0,142	<0,010	0,573
3	0,148	<0,010	0,720

Berdasarkan Tabel 4.12 dijelaskan bahwa terjadi pergeseran nilai *skewness* dari setiap model karena adanya penambahan *outlier*. Namun, residual belum berdistribusi normal.

4.2.4 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2012

Pemodelan *outflow* uang kartal tahun 2012 dilakukan dengan cara meregresikan antara variabel *outflow* tahun 2012 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri. Berbeda dengan variabel *inflow,* pada *outflow* melibatkan *dummy* tren dikarenakan berpengaruh signifikan dalam model. Pemodelan dibentuk

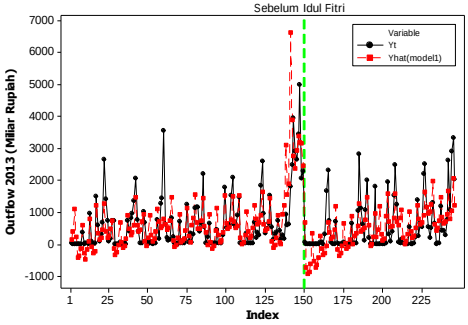
menjadi tiga model, masing-masing model diuraikan sebagai berikut

a. Model 1

Pembentukan model 1 dilakukan tanpa menguji signifikansi parameter serta asumsi residual *white noise,* asumsi varians residual homogen dan berdistribusi normal. Sehingga parameter yang tidak signifikan dimasukkan ke dalam model. Pemodelan regresi *time series* dari *outflow* uang kartal tahun 2012 pada model 1 dapat dituliskan dengan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & -9,57TR + 3697,00D_{1,t} + 3513,00D_{2,t} + 3586,00D_{3,t} + 3832,00D_{4,t} + \\ & 4561,00D_{5,t} - 242,50W_{1,t} - 715,30W_{2,t} - 462,10W_{3,t} - 3172,00M_{1,t} - \\ & 2833,00M_{2,t} - 2434,00M_{3,t} - 2212,00M_{4,t} - 2021,00M_{5,t} - \\ & 1699,00M_{6,t} - 1600,00M_{7,t} - 2217,00M_{8,t} - 1416,00M_{9,t} - \\ & 933,00M_{10,t} - 636,20M_{11,t} + 1116,80I_{t-1} + 2707,70I_{t-2} + \\ & 2539,50I_{t-3} + 3291,80I_{t-4} + 2846,70I_{t-5} + 2455,00I_{t-6} + \\ & 1701,30I_{t-7} + 1219,90I_{t-8} + 3085,90I_{t-9} + 6057,60I_{t-10} + \\ & 1825,00I_{t-11} + 1304,40I_{t-12} + 1970,80I_{t-13} + 799,70I_{t-14} - \\ & 768,90I_{t-15} - 98,40I_{t-16} - 373,40I_{t-17} + u_t. \end{aligned}$$

Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2013) dengan hasil ramalan *outflow* uang kartal 2013 pada model 1 yang ditampilkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 1

b. Model 2

Model 2 dari *outflow* uang kartal tahun 2012 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}Y_{2,t} = {} & 15,87TR - 3537,00D_{1,t} - 3538,00D_{2,t} - 3545,00D_{3,t} - 3396,00D_{4,t} - \\ & 2911,00D_{5,t} + 229,30W_{1,t} - 109,20W_{2,t} - 140,68W_{3,t} + 3398,00M_{1,t} + \\ & 3062,00M_{2,t} + 2764,00M_{3,t} + 2472,00M_{4,t} + 2119,00M_{5,t} + \\ & 1798,00M_{6,t} + 1552,00M_{7,t} + 632,00M_{8,t} + 608,40M_{9,t} + \\ & 413,10M_{10,t} + 26,10M_{11,t} + 743,30I_{t-1} + 1983,40I_{t-2} + 1533,00I_{t-3} + \\ & 2403,40I_{t-4} + 2523,50I_{t-5} + 2255,40I_{t-6} + 1262,60I_{t-7} + \\ & 415,40I_{t-8} + 1761,30I_{t-9} + 5967,60I_{t-10} + 1701,50I_{t-11} + \\ & 752,90I_{t-12} + 1715,00I_{t-13} + 580,20I_{t-14} + 1139,80I_{t-15} + \\ & 189,60I_{t-16} - 190,70I_{t-17} + 0,20Y_{2,t-1} + 0,04Y_{2,t-4} + 2277,40O_t^{(58)} + \\ & 2481,20O_t^{(243)} + 1980,10O_t^{(218)} + 2209,80O_t^{(105)} + 2092,40O_t^{(186)} + \\ & 1752,60O_t^{(95)} + 2045,20O_t^{(228)} + 1866,80O_t^{(205)} + 1832,60O_t^{(210)} + \\ & 1534,50O_t^{(67)} + 1573,90O_t^{(245)} + 1503,20O_t^{(82)} + 1193,00\ O_t^{(24)} + \\ & 1283,10O_t^{(87)} + 1246,70O_t^{(124)} + 1294,60O_t^{(125)} + 1021,00O_t^{(242)} + \\ & 1102,20O_t^{(43)} + 1105,70O_t^{(44)} + 971,10O_t^{(204)} + a_t.\end{aligned}$$

Dari model tersebut, diperoleh residual yang selanjutnya dilakukan pengujian *white noise*, heteroskedastisitas dan berdistribusi normal yang dapat dilihat dalam Lampiran 18a dan 18b. Pada pengujian tersebut menunjukkan bahwa nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil daripada nilai *Chi-Square* artinya, residual memenuhi asumsi *white noise*. Selain itu, varians pada residual homogen atau model tidak mengandung unsur heteroskedastisitas yang ditunjukkan dari hasil uji *Lagrange Multiplier*. Setelah asumsi residual *white noise* terpenuhi, berikutnya dilakukan pengujian asumsi residual berdistribusi normal menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov yang menghasilkan bahwa dengan memasukkan sebanyak 20 data *outlier*, residual masih belum memenuhi asumsi berdistribusi normal. Untuk memeriksa kenormalan dari residual tersebut, dapat dilihat berdasarkan kurva distribusi normal yang diperoleh bahwa kurva condong ke kanan,

artinya masih terdapat data *outlier* sehingga asumsi residual berdistribusi normal belum terpenuhi.

Hasil pengujian signifikansi parameter regresi *time series* dari variabel *outflow* tahun 2012 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri pada model 2 dapat dilihat pada Tabel 4.13 sebagai berikut

Tabel 4.13 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 2

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
φ	15,870	11,770	1,350	0,179
γ_1	-3537,000	3043,000	-1,160	0,247
γ_2	-3538,000	3044,000	-1,160	0,247
γ_3	-3545,000	3052,000	-1,160	0,247
γ_4	-3396,000	3061,000	-1,110	0,269
γ_5	-2911,000	3061,000	-0,950	0,343
δ_1	229,300	197,100	1,160	0,246
δ_2	-109,200	142,000	-0,770	0,443
δ_3	-140,680	83,290	-1,690	0,093
τ_1	3398,000	2825,000	1,200	0,231
τ_2	3062,000	2561,000	1,200	0,233
τ_3	2764,000	2311,000	1,200	0,233
τ_4	2472,000	2062,000	1,200	0,232
τ_5	2119,000	1800,000	1,180	0,241
τ_6	1798,000	1539,000	1,170	0,244
τ_7	1552,000	1296,000	1,200	0,233
τ_8	632,000	1023,000	0,620	0,537
τ_9	608,400	777,300	0,780	0,435
τ_{10}	413,100	523,400	0,790	0,431
τ_{11}	26,100	266,700	0,100	0,922
β_1	743,300	284,800	2,610	0,010
β_2	1983,400	280,700	7,070	0,000

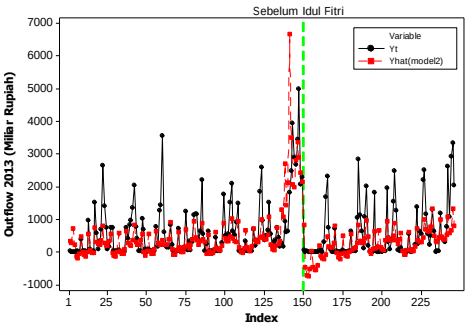
Tabel 4.13 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
β_3	1533,000	286,800	5,350	0,000
β_4	2403,400	280,400	8,570	0,000
β_5	2523,500	288,100	8,760	0,000
β_6	2255,400	324,400	6,950	0,000
β_7	1262,600	275,400	4,590	0,000
β_8	415,400	283,900	1,460	0,145
β_9	1761,300	338,400	5,210	0,000
β_{10}	5967,600	275,000	21,700	0,000
β_{11}	1701,500	271,100	6,280	0,000
β_{12}	752,900	283,200	2,660	0,009
β_{13}	1715,000	261,400	6,560	0,000
β_{14}	580,200	260,100	2,230	0,027
β_{15}	1139,800	257,800	4,420	0,000
β_{16}	189,600	257,700	0,740	0,463
β_{17}	-190,700	257,400	-0,740	0,460
ψ_1	0,203	0,036	5,600	0,000
ψ_4	0,037	0,037	-0,980	0,327
ω_1	2277,400	257,400	8,850	0,000
ω_2	2481,200	259,300	9,570	0,000
ω_3	1980,100	256,600	7,720	0,000
ω_4	2209,800	260,000	8,500	0,000
ω_5	2092,400	257,700	8,120	0,000
ω_6	1752,600	257,400	6,810	0,000
ω_7	2045,200	258,800	7,900	0,000
ω_8	1866,800	258,500	7,220	0,000
ω_9	1832,600	259,300	7,070	0,000
ω_{10}	1534,500	256,700	5,980	0,000
ω_{11}	1573,900	261,300	6,020	0,000

Tabel 4.13 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
ω_{12}	1503,200	256,800	5,850	0,000
ω_{13}	1193,000	256,500	4,650	0,000
ω_{14}	1283,100	257,500	4,980	0,000
ω_{15}	1246,700	256,400	4,860	0,000
ω_{16}	1294,600	261,400	4,950	0,000
ω_{17}	1021,000	257,100	3,970	0,000
ω_{18}	1102,200	260,700	4,230	0,000
ω_{19}	1105,700	260,300	4,250	0,000
ω_{20}	971,100	257,400	3,770	0,000

Dari hasil model 3 yang terbentuk, selanjutnya digunakan untuk meramalkan data *outflow* uang kartal 2013. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2013) dengan hasil ramalan *outflow* uang kartal 2013 pada model 2 yang ditampilkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 2

c. Model 3

Model 3 adalah pemodelan regresi yang merupakan kelanjutan dari model 2. Secara sistematis, model 3 pada *outflow* uang kartal tahun 2012 dituliskan seperti berikut :

$$
\begin{aligned}
Y_{2,t} = {} & 3,33TR - 596,10D_{1,t} - 533,03D_{2,t} - 555,38D_{3,t} - 440,70D_{4,t} - \\
& 144,72W_{2,t} - 135,99W_{3,t} - 649,82M_{1,t} + 561,39M_{2,t} + \\
& 462,33M_{3,t} + 494,46M_{4,t} + 394,33M_{5,t} + 306,24M_{6,t} + \\
& 350,49M_{7,t} + 383,60I_{t-1} + 1593,00I_{t-2} + 1074,40I_{t-3} + \\
& 2139,60I_{t-4} + 2603,20I_{t-5} + 1798,10I_{t-6} + 882,60I_{t-8} + \\
& 1178,50I_{t-9} + 5872,30I_{t-10} + 1442,00I_{t-11} + 355,10I_{t-12} + \\
& 1718,20I_{t-13} + 582,80I_{t-14} + 1343,80I_{t-15} + 0,27Y_{2,t-1} + \\
& 2341,00O_t^{(58)} + 2734,50O_t^{(243)} + 1906,70O_t^{(218)} + 2361,40O_t^{(105)} + \\
& 2224,80O_t^{(186)} + 1686,20O_t^{(95)} + 2140,40O_t^{(228)} + 1883,20O_t^{(205)} + \\
& 2088,50O_t^{(210)} + 1559,20O_t^{(67)} + 1771,80O_t^{(245)} + 1621,60O_t^{(82)} + \\
& 1308,10O_t^{(24)} + 1551,60O_t^{(87)} + 1352,80O_t^{(124)} + 1455,10O_t^{(125)} + \\
& 1155,70O_t^{(242)} + 1173,70O_t^{(43)} + 1235,30O_t^{(44)} + 1063,80O_t^{(204)} + \\
& 1319,40O_t^{(63)} + 1281,70O_t^{(191)} + 920,00O_t^{(130)} + 606,50O_t^{(227)} + \\
& 597,50O_t^{(86)} + 774,00O_t^{(110)} + 794,60O_t^{(238)} + 894,80O_t^{(233)} + \\
& 674,70O_t^{(231)} + 567,20O_t^{(120)} + 0,08Y_{2,t-5} + a_t.
\end{aligned}
$$

Hasil pengujian asumsi residual *white noise*, heteroskedastisitas dan berdistribusi normal, dapat dilihat pada Lampiran 19a dan 19b. Pada lampiran tersebut, menunjukkan bahwa nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel ($\chi^2_{0,05;df}$), artinya residual dari data *outflow* uang kartal tahun 2012 pada model 3 telah memenuhi asumsi *white noise*. Sedangkan uji *Lagrange Multiplier* menghasilkan bahwa P_{value} lebih besar dari α sebesar 5% sehingga varians pada residual homogen. Dengan kata lain, tidak mengandung unsur heteroskedastisitas pada model 3 *outflow* uang kartal tahun 2012. Uji Kolmogorov-Smirnov (KS) menjelaskan bahwa P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Selain itu, kurva distribusi normal juga memperlihatkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi.

Di bawah ini merupakan nilai *skewness* dari setiap model regresi yang ditampilkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Outflow* 2012

Model	Nilai KS	P_{value}	Nilai *Skewness*
1	0,144	<0,010	1,654
2	0,106	<0,010	0,574
3	0,112	<0,010	0,014

Dari Tabel 4.14 menjelaskan bahwa terjadi pergeseran nilai *skewness* yang semakin kecil dari setiap model karena adanya penambahan *outlier*.

Dalam pembentukan model 3, dilakukan pengujian signifikansi parameter dimana semua parameter harus signifikan pada $\alpha = 10\%$. Berikut ini hasil pengujian signifikansi parameter model 3 dari *outflow* 2012.

Tabel 4.15 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 3

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
φ	3,334	0,258	12,950	0,000
γ_1	-596,100	55,990	-10,650	0,000
γ_2	-533,030	50,700	-10,510	0,000
γ_3	-555,380	52,880	-10,500	0,000
γ_4	-440,700	51,020	-8,640	0,000
δ_2	-144,720	35,550	-4,070	0,000
δ_3	-135,990	35,580	-3,820	0,000
τ_1	649,820	62,100	10,460	0,000
τ_2	561,390	56,850	9,880	0,000
τ_3	462,330	58,940	7,840	0,000
τ_4	494,460	55,740	8,870	0,000
τ_5	394,330	52,810	7,470	0,000
τ_6	306,240	53,770	5,700	0,000
τ_7	350,490	50,460	6,950	0,000
β_1	383,600	203,300	1,890	0,061
β_2	1593,000	197,500	8,070	0,000
β_3	1074,400	201,800	5,330	0,000

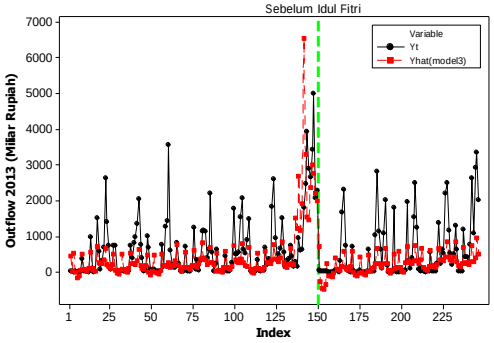
Tabel 4.15 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
β_4	2139,600	206,600	10,360	0,000
β_5	2603,200	244,800	10,640	0,000
β_6	1798,100	197,200	9,120	0,000
β_8	882,600	195,100	4,520	0,000
β_9	1178,500	230,700	5,110	0,000
β_{10}	5872,300	197,100	29,800	0,000
β_{11}	1442,000	193,100	7,470	0,000
β_{12}	355,100	197,900	1,790	0,074
β_{13}	1718,200	196,800	8,730	0,000
β_{14}	582,800	196,900	2,960	0,003
β_{15}	1343,800	198,400	6,770	0,000
ψ_1	0,277	0,025	11,160	0,000
ω_1	2341,000	197,600	11,850	0,000
ω_2	2734,500	198,300	13,790	0,000
ω_3	1906,700	193,500	9,850	0,000
ω_4	2361,400	199,200	11,850	0,000
ω_5	2224,800	193,400	11,510	0,000
ω_6	1686,200	197,300	8,550	0,000
ω_7	2140,400	195,900	10,920	0,000
ω_8	1883,200	194,000	9,710	0,000
ω_9	2088,500	198,000	10,550	0,000
ω_{10}	1559,200	196,700	7,920	0,000
ω_{11}	1771,800	194,900	9,090	0,000
ω_{12}	1621,600	199,300	8,140	0,000
ω_{13}	1308,100	197,100	6,640	0,000
ω_{14}	1551,600	201,400	7,710	0,000
ω_{15}	1352,800	197,100	6,860	0,000
ω_{16}	1455,100	201,100	7,240	0,000
ω_{17}	1155,700	194,200	5,950	0,000
ω_{18}	1173,700	197,000	5,960	0,000
ω_{19}	1235,300	199,300	6,200	0,000
ω_{20}	1063,800	192,500	5,520	0,000

Tabel 4.15 Estimasi Parameter *Outflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
ω_{21}	1319,400	202,300	6,520	0,000
ω_{22}	1281,700	201,100	6,370	0,000
ω_{23}	920,000	202,800	4,540	0,000
ω_{24}	606,500	193,600	3,130	0,002
ω_{25}	597,500	196,400	3,040	0,003
ω_{26}	774,000	206,400	3,750	0,000
ω_{27}	794,600	195,600	4,060	0,000
ω_{28}	894,800	203,000	4,410	0,000
ω_{29}	674,700	192,700	3,500	0,001
ω_{30}	567,200	199,200	2,850	0,005
ψ_5	0,083	0,027	-3,080	0,002

Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2013) dengan hasil ramalan pada model 3 yang ditampilkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2013 pada Model 3

4.2.5 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2013

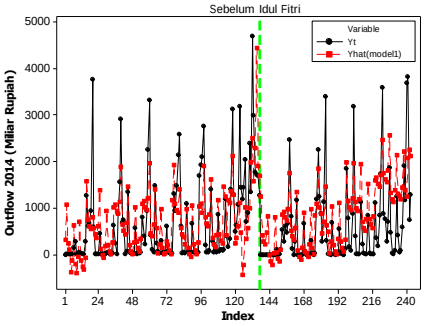
Dalam pemodelan regresi antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2013 dengan variabel efek variasi kalender, dibentuk menjadi tiga model yang diuraikan sebagai berikut

a. Model 1

Berikut ini hasil pemodelan regresi antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2013 dengan variabel efek variasi kalender tanpa dilakukan pengujian signifikansi parameter serta asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal.

$$\begin{aligned}Y_{2,t} = {} & -3{,}80t + 1224{,}00D_{1,t} + 1095{,}00D_{2,t} + 1034{,}00D_{3,t} + 1292{,}00D_{4,t} + \\ & 2054{,}00D_{5,t} - 568{,}90W_{1,t} - 985{,}70W_{2,t} - 895{,}20W_{3,t} - 400{,}00M_{1,t} + \\ & 2{,}90M_{2,t} + 155{,}30M_{3,t} + 187{,}10M_{5,t} + 265{,}10M_{6,t} + 561{,}00M_{7,t} + \\ & 214{,}00M_{8,t} + 351{,}00M_{9,t} + 531{,}00M_{10,t} + 741{,}00M_{11,t} + \\ & 1319{,}00M_{12,t} + 2015{,}30I_{t-1} + 968{,}80I_{t-2} + 4643{,}20I_{t-3} + \\ & 2430{,}40I_{t-4} + 1593{,}30I_{t-5} + 1688{,}90I_{t-6} + 1907{,}00I_{t-7} + \\ & 1192{,}70I_{t-8} + 786{,}30I_{t-9} + 420{,}70I_{t-10} + 269{,}40I_{t-11} - 225{,}90I_{t-12} - \\ & 243{,}60I_{t-13} + 126{,}20I_{t-14} - 69{,}00I_{t-15} + 173{,}80I_{t-16} + u_t.\end{aligned}$$

Dari model 1 tersebut, selanjutnya digunakan untuk meramalkan data *outflow* uang kartal 2014. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2014) dengan hasil ramalan *outflow* uang kartal 2014 pada model 1 yang dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 1

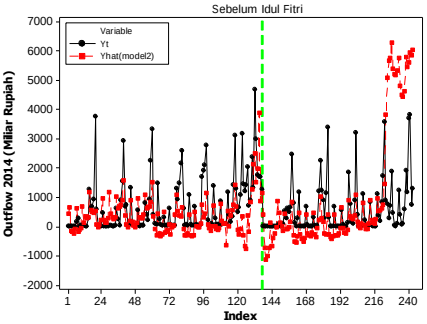
b. Model 2

Hasil pemodelan regresi *time series* antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2013 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari,

dummy minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri pada model 2 ditampilkan sebagai berikut

$$
\begin{aligned}
Y_{2,t} = {} & 10{,}17t - 708{,}00D_{1,t} - 481{,}00D_{2,t} - 381{,}00D_{3,t} - 321{,}00D_{4,t} + 330{,}00D_{5,t} - \\
& 236{,}90W_{1,t} - 276{,}40W_{2,t} - 299{,}06W_{3,t} + 568{,}20M_{1,t} + 532{,}80M_{2,t} + \\
& 280{,}10M_{3,t} - 173{,}20M_{5,t} - 390{,}50M_{6,t} - 473{,}70M_{7,t} - 922{,}00M_{8,t} - \\
& 1200{,}00M_{9,t} - 1415{,}00M_{10,t} - 1557{,}00M_{11,t} - 1553{,}00M_{12,t} + \\
& 1786{,}70I_{t+1} - 856{,}00I_{t+2} + 3338{,}10I_{t+3} + 1724{,}50I_{t+4} + 894{,}40I_{t+5} + \\
& 957{,}80I_{t+6} + 1533{,}10I_{t+7} + 1003{,}10I_{t+8} + 1031{,}70I_{t+9} + 146{,}50I_{t+10} + \\
& 227{,}70I_{t+11} - 125{,}30I_{t+12} - 185{,}10I_{t+13} + 38{,}90I_{t+14} - 160{,}00I_{t+15} + \\
& 205{,}7I_{t+16} + 0{,}44Y_{1,t-1} - 0{,}11Y_{1,t-3} + 0{,}12Y_{1,t-4} - 0{,}11Y_{1,t-9} + \\
& 1523{,}00O_t^{(22)} + 2262{,}20O_t^{(60)} + 1925{,}00O_t^{(244)} + 1344{,}40O_t^{(226)} + \\
& 1306{,}40O_t^{(242)} + 1079{,}30O_t^{(85)} + 1092{,}90O_t^{(122)} + 1275{,}00O_t^{(185)} + \\
& 1208{,}00O_t^{(195)} + 1025{,}30O_t^{(164)} + 1033{,}00O_t^{(208)} + 854{,}80O_t^{(245)} - \\
& 814{,}00O_t^{(32)} + 828{,}10O_t^{(156)} - 765{,}60O_t^{(160)} + 840{,}50O_t^{(189)} - 716{,}10O_t^{(196)} + \\
& 855{,}30O_t^{(203)} + 785{,}60O_t^{(58)} + 766{,}30O_t^{(190)} + a_t.
\end{aligned}
$$

Dalam pemodelan di atas, residual telah memenuhi asumsi *white noise* dan identik. Tetapi belum memenuhi asumsi berdistribusi normal yang dapat dilihat dalam Lampiran 21a dan 21b. Selanjutnya, model 2 ini digunakan untuk meramalkan data *outflow* uang kartal 2014. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2014) dengan hasil ramalan model 2 yang dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 2

c. Model 3

Model 3 adalah pemodelan regresi yang merupakan kelanjutan dari model 2. Dalam pembentukan model 3, dilakukan pengujian signifikansi parameter dimana semua parameter harus signifikan pada $\alpha = 10\%$. Berikut ini model 3 pada *outflow* uang kartal tahun 2013 yang diperoleh bahwa *dummy* tren, beberapa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* idul Fitri berpengaruh signifikan dalam model. Selain itu, juga terdapat *dummy outlier* dikarenakan residual tidak berdistribusi normal.

$$
\begin{aligned}
Y_{2,t} = {} & 2{,}62t - 268{,}26D_{1,t} + 851{,}34D_{5,t} - 341{,}77W_{1,t} - 281{,}94W_{2,t} - \\
& 219{,}18W_{3,t} + 175{,}44M_{1,t} + 263{,}66M_{2,t} + 188{,}90M_{3,t} - 154{,}06M_{8,t} - \\
& 308{,}13M_{9,t} - 456{,}78M_{10,t} - 320{,}79M_{11,t} - 279{,}13M_{12,t} + 1345{,}10I_{t-1} - \\
& 1471{,}80I_{t-2} + 2976{,}20I_{t-3} + 1441{,}50I_{t-4} + 637{,}10I_{t-5} + 736{,}30I_{t-6} + \\
& 1425{,}70I_{t-7} + 1116{,}60I_{t-8} + 1124{,}30I_{t-9} + 0{,}50Y_{2,t-1} + 0{,}11Y_{2,t-4} - \\
& 0{,}05Y_{2,t-9} + 1455{,}10O_t^{(22)} + 2407{,}80O_t^{(60)} + 1954{,}30O_t^{(244)} + \\
& 1507{,}10O_t^{(226)} + 1221{,}50O_t^{(242)} + 1006{,}30O_t^{(85)} + 1295{,}30O_t^{(122)} + \\
& 1259{,}40O_t^{(185)} + 1205{,}10O_t^{(195)} + 1217{,}00O_t^{(164)} + 931{,}60O_t^{(208)} + \\
& 554{,}60O_t^{(245)} - 883{,}10O_t^{(32)} + 482{,}50O_t^{(156)} - 860{,}80O_t^{(160)} + \\
& 1025{,}30O_t^{(189)} - 722{,}30O_t^{(196)} + 985{,}30O_t^{(203)} + 837{,}80O_t^{(58)} + \\
& 771{,}30O_t^{(190)} + 1004{,}40O_t^{(44)} + 795{,}30O_t^{(44)} - 1288{,}30O_t^{(44)} - \\
& 881{,}60O_t^{(44)} - 826.20O_t^{(44)} - 657{,}20O_t^{(44)} + 754{,}30O_t^{(44)} - \\
& 745{,}80O_t^{(44)} - 717{,}10O_t^{(44)} + a_t .
\end{aligned}
$$

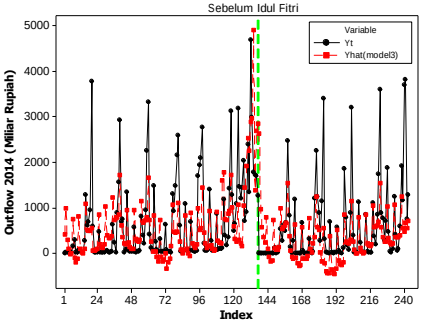
Hasil pengujian asumsi residual *white noise,* heteroskedastisitas dan berdistribusi normal ditunjukkan pada Lampiran 22a dan 22b. Nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel ($\chi^2_{0,05;df}$), artinya residual dari data *outflow* uang kartal tahun 2013 pada model 3 telah memenuhi asumsi *white noise*. Sedangkan untuk pengujian *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa varians dari residual homogen, artinya tidak mengandung unsur heteroskedastisitas pada model 3 *outflow* uang kartal tahun 2013. Selain itu, hasil uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh bahwa P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat

disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Kurva distribusi normal juga memperlihatkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi. Adapun pergeseran nilai *skewness* dari setiap model ditampilkan pada Tabel 4.16. Tabel tersebut menjelaskan bahwa terjadi pergeseran nilai *skewness* dari setiap model karena adanya penambahan *outlier*. Namun, residual belum berdistribusi normal.

Tabel 4.16 Perbandingan Nilai *Skewness* pada Setiap Model *Outflow* 2013

Model	Nilai KS	P_{value}	Nilai *Skewness*
1	0,085	<0,010	0,816
2	0,097	<0,010	0,108
3	0,095	<0,010	0,019

Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2014) dengan hasil ramalan *outflow* uang kartal 2014 pada model 3 yang ditampilkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Ramalan *Outflow* 2014 pada Model 3

4.2.6 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal Tahun 2014

Pemodelan regresi antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2014 dengan *dummy* efek variasi kalender dibentuk menjadi tiga model yang diuraikan sebagai berikut

a. Model 1

Berikut ini hasil pemodelan regresi *time series* antara outflow uang kartal tahun 2014 dengan *dummy* efek variasi kalender.

$$\begin{aligned}Y_{2,t} = {} & 70{,}94t - 16450D_{1,t} - 16575D_{2,t} - 16564D_{3,t} - 16412D_{4,t} - \\ & 15624D_{5,t} + 271{,}50W_{1,t} - 412{,}60W_{2,t} - 672{,}00W_{3,t} + 16121M_{1,t} + \\ & 14531M_{2,t} + 13318M_{3,t} + 11688M_{4,t} + 10421M_{5,t} + 8646M_{6,t} + \\ & 6859M_{7,t} + 5195M_{8,t} + 3904M_{9,t} + 2441M_{10,t} + 851{,}10M_{11,t} + \\ & 361{,}40I_{t-1} + 1730{,}30I_{t-2} + 1875{,}80I_{t-3} + 3038{,}10I_{t-4} + \\ & 3981{,}80I_{t-5} + 1496{,}00I_{t-6} + 2759{,}60I_{t-7} + 1110{,}40I_{t-8} + \\ & 858{,}10I_{t-9} + 1428{,}60I_{t-10} + 1683{,}90I_{t-11} + 1748{,}70I_{t-12} + \\ & 1267{,}80I_{t-13} + 2237{,}00I_{t-14} + 999{,}00I_{t-15} + 781{,}80I_{t-16} + \\ & 721{,}00I_{t-17} - 61{,}00I_{t-18} + u_t.\end{aligned}$$

Pada model 1 ini, tidak dilakukan pengujian signifikansi parameter sehingga terdapat beberapa variabel yang tidak signifikan dalam model. Namun, dalam model di atas, hanya variabel yang signifikan yang dimasukkan dalam model. Adapun asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal belum terpenuhi.

b. Model 2

Model 2 merupakan pembentukan model regresi antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2014 dengan *dummy* efek variasi kalender. Pada tahap ini, tidak dilakukan pengujian signifikansi parameter hingga semua parameter signifikan. Selain itu, juga dilakukanhanya dilakukan pengujian asumsi residual *white noise* menggunakan statistik uji Ljung-Box (LBQ) dan uji heteroskedastisitas menggunakan uji *Lagrange Multiplier*. Untuk pengujian asumsi residual berdistribusi normal dapat menggunakan uji Kolmogorov-Smornov (KS). Hasil pengujian asumsi residual *white noise,* heteroskedastisitas dan berdistribusi normal ditunjukkan pada Lampiran 24a dan 24b. Pada lampiran tersebut, menghasilkan bahwa nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel $(\chi^2_{0,05;df})$, artinya residual dari data

outflow uang kartal tahun 2013 pada model 3 telah memenuhi asumsi *white noise*. Selain itu, diketahui juga varians dari residual homogen sehingga model 2 *outflow* 2014 tidak mengandung unsur heteroskedastisitas. Sedangkan untuk pengujian asumsi berdistribusi normal, menghasilkan bahwa P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Selain itu, kurva distribusi normal juga memperlihatkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi. Berikut ini model regresi antara variabel *outflow* uang kartal tahun 2014 dengan *dummy* efek variasi kalender pada model 2.

$$
\begin{aligned}
Y_{2,t} = {} & 39{,}28t - 9133D_{1,t} - 9116D_{2,t} - 9108D_{3,t} - 8998D_{4,t} - 8349D_{5,t} + \\
& 139{,}80W_{1,t} - 249{,}90W_{2,t} - 376{,}64W_{3,t} + 8894M_{1,t} + 7999M_{2,t} + \\
& 7323M_{3,t} + 6474M_{4,t} + 5668M_{5,t} + 4783M_{6,t} + 3994M_{7,t} + \\
& 2855M_{8,t} + 2192{,}70M_{9,t} + 1233{,}60M_{10,t} + 405{,}30M_{11,t} + 323{,}00I_{t-1} + \\
& 1274{,}80I_{t-2} + 1160{,}10I_{t-3} + 2059{,}90I_{t-4} + 3622{,}00I_{t-5} + 758{,}10I_{t-6} + \\
& 2225{,}30I_{t-7} + 723{,}80I_{t-8} + 1036{,}00I_{t-10} + 1170{,}90I_{t-11} + \\
& 1080{,}10I_{t-12} + 642{,}90I_{t-13} + 2003{,}20I_{t-14} + 700{,}20I_{t-15} + 0{,}18Y_{2,t-1} - \\
& 0{,}01Y_{2,t-3} - 0{,}00Y_{2,t-4} - 0{,}01Y_{2,t-2} + 3004{,}30O_t^{(240)} + 2874{,}60O_t^{(20)} + \\
& 2418{,}00O_t^{(183)} + 2252{,}60O_t^{(241)} - 882{,}10O_t^{(242)} + 1891{,}20O_t^{(223)} + \\
& 1596{,}70O_t^{(203)} + 1033{,}30O_t^{(182)} + 1341{,}40O_t^{(59)} + 1423{,}00O_t^{(118)} - \\
& 811{,}60O_t^{(138)} + 1490{,}80O_t^{(60)} + 1325{,}00O_t^{(81)} + 1322{,}40O_t^{(40)} - \\
& 1172{,}00O_t^{(80)} + 1075{,}70O_t^{(158)} + 1003{,}70O_t^{(96)} + 1053{,}80O_t^{(97)} + \\
& 884{,}70O_t^{(222)} + 886{,}70O_t^{(98)} + a_t .
\end{aligned}
$$

c. Model 3

Dalam pembentukan model 3, dilakukan dengan cara meregresikan variabel *outflow* uang kartal tahun 2014 dengan variabel *dummy* efek variasi kalender. Berikut ini hasil pemodelan *outflow* uang kartal tahun 2014 dengan variabel *dummy* efek variasi kalender.

$$
\begin{aligned}
Y_{2,t} = {} & 28{,}83t - 6572{,}50D_{1,t} - 6580{,}30D_{2,t} - 6546{,}80D_{3,t} - 6455{,}70D_{4,t} - \\
& 5677{,}60D_{5,t} - 260{,}73W_{2,t} - 343{,}57W_{3,t} + 6491{,}90M_{1,t} + \\
& 5781{,}20M_{2,t} + 5307{,}20M_{3,t} + 4652{,}90M_{4,t} + 4034{,}50M_{5,t} + \\
& 3431{,}50M_{6,t} + 3434{,}80M_{7,t} + 2084{,}10M_{8,t} + 1552{,}40M_{9,t} + \\
& 819{,}00M_{10,t} + 221{,}50M_{11,t} + 616{,}80I_{t-2} + 510{,}00I_{t-3} + 1422{,}00I_{t-4} + \\
& 2894{,}80I_{t-5} + 1600{,}20I_{t-7} + 289{,}90I_{t-10} + 538{,}70I_{t-11} + 432{,}10I_{t-12} + \\
& 1379{,}10I_{t-14} + 0{,}19Y_{2,t-1} + 3044{,}40O_t^{(240)} + 2921{,}90O_t^{(20)} + \\
& 2329{,}20O_t^{(183)} + 2278{,}80O_t^{(241)} - 874{,}80O_t^{(242)} + 1851{,}80O_t^{(223)} + \\
& 1597{,}20O_t^{(203)} + 1045{,}10O_t^{(182)} + 1436{,}80O_t^{(59)} + 1414{,}20O_t^{(118)} - \\
& 1058{,}50O_t^{(138)} + 1448{,}30O_t^{(60)} + 1273{,}30O_t^{(81)} + 1284{,}40O_t^{(40)} + \\
& 1281{,}60O_t^{(80)} + 955{,}70O_t^{(158)} + 1146{,}30O_t^{(96)} + 1183{,}60O_t^{(97)} + \\
& 974{,}90O_t^{(222)} + 898{,}50O_t^{(98)} - 1086{,}30O_t^{(137)} + 849{,}50O_t^{(39)} + \\
& 694{,}40O_t^{(95)} - 893{,}00O_t^{(2)} - 802{,}30O_t^{(11)} + 779{,}10O_t^{(79)} - \\
& 842{,}60O_t^{(148)} - 759{,}50O_t^{(30)} + 708{,}60O_t^{(117)} - 700{,}60O_t^{(143)} + a_t.
\end{aligned}
$$

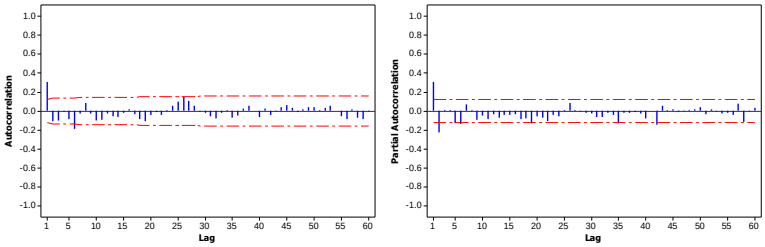
Berdasarkan model di atas, diperoleh bahwa semua parameter telah signifikan dengan statistik uji P_{value} lebih kecil dari α sebesar 10%. Nilai Ljung-Box (LBQ) lebih kecil dari nilai *Chi-Square* tabel $(\chi^2_{0,05;df})$, artinya residual dari data *outflow* uang kartal tahun 2013 pada model 3 telah memenuhi asumsi *white noise*. Dari uji *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa varians residual tidak homogen, sehingga model 3 *outflow* 2014 mengandung unsur heteroskedastisitas. Sedangkan untuk pengujian asumsi berdistribusi normal, menghasilkan bahwa P_{value} sebesar <0,010 lebih kecil dari α sebesar 5% maka dapat disimpulkan bahwa residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal karena masih terdapat data *outlier*. Selain itu, kurva distribusi normal juga memperlihatkan bahwa kurva condong ke kanan atau positif, artinya residual berdistribusi normal belum terpenuhi. Hasil pengujian signifikansi parameter, asumsi residual *white noise,* uji heteroskedastisitas dan berdistribusi normal tersebut dapat dilihat pada Lampiran 25a dan 25b.

4.3 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode ARIMAX Variasi Kalender dengan *Multi Input*

Pada ARIMAX ini, variabel yang digunakan diantaranya adalah variabel *inflow* dan *outflow* sebagai variabel dependen dan variabel independen adalah variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* efek Idul Fitri. Namun pada *outflow* ditambahkan dengan *dummy* tren sebagai variabel independen. Tahap awal dalam pembentukan model ARIMAX mengacu pada pemodelan regresi *time series* yang telah dilakukan pada sub bab sebelumnya. Pendugaan model awal dapat dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF hasil regresi *time series*. Hasil pemodelan ARIMAX diuraikan sebagai berikut.

4.3.1 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2012

Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari regresi antara *inflow* uang kartal 2012 dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri.



Gambar 4.20 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Inflow* 2012

Gambar 4.20 menjelaskan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise*. Dugaan model ARIMA adalah ARIMA(2,0,0) atau ARIMA(0,0,[1,6]). Tahap berikutnya adalah membentuk model ARIMAX dengan efek variasi kalender. Hasil pengujian estimasi parameter dari model ARIMAX variasi kalender multi input disajikan pada Tabel 4.17 sebagai berikut

Tabel 4.17 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2012

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_1	-0,529	0,059	-8,900	<0,000
θ_6	0,120	0,063	1,890	0,060
θ_8	-0,162	0,063	-2,550	0,011
γ_1	134,568	20,675	6,510	<0,000
γ_2	251,761	21,046	11,960	<0,000
γ_3	287,856	20,953	13,740	<0,000
γ_4	235,858	20,573	11,460	<0,000
γ_5	112,987	21,054	5,370	<0,000
δ_2	121,530	23,235	5,230	<0,000
δ_3	114,255	24,124	4,740	<0,000
β_3	2485,000	116,622	21,310	<0,000
β_4	2590,000	129,912	19,940	<0,000
β_5	1081,900	129,572	8,350	<0,000
β_6	665,514	130,059	5,120	<0,000
β_7	362,925	114,403	3,170	0,002
β_{10}	271,136	115,104	2,360	0,019
β_{11}	343,915	115,860	2,970	0,003
$\omega_{AO,220}$	516,455	98,000	5,270	<0,000
$\omega_{AO,3}$	676,428	112,850	5,990	<0,000
$\omega_{AO,70}$	448,163	97,205	4,610	<0,000
$\omega_{AO,2}$	534,726	112,768	4,740	<0,000
$\omega_{AO,29}$	332,004	95,251	3,490	0,001
$\omega_{AO,133}$	-375,496	97,527	-3,850	0,000
$\omega_{AO,98}$	474,919	115,588	4,110	<0,000
$\omega_{AO,97}$	362,291	114,657	3,160	0,002
$\omega_{AO,179}$	272,879	96,262	2,830	0,005
$\omega_{AO,149}$	313,938	96,044	3,270	0,001
$\omega_{AO,142}$	305,591	98,672	3,100	0,002

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *backward elimination,* maka semua parameter signifikan dengan statistik uji $P_{value} < \alpha(10\%)$. Hal ini dapat diartikan bahwa

variabel tersebut berpengaruh signifikan dalam model sehingga semua parameter masuk dalam model. Berikut ini model ARIMAX(0,0,[1,6,8]) yang terbentuk dengan penambahan *outlier*,

$$Y_{1,t} = 134{,}56D_{1,t} + 251{,}76D_{2,t} + 287{,}85D_{3,t} + 235{,}85D_{4,t} + 112{,}98D_{5,t} + 121{,}53W_{2,t} + 114{,}25W_{3,t} + 2485{,}00I_{t+3} + 2590{,}00I_{t+4} + 1081{,}90I_{t+5} + 665{,}51I_{t+6} + 362{,}92I_{t+7} + 271{,}13I_{t+10} + 343{,}91I_{t+11} + 516{,}45O_t^{(220)} + 676{,}42O_t^{(3)} + 448{,}16O_t^{(70)} + 534{,}72O_t^{(2)} + 332{,}00O_t^{(29)} - 375{,}49O_t^{(133)} + 474{,}91O_t^{(98)} + 362{,}29O_t^{(97)} + 272{,}87O_t^{(179)} + 313{,}93O_t^{(149)} + 305{,}59O_t^{(142)} + (1 + 0{,}52B - 0{,}12B^6 + 0{,}16B^8)a_t.$$

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi residual *white noise,* residual identik dan berdistribusi normal yang dijelaskan seperti pada Tabel 4.18.

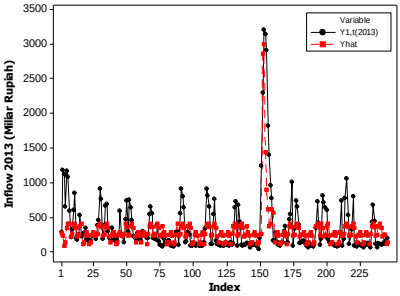
Tabel 4.18 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2012

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	*D*	P_{value}
12	9,22	9	0,417		
18	10,81	15	0,766	0,079	<0,010
24	14,4	21	0,852		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,488	0,485
2	1,658	0,437
3	1,900	0,594
4	1,973	0,741
5	3,267	0,659
6	5,637	0,465
7	6,737	0,457
8	6,978	0,539
9	9,627	0,382
10	9,638	0,473
11	12,417	0,333
12	12,785	0,384

Tabel 4.18 dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan statistik uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari $\alpha(5\%)$ sehingga asumsi residual *white noise* terpenuhi. Sedangkan uji *Lagrange Multiplier* menjelaskan bahwa varians dari residual homogen, artinya model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Dari uji Kolmogorov-Smirnov, didapatkan P_{value} lebih kecil dari $\alpha(5\%)$ artinya residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal. Walaupun sudah diatasi dengan menambahkan data *outlier* sebanyak 11 data dan sampai dengan tidak terdapat data *outlier* tetap tidak memenuhi asumsi berdistribusi normal.

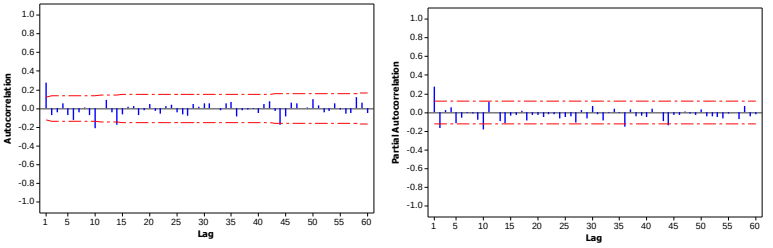
Berdasarkan model ARIMAX yang terbentuk, maka dapat digunakan untuk meramalkan *inflow* uang kartal tahun 2013. *Time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang kartal 2013) dengan data hasil ramalan ditampilkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Inflow* 2013

4.3.2 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2013

Tahap awal dalam memodelkan ARIMAX adalah melakukan dugaan model dengan melihat plot ACF dan PACF dari hasil regresi *time series.* Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari regresi antara *inflow* uang kartal 2013 dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri.



Gambar 4.22 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Inflow* 2013

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise.* Dugaan model ARIMA adalah ARIMA([1,2,10],0,0) atau ARIMA(0,0,[1,10,14]). Tahap berikutnya adalah membentuk model ARIMAX dengan efek variasi kalender. Namun, sebelumnya dilakukan pengujian signifikansi parameter yang dapat dilihat pada Lampiran 27 diperoleh semua parameter signifikan dengan statistik uji $P_{value} < \alpha(10\%)$. Dengan kata lain, variabel tersebut berpengaruh signifikan dalam model sehingga semua parameter masuk dalam model. Berikut ini model ARIMAX([1,10],0,[2,7,9,14]) yang terbentuk dengan penambahan *outlier*.

$$
\begin{aligned}
Y_{1,t} = {} & 175{,}38D_{1,t} + 342{,}54D_{2,t} + 358{,}07D_{3,t} + 260{,}81D_{4,t} + 151{,}15D_{5,t} + \\
& 375{,}26M_{1,t} + 1012{,}10I_{t+2} + 1747{,}90I_{t+3} + 2629{,}50I_{t+4} + 2576{,}30I_{t+5} + \\
& 2559{,}00I_{t+6} + 1365{,}30I_{t+7} + 800{,}73I_{t+8} + 400{,}27I_{t+9} + 340{,}67I_{t+10} + \\
& 635{,}71O_t^{(174)} - 540{,}59O_t^{(1)} + 599{,}66O_t^{(211)} + 552{,}48O_t^{(220)} + 454{,}47O_t^{(134)} - \\
& 461{,}7O_t^{(196)} + 445{,}20O_t^{(52)} + \frac{(1 - 0{,}29B^2 - 0{,}17B^7 - 0{,}25B^9 - 0{,}27B^{14})}{(1 - 0{,}71B + 0{,}12B^{10})} a_t .
\end{aligned}
$$

Selanjutnya adalah melakukan pengujian asumsi residual *white noise*, identik dan berdistribusi normal yang diuraikan sebagai berikut

Tabel 4.19 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2013

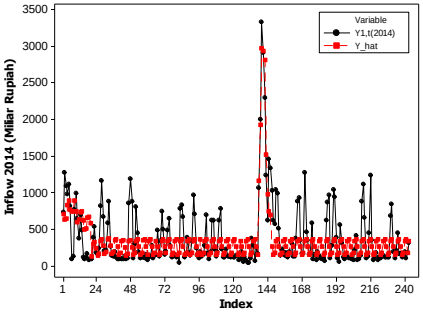
Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	8,86	6	0,181		
18	13,69	12	0,320	0,044	>0,150
24	23,59	18	0,168		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	2,878	0,090
2	2,899	0,235
3	11,486	0,009
4	11,498	0,022
5	11,903	0,036
6	12,075	0,060
7	12,316	0,091
8	12,586	0,127
9	12,650	0,179
10	13,046	0,221
11	14,456	0,209
12	16,832	0,156

Tabel 4.19 menjelaskan bahwa dengan menggunakan statistik uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari $\alpha(5\%)$ sehingga asumsi residual *white noise* terpenuhi. Hasil uji *Lagrange Multiplier* menunjukkan bahwa varians residual tidak homogen, artinya model mengandung unsur heteroskedastisitas. Untuk pengujian asumsi berdistribusi normal dapat dilihat pada uji Kolmogorov-Smirnov, didapatkan P_{value} lebih besar dari $\alpha(5\%)$ artinya asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

Dari model ARIMAX yang terbentuk, maka dapat digunakan untuk meramalkan *inflow* uang kartal tahun 2014. Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *inflow* uang

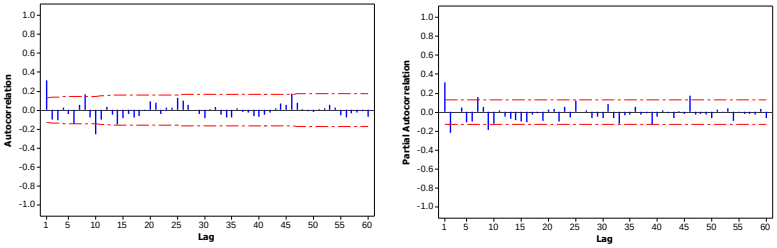
kartal 2014) dengan data hasil ramalan yang ditampilkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Inflow* 2014

4.3.3 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2014

Dalam memodelkan ARIMAX, melakukan pendugaan model terlebih dahulu dengan melihat plot ACF dan PACF dari hasil regresi *time series,* Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari regresi antara *inflow* uang kartal 2014 dengan variabel *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri.



Gambar 4.24 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Inflow* 2014

Gambar 4.24 menggambarkan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise.* Dugaan model ARIMA adalah ARIMA([1,2,7,9],0,0) atau ARIMA(0,0,[1,8,10]). Selanjutnya, di-lakukan pembentukan model ARIMAX dengan efek variasi

kalender. Berdasarkan hasil pengujian signifikansi parameter pada Lampiran 28, diperoleh bahwa semua parameter signifikan dengan statistik uji $P_{value} < \alpha(10\%)$. Dengan kata lain, variabel tersebut berpengaruh signifikan dalam model sehingga semua parameter masuk dalam model. Berikut ini model ARIMAX(0,0,5) yang terbentuk dengan penambahan *outlier*.

$$Y_{1,t} = 204{,}37D_{2,t} + 422{,}54D_{3,t} + 345{,}44D_{4,t} + 135{,}19D_{5,t} - 90{,}66W_{1,t} - 183{,}89W_{4,t} - 198{,}97M_{7,t} - 48{,}99M_{9,t} - 112{,}21M_{11,t} - 65{,}34M_{12,t} + 991{,}68I_{t+5} + 776{,}60I_{t+7} + 572{,}15I_{t+9} + 0{,}63I_{t+10} + (1 - 0{,}42B + 0{,}20B^2 + 0{,}23B^3 - 0{,}20B^4 + 0{,}34B^5)a_t.$$

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter, berikutnya adalah menguji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal yang ditampilkan sebagai berikut

Tabel 4.20 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Inflow* 2014

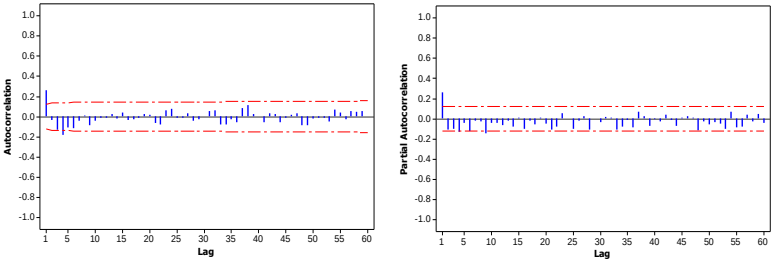
Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	4,67	7	0,699		
18	13,99	13	0,374	0,063	>0,150
24	21,90	19	0,289		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,365	0,546
2	1,196	0,550
3	3,807	0,283
4	5,565	0,234
5	5,877	0,318
6	6,107	0,411
7	7,490	0,380
8	7,490	0,485
9	7,674	0,567
10	8,083	0,621
11	9,491	0,577
12	9,545	0,656

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa berdasarkan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari α sebesar 5% artinya asumsi residual *white noise* terpenuhi. Sedangkan uji *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa varians dari residual homogen, sehingga dapat dikatakan bahwa model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Dari uji Kolmogorov-Smirnov, dapat dijelaskan bahwa P_{value} sebesar >0,150 lebih besar dari α sebesar 5% artinya, asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

4.3.4 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2012

Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari regresi antara *ouflow* uang kartal 2012 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri



Gambar 4.25 Plot ACF dan PACF Residual Model 1 Regresi *Time Series Outflow* 2012

Berdasarkan Gambar 4.25 menunjukkan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise*. Dugaan model ARIMA adalah ARIMA([1,9],0,0) atau ARIMA(0,0,[1,4]). Kemudian di-lakukan pembentukan model ARIMAX dengan efek variasi kalender. Sebelumnya, dilakukan pengujian signifikansi parameter dimana hasil pengujiannya seperti pada Tabel 4.21. Pada tabel tersebut, diperoleh bahwa semua parameter signifikan dengan statistik uji $P_{value} < \alpha(10\%)$ sehingga variabel tersebut berpengaruh signifikan dalam model.

Tabel 4.21 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2012

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_3	0,295	0,107	2,740	0,007
θ_4	0,377	0,108	3,490	0,001
θ_5	0,329	0,108	3,030	0,003
ϕ_{10}	0,483	0,099	4,860	<0,000
γ_1	449,390	61,533	7,300	<0,000
γ_2	251,314	61,884	4,060	<0,000
γ_3	144,393	66,100	2,180	0,031
γ_4	381,488	67,317	5,670	<0,000
γ_5	1054,600	65,750	16,040	<0,000
τ_1	-295,479	51,866	-5,700	<0,000
τ_2	-197,706	63,000	-3,140	0,002
τ_8	-400,123	169,283	-2,360	0,020
τ_9	-174,650	67,950	-2,570	0,012
τ_{12}	378,093	96,317	3,930	0,000
β_2	1625,300	384,057	4,230	<0,000
β_4	2529,000	416,326	6,070	<0,000
β_6	1421,600	403,840	3,520	0,001
β_8	3139,900	371,974	8,440	<0,000
β_{10}	1950,200	361,893	5,390	<0,000
β_{12}	2033,800	313,711	6,480	<0,000
$\omega_{AO,53}$	1658,100	295,298	5,610	<0,000
$\omega_{AO,122}$	2315,400	390,116	5,940	<0,000
$\omega_{AO,103}$	1754,500	284,622	6,160	<0,000
$\omega_{AO,123}$	1574,900	414,294	3,800	0,000
$\omega_{AO,48}$	1946,100	306,190	6,360	<0,000
$\omega_{AO,34}$	1170,600	295,033	3,970	0,000

Dari hasil pengujian signifikansi parameter tersebut, diperoleh model ARIMAX([10],0,[3,4,5]) sebagai berikut :

$$Y_{2,t} = 449,39D_{1,t} + 251,31D_{2,t} + 144,39D_{3,t} + 381,48D_{4,t} + 1054,60D_{5,t} - 295,47M_{1,t} - 197,70M_{2,t} - 400,12M_{8,t} - 174,65M_{9,t} + 378,09M_{12,t} + 1625,30I_{t-2} + 2529,00I_{t-4} + 1421,60I_{t-6} + 3139,90I_{t-8} + 1950,20I_{t-10} + 2033,80I_{t-12} + 1658,10O_t^{(53)} + 2315,40O_t^{(122)} + 1754,50O_t^{(103)} + 1574,90O_t^{(123)} + 1946,10O_t^{(48)} + 1170,60O_t^{(34)} + \frac{(1+0,29B^3 + 0,37B^4 + 0,32B^5)}{(1-0,48B^{10})} a_t.$$

Tahap selanjutnya adalah menguji asumsi residual *white noise,* identik dan berdistribusi normal disajikan pada Tabel 4.22 sebagai berikut

Tabel 4.22 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2012

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	3,44	8	0,903		
18	12,05	14	0,602	0,080	0,047
24	17,16	20	0,642		

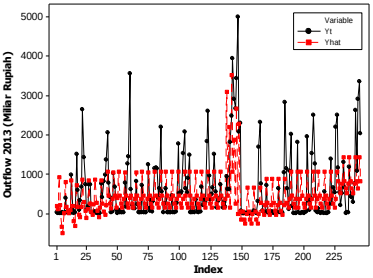
Uji *Lagrange Multiplier*

Order	LM	P_{value}
1	0,488	0,485
2	1,658	0,437
3	1,900	0,594
4	1,973	0,741
5	3,267	0,659
6	5,637	0,465
7	6,737	0,457
8	6,978	0,539
9	9,627	0,382
10	9,638	0,473
11	12,417	0,333
12	13,015	0,368

Berdasarkan Tabel 4.22 menunjukkan bahwa dengan menggunakan statistik uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari

$\alpha(5\%)$ sehingga asumsi residual *white noise* terpenuhi. Selain itu, hasil uji *Lagrange Multiplier* menjelaskan bahwa varians dari residual homogen, artinya model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Untuk pengujian asumsi berdistribusi normal dapat dilihat pada uji Kolmogorov-Smirnov, didapatkan P_{value} lebih kecil dari $\alpha(5\%)$ maka residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal. Walaupun sudah diatasi sampai dengan tidak terdapat data *outlier* tetapi tetap tidak memenuhi asumsi berdistribusi normal.

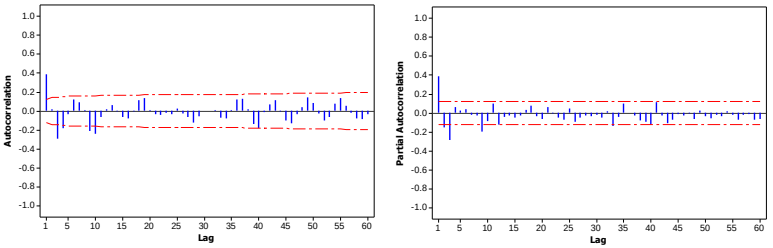
Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2013) dengan data hasil ramalan yang ditampilkan pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Outflow* 2013

4.3.5 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2013

Sebelum memodelkan ARIMAX, dilakukan pendugaan model dengan melihat plot ACF dan PACF dari hasil regresi *time series*. Plot ACF dan PACF dari regresi antara *ouflow* uang kartal 2013 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri diperlihatkan dalam Gambar 4.27. Gambar 4.27 menunjukkan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise*. Dugaan model ARIMA adalah ARIMA([1,2,3,9],0,0) atau ARIMA(0,0,[1,3,5,9,10]). Selanjutnya dilakukan pembentukan model ARIMAX dengan efek variasi kalender.



Gambar 4.27 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Outflow* 2013

Berdasarkan hasil pengujian signifikansi parameter pada Lampiran 30, diperoleh bahwa semua parameter signifikan dengan statistik uji P_{value} lebih kecil dari α sebesar 10%. Dengan kata lain, variabel tersebut berpengaruh signifikan dalam model sehingga semua parameter masuk dalam model. Dari hasil pengujian signifikansi parameter, diperoleh model ARIMAX(0,0,[1,3,4,5]) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & 963{,}92D_{1,t} - 589{,}11D_{2,t} - 658{,}99D_{3,t} - 745{,}76D_{4,t} + 466{,}67D_{5,t} + \\ & 850{,}66W_{1,t} + 436{,}11W_{2,t} + 443{,}79W_{3,t} + 892{,}73W_{4,t} + 371{,}64M_{12,t} + \\ & 2216{,}50I_{t-1} + 4163{,}00I_{t-2} + 589{,}07I_{t-5} + 1408{,}40I_{t-7} + 684{,}67I_{t-9} + \\ & 0{,}39I_{t-13} - 1346{,}6I_{t-16} + (1 - 0{,}22B + 0{,}43B^3 + 0{,}42B^4 - 0{,}53B^5)a_t. \end{aligned}$$

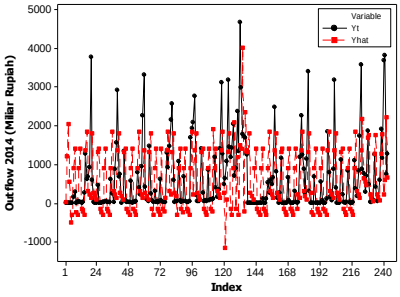
Setelah menguji signifikansi parameter, berikutnya adalah menguji asumsi residual *white noise*, identik dan berdistribusi normal yang ditampilkan pada Tabel 4.23. Pada tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari $\alpha(5\%)$ artinya asumsi residual *white noise* terpenuhi. Sedangkan uji *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa varians dari residual homogen, sehingga dapat dikatakan bahwa model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Dari uji Kolmogorov-Smirnov, dapat dijelaskan bahwa P_{value} sebesar >0,150 lebih besar dari $\alpha(5\%)$ sehingga asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

Tabel 4.23 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2013

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	8,70	8	0,367		
18	15,07	14	0,373	0,043	>0,150
24	26,02	20	0,165		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,087	0,768
2	0,246	0,884
3	0,268	0,966
4	0,302	0,990
5	7,369	0,195
6	7,589	0,270
7	7,743	0,356
8	7,770	0,456
9	8,475	0,487
10	8,542	0,576
11	8,854	0,635
12	9,074	0,697

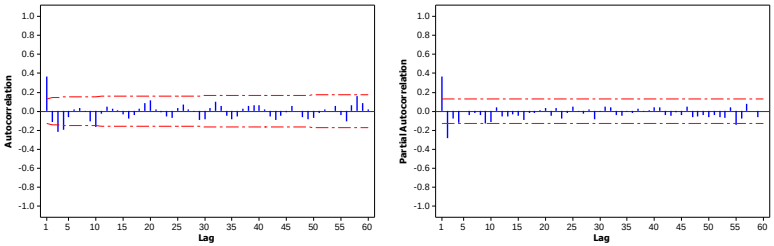
Berikut ini *time series plot* dari data aktual (data *outflow* uang kartal 2014) dengan data hasil ramalan yang ditampilkan pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Data Hasil Ramalan pada *Outflow* 2014

4.3.6 Pemodelan ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2014

Tahap awal dalam memodelkan ARIMAX yaitu melakukan pendugaan model dengan melihat plot ACF dan PACF dari hasil regresi *time series.* Berikut ini merupakan plot ACF dan PACF dari regresi antara *ouflow* uang kartal 2014 dengan variabel *dummy* tren, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* Idul Fitri.



Gambar 4.29 Plot ACF dan PACF Residual Model Regresi *Time Series Outflow* 2014

Berdasarkan Gambar 4.29 menunjukkan bahwa residual belum memenuhi asumsi *white noise.* Dugaan model ARIMA adalah ARIMA([1,2],0,0) atau ARIMA(0,0,[1,3,4]). Kemudian dilakukan pembentukan model ARIMAX dengan efek variasi kalender. Berdasarkan hasil pengujian signifikansi parameter pada Lampiran 31 diperoleh setelah dilakukan *backward elimination* maka semua parameter signifikan dalam model. Model ARIMAX yang terbentuk adalah ARIMAX(0,0,[1,2,5]) yang dituliskan dalam persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & 7{,}67t - 809{,}11D_{1,t} - 1085{,}90D_{4,t} + 460{,}82W_{1,t} + 590{,}53W_{4,t} + \\ & 449{,}87M_{1,t} + 425{,}38M_{2,t} + 411{,}04M_{3,t} + 277{,}58M_{4,t} + 425.48M_{7,t} - \\ & 657{,}49M_{8,t} - 577{,}63M_{9,t} - 608{,}42M_{10,t} - 900{,}18M_{11,t} - 715{,}95M_{12,t} + \\ & 1629{,}00I_{t-4} + 0{,}29I_{t-13} + 154{,}33I_{t-15} - 952{,}26I_{t-17} - 1016{,}60I_{t-18} + \\ & 1440{,}00O_t^{(121)} + (1 - 0{,}44B - 0{,}32B^2 + 0{,}23B^5)a_t. \end{aligned}$$

Kemudian dilakukan pengujian asumsi residual *white noise*, identik dan berdistribusi normal ditampilkan pada Tabel 4.24 sebagai berikut

Tabel 4.24 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Multi Input* pada *Outflow* 2014

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	*D*	P_{value}
12	11,95	9	0,216		
18	15,10	15	0,444	0,063	>0,150
24	19,58	21	0,548		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,026	0,871
2	0,126	0,939
3	0,532	0,912
4	1,385	0,847
5	1,589	0,903
6	3,646	0,725
7	4,656	0,702
8	5,126	0,744
9	5,704	0,769
10	8,554	0,575
11	9,455	0,580
12	9,933	0,622

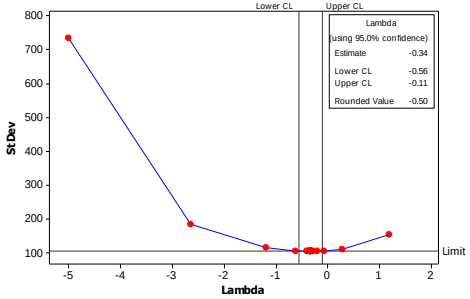
Dari Tabel 4.24 menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari α(5%) sehingga asumsi residual *white noise* terpenuhi. Sedangkan uji *Lagrange Multiplier* menjelaskan bahwa varians dari residual homogen, artinya model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Uji Kolmogorov-Smirnov, menghasilkan bahwa P_{value} sebesar >0,150 lebih besar dari α(5%) sehingga asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

4.4 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode ARIMAX Variasi Kalender dengan *Single Input*

Pada bagian ini, akan membahas hasil analisis menggunakan metode ARIMAX Variasi Kalender dengan *Single Input.* Adapun yang dimaksud dengan *single input* dalam kasus ini adalah hanya mengaitkan dengan satu variabel independen, yaitu efek Idul Fitri.

4.4.1 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2012

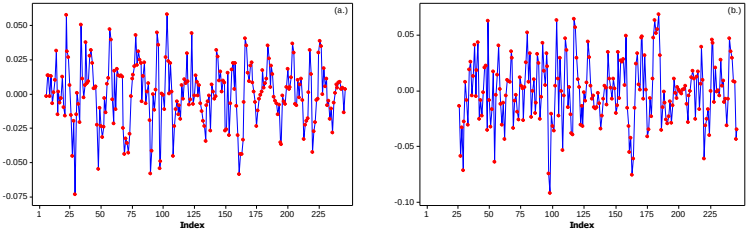
Tahap awal dalam pemodelan ini yaitu mengidentifikasi model dengan menggunakan *time series plot* yang dapat dilihat pada Gambar 4.4(a.). Pada gambar tersebut, menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*. Sebelum dilakukan *differencing*, akan dilihat terlebih dahulu kestasioneran data dalam varians menggunakan *Box-Cox plot* seperti yang terlihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012

Dari Gambar 4.30 dapat dijelaskan bahwa *rounded value* (λ) belum melewati 1, yaitu sebesar -0,50. Hal ini menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam varians sehingga perlu dilakukan transformasi menggunakan $(Y_t)^{-1/2}$.

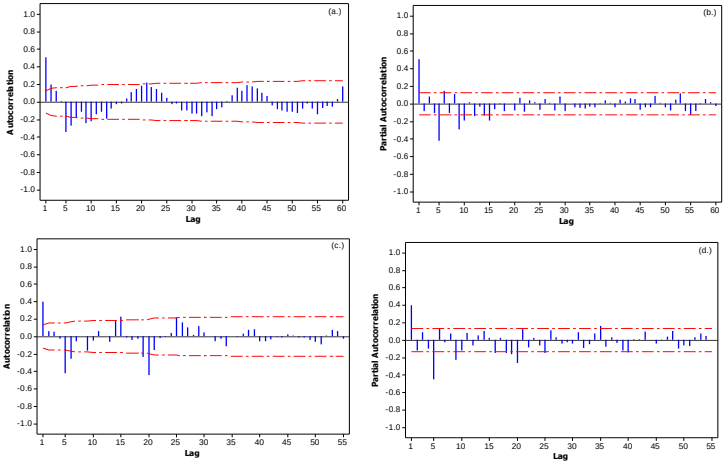
Hasil *differencing* data *inflow* uang kartal tahun 2012 ditampilkan pada Gambar 4.31 sebagai berikut



Gambar 4.31 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012 Setelah Dilakukan *Differencing*

Gambar 4.31(a.) merupakan *time series plot* data *inflow* uang kartal tahun 2012 setelah dilakukan *differencing* 5 dan Gambar 4.31(b.) setelah dilakukan *differencing* 20. Pada gambar tersebut, menunjukkan bahwa data *inflow* uang kartal tahun 2012 telah stasioner dalam *mean*, karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu. Dalam kasus ini, dilakukan *differencing* 5 dan 20 karena nilai *mean* dari *inflow* di setiap tahun per hari dan per minggu tidak sama yang diperlihatkan pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

Berikut ini hasil plot ACF dan PACF untuk data yang telah dilakukan *differencing* yang disajikan pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2012

Berdasarkan Gambar 4.32 menunjukkan bahwa data telah stasioner karena cenderung konstan sehingga dapat dilakukan pendugaan model ARIMA yang sesuai. Gambar 4.32(a.) menggambarkan plot ACF terdapat pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5. Sedangkan Gambar 4.32(b.) menggambarkan plot PACF terdapat pola *cuts off* setelah lag 1 *non-seasonal*. Pada Gambar 4.32(c.) juga dapat diketahui bahwa plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1, *cuts off seasonal* 5 dan 20. Sedangkan plot PACF memiliki pola *cuts off seasonal* 20. Sehingga model dugaan untuk data *inflow* uang kartal tahun 2012 adalah ARIMA$(0,0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$.

Tahap selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter dari data *inflow* uang kartal tahun 2012 yang ditampilkan pada Tabel 4.25 sebagai berikut

Tabel 4.25 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2012

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_1	-0,397	0,065	-6,100	<0,000
Φ_5	0,662	0,055	12,080	<0,000
Φ_{20}	0,636	0,058	10,950	<0,000
ϕ_{13}	-0,298	0,070	-4,290	<0,000
β_0	-0,040	0,014	-2,910	0,004
β_1	0,040	0,015	2,740	0,007
β_2	0,045	0,015	3,040	0,003
β_3	0,045	0,015	3,010	0,003
β_4	0,034	0,015	2,330	0,021
β_5	0,026	0,015	1,870	0,063

Hasil pengujian signifikansi parameter dari Tabel 4.25 menunjukkan bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari $\alpha(10\%)$ sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX$([13],0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$. Secara matematis, model ARIMAX$([13],0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$ dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y_{1,t}^{*} = -0,040I_t + 0,040I_{t+1} + 0,045I_{t+2} + 0,045I_{t+3} + 0,034I_{t+4} + 0,026I_{t+5} + \frac{(1+0,397B)(1-0,662B^5)(1-0,637B^{20})}{(1+0,298B^{13})(1-B^5)(1-B^{20})}a_t.$$

Setelah dilakukan uji signifikansi parameter, berikutnya adalah melakukan uji asumsi residual *white noise,* identik dan berdistribusi normal seperti pada Tabel 4.26 sebagai berikut

Tabel 4.26 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2012

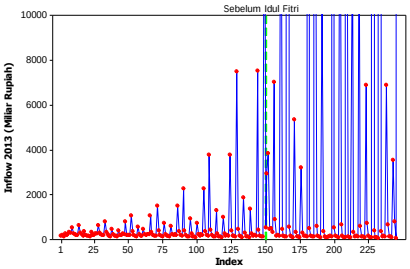
Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	11,77	8	0,161		
18	14,15	14	0,438	0,034	>0,150
24	14,79	20	0,788		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,195	0,658
2	0,669	0,715
3	1,524	0,676
4	1,527	0,821
5	3,914	0,561
6	4,126	0,659
7	4,361	0,737
8	5,270	0,728
9	5,390	0,799
10	5,951	0,819
11	6,244	0,856
12	6,683	0,877

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari α(5%) artinya asumsi residual *white noise* terpenuhi. Selain itu, residual juga memenuhi asumsi identik yang dapat dilihat dari hasil uji *Lagrange Multiplier*, sehingga model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menjelaskan bahwa P_{value} sebesar

>0,150 lebih besar dari $\alpha(5\%)$ maka asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

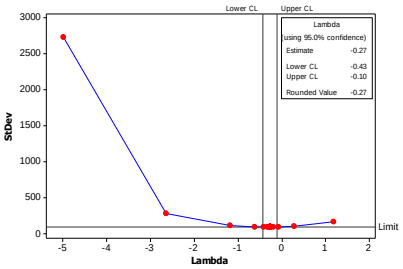
Selanjutnya, meramalkan *inflow* uang kartal tahun 2013 dari model ARIMAX yang telah terbentuk. Berikut ini *time series plot* dari data hasil ramalan *inflow* uang kartal tahun 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.33.



Gambar 4.33 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Inflow* 2013

4.4.2 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2013

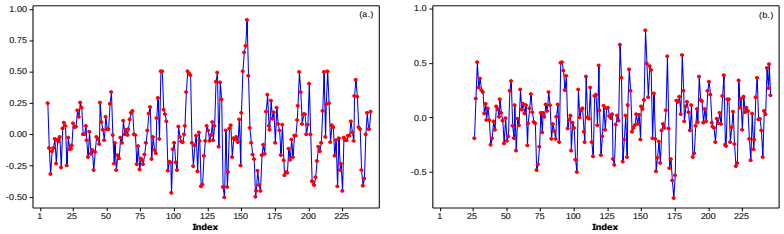
Dalam pemodelan ARIMAX, tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi model dengan menggunakan *time series plot* yang dapat dilihat pada Gambar 4.4(c.). Gambar tersebut menggambarkan bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*. Sebelum dilakukan *differencing*, terlebih dahulu mengidentifikasi kestasioneran data dalam varians menggunakan *Box-Cox plot* seperti pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2013

Gambar 4.34 menunjukkan bahwa *rounded value* (λ) belum melewati 1, yaitu sebesar -0,27 sehingga data belum stasioner dalam varians maka perlu dilakukan transformasi menggunakan persamaan (2.6).

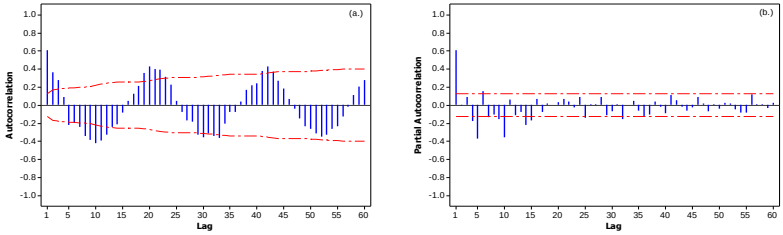
Berikut ini hasil *differencing* data *inflow* uang kartal tahun 2013 yang dapat dilihat pada Gambar 4.35



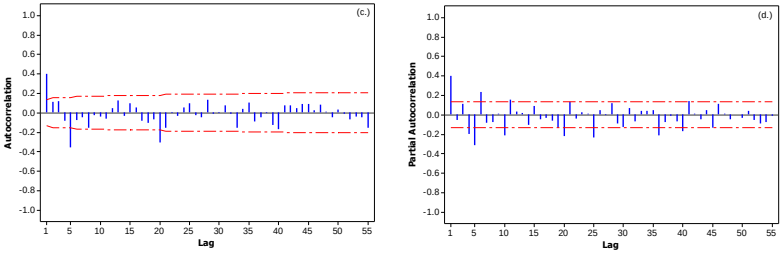
Gambar 4.35 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2013 Setelah Dilakukan *Differencing*

Berdasarkan Gambar 4.35, terlihat bahwa data *inflow* uang kartal tahun 2013 telah stasioner dalam *mean*, karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu. Gambar 4.35(a.) merupakan *time series plot* data *inflow* uang kartal tahun 2012 setelah dilakukan *differencing* 5 dan Gambar 4.35(b.) setelah dilakukan *differencing* 20. Pada kasus ini, dilakukan *differencing* 5 dan 20 dikarenakan nilai *mean* dari *inflow* di setiap tahun per hari dan per minggu tidak sama seperti pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

Plot ACF dan PACF untuk data yang telah dilakukan *differencing* ditampilkan pada Gambar 4.36 sebagai berikut



Gambar 4.36 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2013



Gambar 4.36 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2013 (Lanjutan)

Gambar 4.36(a.) menggambarkan plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5. Sedangkan plot PACF pada Gambar 4.36(b.) menggambarkan pola *cuts off* setelah lag 1, 4, 5, 10, 14, 15. Pada Gambar 4.36(c.) dan 4.36(d.) merupakan plot ACF dan PACF hasil *differencing* 20. Gambar 4.36(c.) memperlihatkan pola *cuts off* setelah lag 1 *non-seasonal, cuts off* setelah lag 5 dan 20. Sedangkan Gambar 4.36(d.) juga dapat dilihat bahwa plot PACF memiliki pola *cuts off* setelah lag 1, 4, 5, 6, 10, 11 20. Sehingga model dugaan untuk data *inflow* uang kartal tahun 2013 adalah ARIMA$(0,0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$.

Tahap berikutnya adalah melakukan estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter dari data *inflow* uang kartal tahun 2013 yang disajikan pada Tabel 4.27 sebagai berikut

Tabel 4.27 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2013

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_1	-0,434	0,064	-6,790	<0,000
Φ_5	0,702	0,052	13,260	<0,000
Φ_{20}	0,701	0,056	12,350	<0,000
β_0	0,239	0,139	1,720	0,087
β_1	-0,469	0,151	-3,090	0,002
β_2	-0,373	0,151	-2,460	0,014
β_3	-0,453	0,149	-3,030	0,002
β_4	-0,335	0,149	-2,240	0,026
β_5	-0,319	0,151	-2,110	0,036
β_6	-0,294	0,151	-1,950	0,053
β_7	-0,268	0,139	-1,930	0,055

Berdasarkan pengujian signifikansi parameter dari Tabel 4.27 didapatkan bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari $\alpha(10\%)$ sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX(0,0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}. Secara matematis, model ARIMAX(0,0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20} dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_{2,t}^{*} = 0,239I_t - 0,469I_{t+1} - 0,373I_{t+2} - 0,453I_{t+3} - 0,335I_{t+4} + 0,319I_{t+5} - 0,294I_{t+6} - 0,268 + \frac{(1+0,434B)(1-0,702B^5)(1-0,701B^{20})}{(1-B^5)(1-B^{20})}a_t.$$

Tahap berikutnya adalah melakukan uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal seperti pada Tabel 4.28.

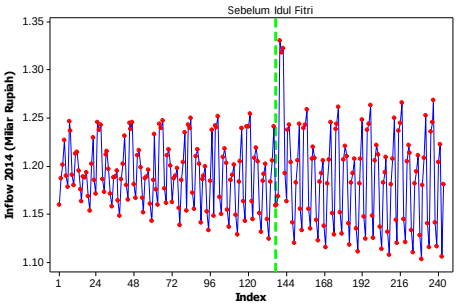
Tabel 4.28 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2013

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	*D*	P_{value}
12	8,97	9	0,439		
18	12,77	15	0,620	0,039	>0,150
24	24,69	21	0,260		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	0,491	0,483
2	0,754	0,685
3	0,877	0,830
4	0,913	0,922
5	2,083	0,837
6	4,089	0,664
7	4,172	0,759
8	4,967	0,761
9	5,376	0,800
10	6,762	0,747
11	8,236	0,691
12	8,739	0,725

Dari Tabel 4.28 dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari α(5%) sehingga asumsi residual *white noise* terpenuhi. Hasil uji *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa residual identik, artinya model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Pengujian Kolmogorov-Smirnov menghasilkan P_{value} sebesar >0,150 lebih besar dari α(5%) maka asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

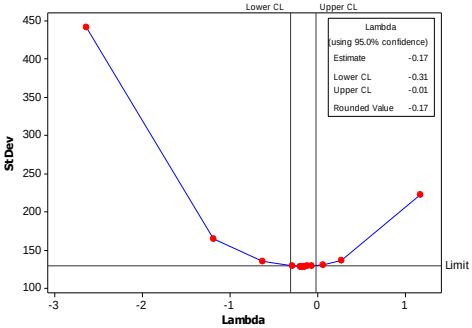
Berdasarkan model ARIMAX yang terbentuk maka dapat dilakukan peramalan *inflow* uang kartal tahun 2014. Berikut ini *time series plot* dari data hasil ramalan *inflow* uang kartal tahun 2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Inflow* 2014

4.4.3 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2014

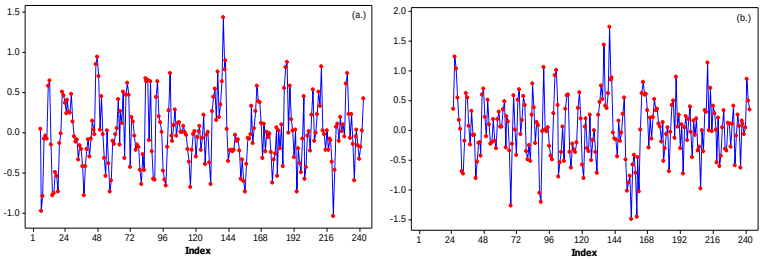
Sebelum memodelkan ARIMAX, dilakukan identifikasi model dengan menggunakan *time series plot* terlebih dahulu yang dapat dilihat pada Gambar 4.4(e.). Pada gambar tersebut, terlihat bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*. Sebelum dilakukan *differencing,* terlebih dahulu memeriksa kestasioneran data dalam varians menggunakan *Box-Cox plot* seperti pada Gambar 4.38.



Gambar 4.38 *Box-Cox Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2014

Dari Gambar 4.38 menunjukkan bahwa *rounded value* (λ) belum melewati 1, yaitu sebesar -0,17. Sehingga data belum stasioner dalam varians maka perlu dilakukan transformasi menggunakan persamaan (2.6).

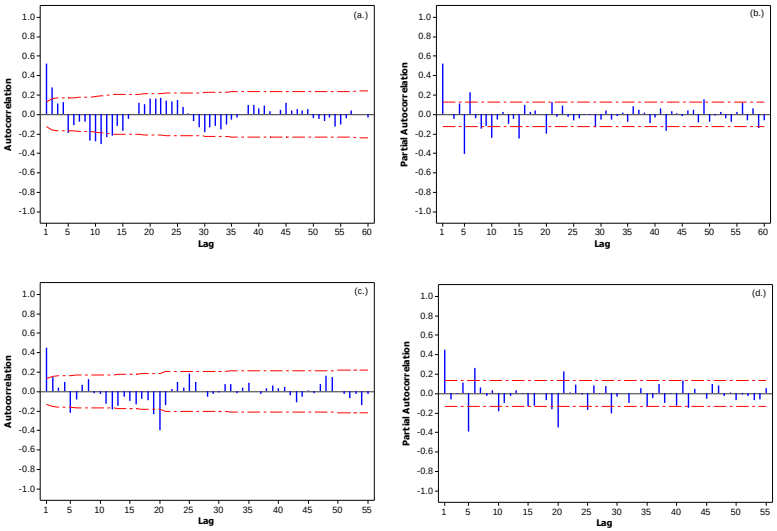
Hasil *differencing* data *inflow* uang kartal tahun 2014 disajikan pada Gambar 4.39 sebagai berikut



Gambar 4.39 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2014 Setelah Dilakukan *Differencing*

Gambar 4.39(a.) merupakan *time series plot* data *inflow* uang kartal tahun 2014 setelah dilakukan *differencing* 5 dan Gambar 4.39(b.) setelah dilakukan *differencing* 20. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa data *inflow* uang kartal tahun 2014 telah stasioner dalam *mean*, karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu.

Berikut ini hasil plot ACF dan PACF untuk data yang telah dilakukan *differencing* seperti pada Gambar 4.40. Dari Gambar tersebut, dapat dilihat bahwa data telah stasioner karena cenderung konstan sehingga dapat dilakukan pendugaan model ARIMA yang sesuai. Gambar 4.40(a.) terlihat plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5. Sedangkan Gambar 4.40(b.) terlihat plot PACF memiliki pola *cuts off* setelah lag 1, 5, 6, 8, 10, 15, dan 20. Pada Gambar 4.40(c.) terlihat bahwa plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 20. Sedangkan plot PACF memiliki pola *cuts off* setalah lag ke-1, 5, 6, 10, 20. Sehingga model dugaan untuk data *inflow* uang kartal tahun 2014 adalah ARIMA$(0,0,1)(0,1,1)^{5}(0,1,1)^{20}$.



Gambar 4.40 Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2014

Tahap selanjutnya yaitu melakukan Plot ACF dan PACF *Inflow* Uang Kartal 2014 estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter dari data *inflow* uang kartal tahun 2014 yang ditampilkan pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2014

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_1	-0,465	0,065	-7,120	<0,000
Φ_5	0,524	0,062	8,400	<0,000
Φ_{20}	0,679	0,056	12,190	<0,000
ϕ_3	-0,155	0,070	-2,220	0,027
ϕ_4	0,309	0,068	4,540	<0,000
β_0	-0,108	0,044	-2,460	0,014
β_1	0,153	0,045	3,350	0,001
β_2	0,187	0,046	4,040	<0,000
β_3	0,153	0,046	3,330	0,001
β_4	0,141	0,046	3,080	0,002
β_5	0,074	0,044	1,670	0,096
β_7	0,067	0,039	1,680	0,094

Hasil pengujian signifikansi parameter menunjukkan bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari α sebesar 10% sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX([3,4],0,1)$(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$. Secara matematis, model ARIMAX([3,4],0,1)$(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$ dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y_{1,t}^{*} = -0{,}108I_t + 0{,}153I_{t+1} + 0{,}187I_{t+2} + 0{,}153I_{t+3} + 0{,}141I_{t+4} + 0{,}074I_{t+5} + 0{,}067I_{t+7} + \frac{(1+0{,}465B)(1-0{,}524B^5)(1-0{,}679B^{20})}{(1+0{,}155B^3-0{,}309B^4)(1-B^5)(1-B^{20})}a_t$$

Setelah dilakukan uji signifikansi parameter, berikutnya adalah melakukan uji asumsi residual *white noise,* identik dan berdistribusi normal seperti pada Tabel 4.30. Pada Tabel 4.30 menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari $\alpha(5\%)$ artinya asumsi residual *white noise* terpenuhi. Selain itu, residual juga memenuhi asumsi *varians homogen* yang dapat dilihat dari hasil uji *Lagrange Multiplier*, sehingga model bebas dari unsur heteroskedastisitas.

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menjelaskan bahwa P_{value} sebesar >0,112 lebih besar dari $\alpha(5\%)$ maka asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi.

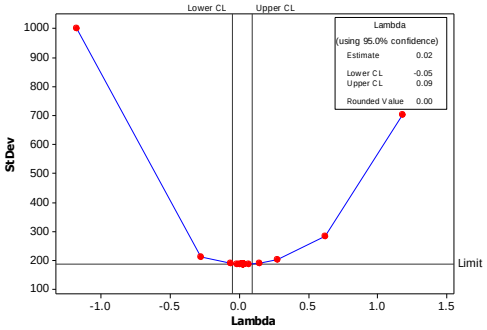
Tabel 4.30 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Inflow* 2014

Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	9,41	7	0,224		
18	16,32	13	0,232	0,055	>0,114
24	18,85	19	0,466		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	2,138	0,144
2	2,492	0,287
3	2,563	0,464
4	2,771	0,597
5	2,780	0,734
6	4,307	0,635
7	4,311	0,743
8	5,624	0,689
9	12,212	0,202
10	12,683	0,242
11	12,857	0,303
12	15,943	0,194

4.4.4 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2012

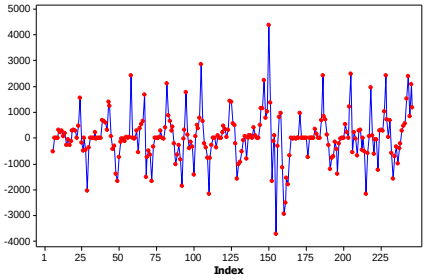
Dalam pemodelan ARIMAX, tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi model dengan menggunakan *time series plot* yang dapat dilihat pada Gambar 4.4(b.). Gambar tersebut menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*. Sebelum dilakukan *differencing*, terlebih dahulu mengidentifikasi kestasioneran data dalam varians menggunakan *Box-Cox plot* seperti pada Gambar 4.41.



Gambar 4.41 *Box-Cox Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2012

Gambar 4.41 menunjukkan bahwa *rounded value* (λ) belum melewati 1, yaitu sebesar 0,00 sehingga data belum stasioner dalam varians. Namun, khusus untuk data *outflow* tidak perlu dilakukan transformasi karena merubah pola data yang menyebabkan efek pada data tidak berpengaruh.

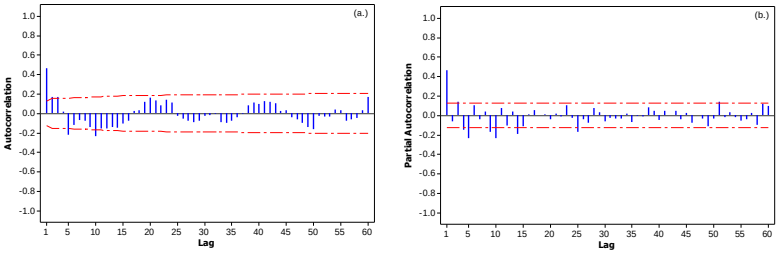
Berikut ini hasil *differencing* data *outflow* uang kartal tahun 2012 yang dapat dilihat pada Gambar 4.42



Gambar 4.42 *Time Series Plot* Data *Inflow* Uang Kartal 2012 Setelah Dilakukan *Differencing*

Berdasarkan Gambar 4.42, terlihat bahwa data *outflow* uang kartal tahun 2012 telah stasioner dalam *mean* setelah dilakukan *differencing* 5. Dikatakan stasioner dalam *mean* karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu.

Plot ACF dan PACF untuk data yang telah dilakukan *differencing* ditampilkan pada Gambar 4.43 sebagai berikut



Gambar 4.43 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2012

Gambar 4.43(a.) menggambarkan plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5. Sedangkan plot PACF pada Gambar 4.43(b.) menggambarkan pola *cuts off* setelah lag 1, 3, 4, 5, 9, 10, 14, 20. Sehingga model dugaan untuk data *outflow* uang kartal tahun 2012 adalah ARIMA(0,0,1)(0,1,1)^5.

Tahap berikutnya adalah melakukan estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter dari data *outflow* uang kartal tahun 2012 yang disajikan pada Tabel 4.31 sebagai berikut

Tabel 4.31 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
θ_1	-1,00	0,04	-24,72	<0,000
Φ_5	0,60	0,07	8,75	<0,000
ϕ_2	0,31	0,08	3,87	0,000
ϕ_7	-0,24	0,08	-3,07	0,002
β_0	870,13	380,57	2,29	0,023
β_1	-5245,50	474,24	-11,06	<0,000
β_2	-1848,40	382,77	-4,83	<0,000
β_5	-1283,40	382,30	-3,36	0,000
β_6	-2151,70	474,68	-4,53	<0,000
β_7	-2051,10	488,36	-4,20	<0,000

Tabel 4.31 Estimasi Parameter Model ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012 (Lanjutan)

Parameter	Estimasi	St. Error	t_{hitung}	P_{value}
β_8	-1367,70	484,28	-2,82	0,005
β_9	-1632,10	468,01	-3,49	0,000
β_{10}	-742,96	336,71	-2,21	0,028
$\omega_{AO,58}$	2165,60	223,72	9,68	<0,000
$\omega_{AO,186}$	1620,50	205,02	7,90	<0,000
$\omega_{AO,105}$	1286,90	156,24	8,24	<0,000
$\omega_{AO,210}$	1528,10	207,80	7,35	<0,000
$\omega_{AO,205}$	1823,90	203,27	8,97	<0,000
$\omega_{AO,63}$	1394,00	252,63	5,52	<0,000
$\omega_{AO,147}$	1430,10	259,57	5,51	<0,000
$\omega_{AO,24}$	867,39	101,89	8,51	<0,000
$\omega_{AO,95}$	979,12	169,15	5,79	<0,000
$\omega_{AO,218}$	1087,80	161,95	6,72	<0,000
$\omega_{AO,82}$	1551,60	202,08	7,68	<0,000
$\omega_{AO,87}$	1340,50	207,34	6,47	<0,000
$\omega_{AO,67}$	1095,50	216,58	5,06	<0,000
$\omega_{AO,245}$	1614,70	283,53	5,70	<0,000
$\omega_{AO,191}$	960,83	202,69	4,74	<0,000
$\omega_{AO,171}$	909,66	162,86	5,59	<0,000
$\omega_{AO,130}$	849,53	162,14	5,24	<0,000

Berdasarkan pengujian signifikansi parameter pada Tabel 4.31 didapatkan bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari α(10%) sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX([2,7],0,1)$(0,1,1)^5$. Secara matematis, model ARIMAX([2,7],0,1)$(0,1,1)^5$ dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_{2,t} = 870,13I_t - 5245,50I_{t-1} - 1848,40I_{t-2} - 1283,40I_{t-5} - 2151,70 - 2051,10I_{t-7} - 1367,70I_{t-8} - 1632,10I_{t-9} - 742,96I_{t-10} + 2165,60O_t^{58} + 1620,50O_t^{186} + 1286,90O_t^{105} + 1528,10O_t^{210} + 1823,90O_t^{205} + 1394,00O_t^{63} + 1430,10O_t^{147} + 867,39O_t^{24} + 979,12O_t^{95} + 1087,80O_t^{218} + 1551,60O_t^{82} + 1340,50O_t^{87} + 1095,50O_t^{67} + 1614,70O_t^{245} + 960,83O_t^{191} + 909,66O_t^{171} + 849,53O_t^{130} + \frac{(1+1,00B)(1-0,600B^5)}{(1-0,270B^2+0,212B^7)(1-B^5)}a_t.$$

Tahap berikutnya adalah melakukan uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal seperti pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2012

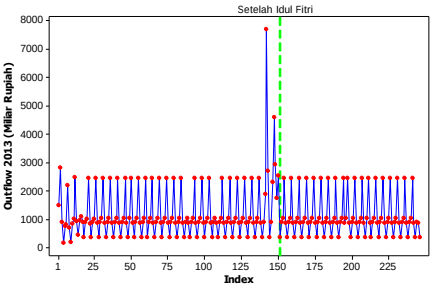
Uji Ljung-Box				**Uji KS**	
Sampai lag	*Chi-Square*	Derajat Bebas (*df*)	P_{value}	D	P_{value}
12	5,21	8	0,734		
18	9,74	14	0,780	0,075	>0,010
24	19,15	20	0,512		

Uji *Lagrange Multiplier*		
Order	LM	P_{value}
1	25,660	<0,000
2	27,206	<0,000
3	27,465	<0,000
4	27,612	<0,000
5	27,612	<0,000
6	28,133	<0,000
7	28,207	0,000
8	28,378	0,000
9	28,379	0,001
10	28,391	0,002
11	28,517	0,003
12	28,518	0,005

Dari Tabel 4.32 dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh P_{value} lebih besar dari α(5%) sehingga

asumsi residual *white noise* terpenuhi. Hasil uji *Lagrange Multiplier* didapatkan bahwa varians dari residual homogen artinya, model bebas dari unsur heteroskedastisitas. Pengujian Kolmogorov-Smirnov menghasilkan P_{value} sebesar >0,010 lebih kecil dari α(5%) maka residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal walaupun sudah diatasi dengan memasukkan semua data *outlier*.

Berdasarkan model ARIMAX yang terbentuk maka dapat dilakukan peramalan *ouflow* uang kartal tahun 2013. Berikut ini *time series plot* dari data hasil ramalan *ouflow* uang kartal tahun 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.44



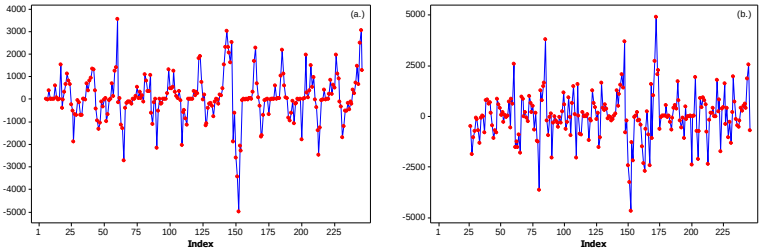
Gambar 4.44 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Outflow* 2013

4.4.5 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2013

Sebelum memodelkan ARIMAX, dilakukan identifikasi model dengan menggunakan *time series plot* terlebih dahulu yang dapat dilihat pada Gambar 4.4(d.). Pada gambar tersebut, terlihat bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*.

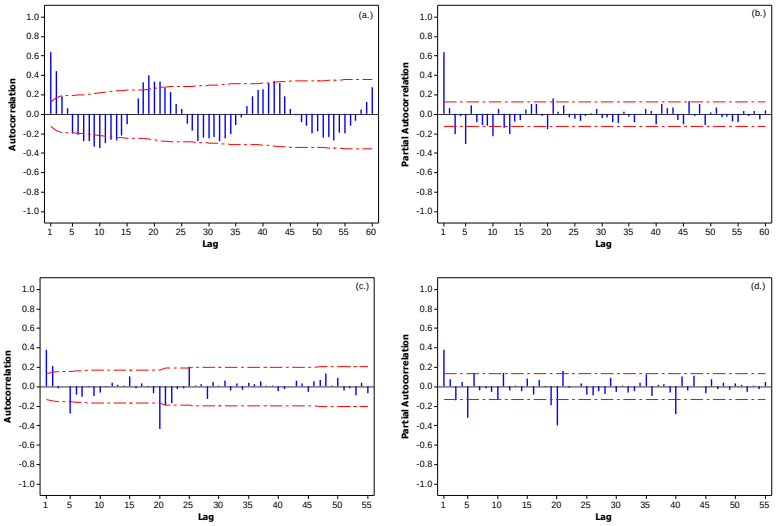
Berikut ini hasil *differencing* data *outflow* uang kartal tahun 2013 yang dapat dilihat pada Gambar 4.45. Berdasarkan Gambar tersebut menunjukkan bahwa data *outflow* uang kartal tahun 2013 telah stasioner dalam *mean*, karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu. Gambar 4.45(a.) merupakan *time series plot* data *outflow* uang

kartal tahun 2013 setelah dilakukan *differencing* 5 dan Gambar 4.45(b.) setelah dilakukan *differencing* 20.



Gambar 4.45 *Time Series Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2013 Setelah Dilakukan *Differencing*

Plot ACF dan PACF untuk data yang telah dilakukan *differencing* ditampilkan pada Gambar 4.46 sebagai berikut



Gambar 4.46 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2013

Gambar 4.46(a.) memperlihatkan plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5. Sedangkan plot PACF pada Gambar 4.46(b.) memperlihatkan pola *cuts off* setelah lag 1,

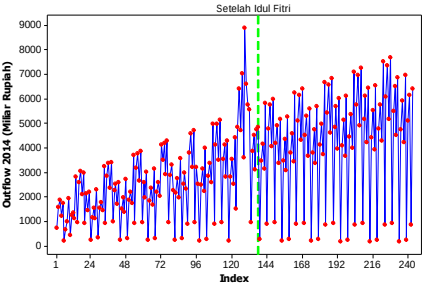
3, 5, 10, 13, dan 20. Pada Gambar 4.46(c.) dan 4.46(d.) merupakan plot ACF dan PACF hasil *differencing* 20. Gambar 4.46(c.) memperlihatkan pola *cuts off non-seasonal* 1*, cuts off seasonal* 5 dan 20. Sedangkan Gambar 4.46(d.) juga dapat dilihat bahwa plot PACF memiliki pola *cuts off* setelah lag 1, 5, 6, dan 20. Sehingga model dugaan untuk data *outflow* uang kartal tahun 2013 adalah ARIMA$(0,0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$.

Tahap berikutnya adalah melakukan estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter dari data *outflow* uang kartal tahun 2013 dimana hasil pengujian tersebut ditampilkan pada Lampiran 36. Berdasarkan lampiran tersebut, didapatkan bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari $\alpha(10\%)$ sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX$([3,4,10],0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$. Secara matematis, model ARIMAX$([3,4,10],0,1)(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$ dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & 1230,90I_t - 1687,80I_{t-1} - 2649,50I_{t-2} - 1893,00I_{t-3} - \\ & 1634,70I_{t-4} - 2718,30I_{t-5} - 4435,30I_{t-6} + 1239,50I_{t-7} - \\ & 2001,60I_{t-8} - 2104,00O_t^{60} - 1625,90O_t^{202} + 1647,90O_t^{85} + \\ & 1310,70O_t^{195} + 1013,60O_t^{226} + 1138,50O_t^{56} + \\ & \frac{(1+0,55B)(1-0,35B^5)(1-0,66B^{20})}{(1+0,18B^3+0,12B^4+0,23B^{10})(1-B^5)(1-B^{20})} a_t. \end{aligned}$$

Setelah menguji estimasi dan signifikansi parameter, kemudian dilakukan uji asumsi residual *white noise*, identik dan berdistribusi normal dimana hasil pengujiannya dapat dilihat pada Lampiran 36. Dari lampiran tersebut, menunjukkan bahwa residual telah memenuhi asumsi *white noise* dan identik yang masing-masing diperlihatkan pada hasil uji Ljung-Box dan uji *Lagrange Multiplier*. Selain itu, didapatkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov yang diperoleh P_{value} sebesar 0,036 lebih kecil dari $\alpha(5\%)$ sehingga residual belum memenuhi asumsi berdistribusi normal walaupun sudah diatasi dengan memasukkan semua data *outlier*.

Berikut ini *time series plot* dari data hasil ramalan *outflow* uang kartal tahun 2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.47.

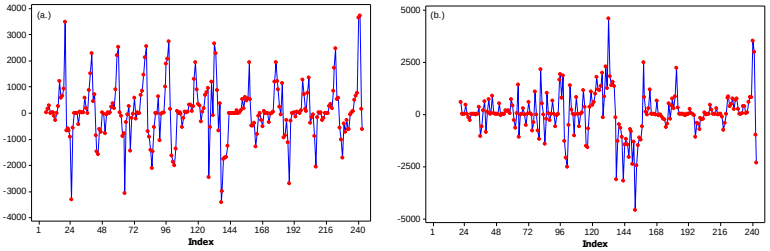


Gambar 4.47 *Time Series Plot* Data Hasil Ramalan *Outflow* 2014

4.4.6 Pemodelan ARIMAX *Single Input* pada *Outflow* 2014

Tahap awal dalam memodelkan ARIMAX yaitu melakukan pendugaan model dengan melihat *time series plot* pada Gambar 4.4(f.). Pada gambar tersebut, terlihat bahwa data belum stasioner dalam *mean* karena rata-ratanya tidak konstan sehingga perlu dilakukan *differencing*.

Berikut ini hasil *differencing* data *outflow* uang kartal tahun 2014 yang ditampilkan pada Gambar 4.48

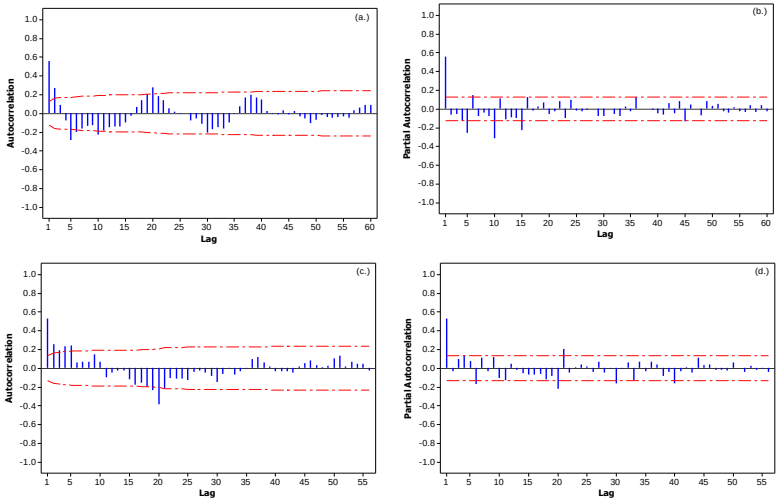


Gambar 4.48 *Time Series Plot* Data *Outflow* Uang Kartal 2014 Setelah Dilakukan *Differencing*

Gambar 4.48(a.) merupakan *time series plot* data *outflow* uang kartal tahun 2014 setelah dilakukan *differencing* 5 dan Gambar 4.48(b.) setelah dilakukan *differencing* 20. Pada gambar tersebut, menunjukkan bahwa data *outflow* uang kartal tahun 2014 telah

stasioner dalam *mean*, karena *mean* dari data cenderung tidak mengalami kenaikan sesuai dengan perubahan waktu.

Plot ACF dan PACF untuk data *outflow* uang kartal tahun 2014 setelah dilakukan *differencing* ditampilkan pada Gambar 4.49 sebagai berikut



Gambar 4.49 Plot ACF dan PACF *Outflow* Uang Kartal 2014

Gambar 4.49(a.) dan Gambar 4.9(b.) merupakan plot ACF dan PACF dari hasil *differencing* 5, sedangkan Gambar 4.49(c.) dan Gambar 4.9(d.) merupakan plot ACF dan PACF dari hasil *differencing* 20. Plot ACF memiliki pola *cuts off non-seasonal* 1 dan *cuts off seasonal* 5 dan 20 yang diperlihatkan pada Gambar 4.49(a.). Sedangkan Gambar 4.49(b.) terlihat bahwa plot PACF memiliki pola *cuts off* setelah lag 1, 5, 6, 10, dan 15. Gambar 4.46(c.) memperlihatkan pola *cuts off non-seasonal* 1, *cuts off seasonal* 5 dan 20. Sedangkan Gambar 4.46(d.) juga dapat dilihat bahwa plot PACF memiliki pola *cuts off* setelah lag 1, 6, dan 20. Sehingga model dugaan untuk data *outflow* uang kartal tahun 2014 adalah ARIMA$(0,0,1)(0,1,1)^{5}(0,1,1)^{20}$.

Dari hasil pengujian signifikansi parameter pada Lampiran 37, diperoleh bahwa semua parameter dalam model telah signifikan karena P_{value} lebih kecil dari $\alpha(10\%)$ sehingga model yang terbentuk adalah ARIMAX([3],0,1)$(0,1,1)^5(0,1,1)^{20}$.

$$\begin{aligned} Y_{2,t} = {} & 2413{,}50I_t - 1508{,}90I_{t-1} - 1455{,}70I_{t-2} - 1426{,}30I_{t-3} - \\ & 1817{,}8I_{t-4} - 721{,}62I_{t-6} - 2390{,}90I_{t-7} - 1365{,}00I_{t-8} - \\ & 4664{,}50I_{t-9} - 2391{,}20I_{t-10} - 1588{,}30I_{t-11} - 1162{,}00I_{t-12} - \\ & 874{,}33I_{t-13} + 2040{,}90I_{t-15} + 1853{,}60O_t^{81} - 1305{,}20O_t^{64} - \\ & 1280{,}70O_t^{78} + 831{,}23O_t^{183} + 1113{,}6O_t^{86} + 698{,}54O_t^{20} - \\ & 1117{,}10O_t^{102} - 773{,}83O_t^{45} + 648{,}84O_t^{177} - 707{,}70O_t^{220} - \\ & 611{,}10O_t^{73} + \frac{(1+0{,}84B)(1-0{,}80B^5)(1-0{,}21B^{20})}{(1+0{,}31B^3)(1-B^5)(1-B^{20})}a_t. \end{aligned}$$

Setelah dilakukan pengujian signifikansi parameter, kemudian dilakukan uji asumsi residual *white noise*, identik dan berdistribusi normal dimana hasil pengujiannya dapat dilihat pada Lampiran 37. Berdasarkan lampiran tersebut, menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji Ljung-Box, diperoleh bahwa asumsi residual *white noise* terpenuhi. Namun, residual belum memenuhi asumsi identik yang didapatkan dengan statistik uji *Lagrange Multiplier*. Selain itu, dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh P_{value} sebesar 0,013 lebih kecil dari $\alpha(5\%)$, artinya asumsi residual berdistribusi normal belum terpenuhi walaupun sudah dideteksi dengan data *outlier*.

4.5 Pemilihan Model Terbaik dan Peramalan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal

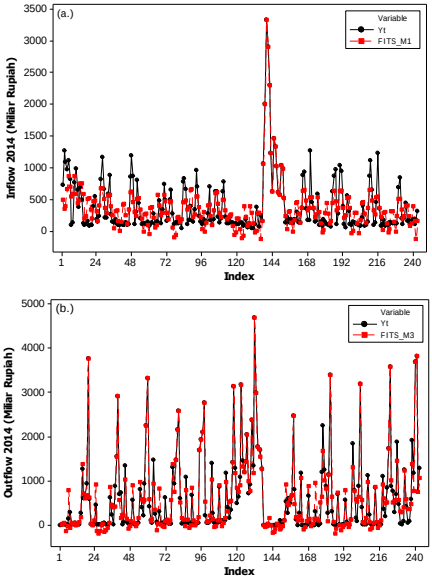
Setelah melakukan pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal dengan beberapa metode, selanjutnya memilih sebuah model terbaik yang digunakan untuk peramalan seperti pada Tabel 4.33. Model terbaik dipilih berdasarkan kriteria kebaikan model dengan pendekatan *outsample*, yaitu nilai *RMSE*.

Tabel 4.33 Perbandingan Kriteria Kebaikan Model

Tahun	Metode	*Inflow*		*Outflow*	
		In-Sample	***Out-Sample***	***In-Sample***	***Out-Sample***
2012	RTS Model 1	157,610	289,721	539,907	1059,430
	RTS Model 2	85,076	**212,677**	247,024	826,022
	RTS Model 3	78,823	263,524	192,777	**726,107**
	ARIMAX-1	113,859	307,355	327,57	767,806
	ARIMAX-2	552,315	264644,229	366,394	1230,404
2013	RTS Model 1	201,040	**257,434**	487,336	1005,315
	RTS Model 2	110,327	559,647	277,025	809,462
	RTS Model 3	101,961	569,660	234,521	**725,460**
	ARIMAX-1	152,733	283,440	322,364	981,061
	ARIMAX-2	558,592	582,638	545,126	3381,184

Keterangan: RTS = Regresi *Time Series*
ARIMAX-1 = ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*
ARIMAX-2 = ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*

Berdasarkan Tabel 4.35, dapat disimpulkan bahwa metode Regresi *Time Series* merupakan metode terbaik untuk meramalkan data *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat bank Indonesia karena memiliki nilai *RMSE* terkecil dibandingkan metode yang lain. Dengan demikian, model 1 dari Regresi *Time Series* digunakan untuk meramalkan *inflow* uang kartal periode 2015, sedangkan model 3 dari Regresi *Time Series* digunakan untuk meramalkan *outflow* uang kartal periode 2015. Data *inflow* dan *outflow* tahun 2014 dijadikan sebagai data *insample* yang digunakan untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2015. Peramalan *inflow* uang kartal tahun 2015 menggunakan model 1 *inflow* uang kartal tahun 2014 pada sub bab 4.2.3a. Sedangkan untuk meramalkan *outflow* uang kartal tahun 2015 menggunakan model 3 *outflow* uang kartal tahun 2014 seperti sub bab 4.2.6c. Berikut ini adalah *time series plot* antara data aktual *inflow* dan *outflow* 2014 dengan data hasil ramalan *insample* 2014 dari model terbaik yang ditampilkan pada Gambar 4.50.



Gambar 4.50 *Time Series Plot* Data Aktual dengan Hasil Ramalan *Insample* untuk *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal Periode 2014

Berikut ini hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia (KPBI) periode 2015 yang dapat dilihat pada Tabel 4.34 dan Tabel 4.35.

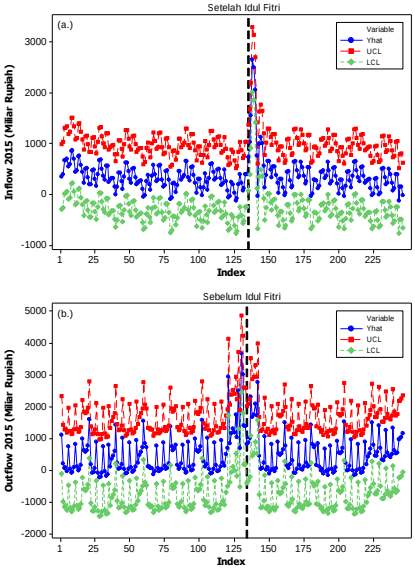
Tabel 4.34 Hasil Ramalan *Inflow* Uang Kartal Periode 2015

Tanggal	Hari	*Inflow* (Miliar Rupiah)	Batas Atas (UCL)	Batas Bawah (LCL)
2-Jan-2015	Jum'at	350,550	991,757	-290,657
5-Jan-2015	Senin	389,250	1030,457	-251,957
6-Jan-2015	Selasa	662,480	1303,687	21,273
7-Jan-2015	Rabu	670,000	1311,207	28,793
8-Jan-2015	Kamis	694,500	1335,707	53,293
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
23-Dec-2015	Rabu	402,200	1043,407	-239,007
28-Dec-2015	Senin	-121,300	519,907	-762,507
29-Dec-2015	Selasa	151,930	793,137	-489,277
30-Dec-2015	Rabu	159,450	800,657	-481,757
31-Dec-2015	Kamis	-13,260	627,947	-654,467

Tabel 4.35 Hasil Ramalan *Outflow* Uang Kartal Periode 2015

Tanggal	Hari	*Outflow* (Miliar Rupiah)	Batas Atas (UCL)	Batas Bawah (LCL)
2-Jan-2015	Jum'at	1117,999004553	2328,379	-92,380
5-Jan-2015	Senin	219,658229681	1430,038	-990,721
6-Jan-2015	Selasa	68,940456933	1279,320	-1141,439
7-Jan-2015	Rabu	102,460725961	1312,840	-1107,919
8-Jan-2015	Kamis	-31,924533804	1178,455	-1242,304
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
23-Dec-2015	Rabu	562,640070496	1773,020	-647,739
28-Dec-2015	Senin	974,759155078	2185,139	-235,620
29-Dec-2015	Selasa	983,810824386	2194,190	-226,569
30-Dec-2015	Rabu	1039,093847513	2249,473	-171,286
31-Dec-2015	Kamis	1151,976870640	2362,356	-58,403

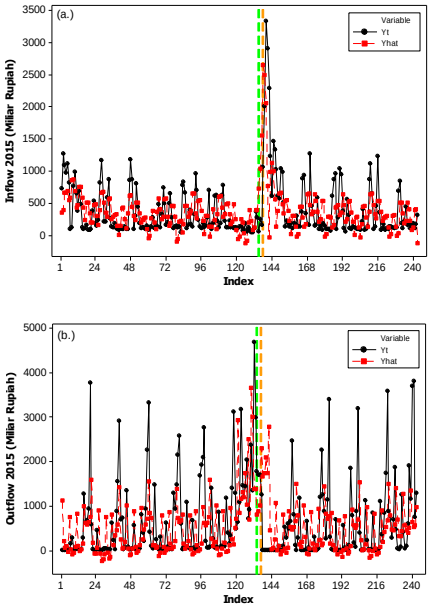
Jika dilihat berdasarkan *time series plot* maka hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2015 dari Tabel 4.34 sebagai berikut



Gambar 4.51 *Time Series Plot* Hasil Ramalan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal Periode 2015

Gambar 4.51(a.) menunjukkan bahwa hasil ramalan *inflow* uang kartal harian di KPBI periode 2015 berada diantara batas atas dan batas bawah. Begitu juga dengan hasil ramalan *outflow* uang kartal harian di KPBI periode 2015 berada diantara batas atas dan batas bawah yang ditunjukkan pada Gambar 4.51(b.).

Berikut ini *time series plot* dari data aktual *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2014 dengan hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2015.



Keterangan: - - - - = setelah Idul Fitri tahun 2015 untuk *inflow*, sebelum Idul Fitri tahun 2015 untuk *outflow*.
- - - - = setelah Idul Fitri tahun 2014 untuk *inflow*, sebelum Idul Fitri tahun 2014 untuk *outflow*.

Gambar 4.52 *Time Series Plot* Data Aktual Periode 2014 dengan Hasil Ramalan *Inflow* (a.) dan *Outflow* (b.) Uang Kartal Periode 2015

Berdasarkan Gambar 4.52(a.), menunjukkan bahwa *inflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2015 melonjak

drastis terjadi 3 hari lebih awal setelah hari raya Idul Fitri dibandingkan tahun 2014. Sedangkan pada *outflow* uang kartal mengalami kenaikan yang drastis terjadi 3 hari lebih awal sebelum hari raya Idul Fitri dibandingkan tahun 2014 yang dapat dilihat pada Gambar 4.52(b.).

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan didapatkan beberapa kesimpulan beserta saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan penelitian.

1. Kecenderungan rata-rata *inflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia meningkat pada hari Selasa dan Rabu, Minggu kedua, bulan Agustus di setiap tahun periode 2012 hingga 2014. Begitu juga pada *outflow,* cenderung meningkat pada hari Kamis dan Jum'at, Minggu pertama dan Minggu keempat, bulan Juli (tahun 2013 dan 2014) serta bulan Agustus 2012. Peningkatan drastis pada *inflow* dan *outflow* dipengaruhi oleh Idul Fitri dimana pada *inflow* cenderung meningkat mulai setelah hari raya Idul Fitri, sedangkan *outflow* meningkat sampai sebelum hari raya Idul Fitri.
2. Berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu Regresi *Time Series*, ARIMAX Variasi Kalender dengan *Multi Input* dan *Single Input* didapatkan bahwa metode Regresi *Time Series* merupakan metode terbaik untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* uang kartal di Kantor Pusat Bank Indonesia periode 2015 karena memiliki nilai *RMSE* terkecil dibandingkan metode lainnya. Model 1 pada Regresi *Time Series* baik untuk meramalkan *inflow* uang kartal, sedangkan model 3 pada Regresi *Time Series* baik untuk meramalkan *outflow* uang kartal. Pada penelitian ini, model 1 pada regresi *time series* merupakan model yang tidak memperhatikan signifikansi parameter dan asumsi residual, namun model ini terpilih sebagai model terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa model yang lebih komplek tidak selalu

memberikan ramalan yang lebih rumit dibanding model yang lebih sederhana.

3. Berdasarkan model terbaik, diperoleh hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian di KPBI periode 2015. Hasil ramalan menunjukkan bahwa *inflow* uang kartal tahun 2015 di KPBI cenderung meningkat pada hari Selasa dan Rabu, Minggu kedua, bulan Juli. Sedangkan untuk *outflow* uang kartal cenderung meningkat pada hari Jum'at, Minggu keempat, bulan Juli. Peningkatan *inflow* dan *outflow* uang kartal ini diduga dipengaruhi oleh Idul Fitri yang bertepatan pada tanggal 17-18 Juli 2015. *Inflow* uang kartal 2015 melonjak drastis terjadi 3 hari lebih awal setelah hari raya Idul Fitri dibandingkan tahun 2014. Sedangkan pada *outflow* uang kartal mengalami kenaikan yang drastis terjadi 3 hari lebih awal sebelum hari raya Idul Fitri dibandingkan tahun 2014. Dugaan efek Idul Fitri untuk *inflow* uang kartal sebanyak 8 hari mulai setelah Idul Fitri, sedangkan untuk *outflow* sebanyak 13 hari sampai sebelum Idul Fitri.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, dalam pemodelan Regresi *Time Series* perlu menambahkan data *outlier* hingga asumsi residual berdistribusi normal terpenuhi. Selain itu, data yang mengandung unsur heteroskedastisitas dapat dimodelkan menggunakan metode ARCH-GARCH.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Macro SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input*

```
data inflow2012;
    input Yt D1 D2 D3 D4 D5 W1 W2 W3 W4 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7
    M8 M9 M10 M11 M12 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10 I11 I12;
datalines;
.
.
.
.
;
/*Proses Identifikasi*/
proc arima data=inflow2012;
    identify var=Yt crosscorr=(D1 D2 D3 D4 D5 W1 W2 W3 W4 M1 M2
    M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10
    I11 I12) nlag=48;
run;
/*Proses Estimasi*/
estimate input=(D1 D2 D3 D4 D5 W2 W3 I3 I4 I5 I6 I7 I10 I11) noconstant
method=cls plot;
run;
/*Pendeteksian Outlier*/
outlier maxnum=20 alpha=0.00135;
run;
/*Uji Asumsi Normal*/
forecast out=ramalan lead=246;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
    var residual;
run;
proc autoreg data=ramalan;
    model residual=/archtest noint;
    output out=r cev=vhat;
run;
proc export data=work.ramalan
    outfile='D:\forevarkal_inflow2013.xls'
    dbms=excel
    replace;
run;
```

Lampiran 2. Macro SAS ARIMAX Deteksi *Outlier*

```
data inflow2012;
      input Yt D1 D2 D3 D4 D5 W1 W2 W3 W4 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11
      M12 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10 I11 I12;
datalines;
.
.
.
.
;
data inflow2012;
    set inflow2012;
    if _n_=220 then ao220=1; else ao220=0;
    if _n_=3 then ao3=1; else ao3=0;
    if _n_=70 then ao70=1; else ao70=0;
    if _n_=2 then ao2=1; else ao2=0;
    if _n_=29 then ao29=1; else ao29=0;
    if _n_=133 then ao133=1; else ao133=0;
    if _n_=98 then ao98=1; else ao98=0;
    if _n_=97 then ao97=1; else ao97=0;
    if _n_=179 then ao179=1; else ao179=0;
    if _n_=147 then ao147=1; else ao147=0;
    if _n_=142 then ao142=1; else ao142=0;
run;
/*Proses Identifikasi*/
proc arima data=inflow2012;
    identify var=Yt crosscorr=(D1 D2 D3 D4 D5 W1 W2 W3 W4 M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7
M8 M9 M10 M11 M12 I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10 I11 I12 ao220 ao3 ao70 ao2 ao29 ao133 ao98
ao97 ao179 ao147 ao142) nlag=48;
run;
/*Proses Estimasi*/
estimate q=(1,6,8) input=(D1 D2 D3 D4 D5 W2 W3 I3 I4 I5 I6 I7 I10 I11 ao220 ao3 ao70 ao2
ao29 ao133 ao98 ao97 ao179 ao147 ao142) noconstant method=cls plot;
run;
/*Pendeteksian Outlier*/
outlier maxnum=20 alpha=0.00135;
run;
/*Uji Asumsi Normal*/
forecast out=ramalan lead=246;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
    var residual;
run;
proc autoreg data=ramalan;
     model residual=/archtest noint;
    output out=r cev=vhat;
run;
/** proc export data=work.ramalan
    outfile='D:\forevarkal_inflow2013.xls'
    dbms=excel
    replace;
run;
```

Lampiran 3. Macro SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input*

```
data inflow2012;
    input Yt It;
datalines;
.
.
.
.
.
;
proc arima data=inflow2012;
    identify var=Yt(5,20) crosscorr=It(5,20);
    estimate p=(13) q=(1)(5)(20) input=(1$(1,2,3,4,5)It) noconstant method=cls plot;
    run;
    outlier maxnum=20 alpha=0.00135;
    run;
    forecast out=ramalan lead=270;
    run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
/**proc autoreg data=ramalan;
model residual=/archtest noint;
output out=r cev=vhat;
run;
/**proc export data=work.ramalan
    outfile='D:\inflow2013lebaran.xls'
    dbms=excel
    replace;
run;
```

Lampiran 4. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Tahun

Descriptive Statistics: Inflow, Outflow

Variable	Tahun	Total Count	Mean	StDev	Skewness	Kurtosis
Inflow	2012	246	314.8	297.5	4.67	31.84
	2013	246	345.2	440.5	3.77	18.88
	2014	243	379.0	444.4	2.96	12.97
Outflow	2012	246	580.7	862.6	2.70	11.02
	2013	246	611.5	859.8	2.00	4.33
	2014	243	626.7	903.7	1.95	3.70

Lampiran 5. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2012

Descriptive Statistics: Inflow 2012, Outflow 2012

Variable	Hari	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2012	Jum'at	46	230.2	375.7
	Kamis	50	310.5	179.7
	Rabu	51	396.5	274.2
	Selasa	50	384.8	224.6
	Senin	49	242.2	363.8
Outflow 2012	Jum'at	46	1386	1300
	Kamis	50	541	752
	Rabu	51	312.2	521.8
	Selasa	50	260.3	434.4
	Senin	49	471.9	584.4

Descriptive Statistics: Inflow 2012, Outflow 2012

Variable	Minggu	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2012	1	59	231.7	172.8
	2	66	351.0	195.4
	3	60	337.9	224.9
	4	61	333.4	482.1
Outflow 2012	1	59	873	1109
	2	66	358.3	636.5
	3	60	364.4	654.1
	4	61	751	880

Lampiran 5. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2012 (Lanjutan)

Descriptive Statistics: Inflow 2012, Outflow 2012

Variable	Bulan	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2012	Agustus	19	629	785
	April	20	284.4	200.2
	Desember	18	248.5	76.9
	Februari	21	255.2	154.8
	Januari	21	325.2	234.8
	Juli	22	303.5	187.6
	Juni	21	264.2	166.6
	Maret	21	229.2	145.2
	Mei	21	269.7	234.6
	November	20	335.2	257.1
	Oktober	22	279.9	189.1
	September	20	378.8	217.0
Outflow 2012	Agustus	19	1329	1646
	April	20	486	686
	Desember	18	1078	975
	Februari	21	283	486
	Januari	21	203.8	202.0
	Juli	22	658	713
	Juni	21	653	886
	Maret	21	512	775
	Mei	21	468	590
	November	20	650	929
	Oktober	22	485	659
	September	20	291	701

Lampiran 6. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2013

Descriptive Statistics: Inflow 2013, Outflow 2013

Variable	Hari	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2013	Jum'at	50	217.1	423.4
	Kamis	47	394.8	500.9
	Rabu	50	450.0	502.1
	Selasa	48	411.2	407.7
	Senin	51	260.1	315.7
Outflow 2013	Jum'at	50	1291	971
	Kamis	47	614	1029
	Rabu	50	289.2	585.6
	Selasa	48	337.9	606.1
	Senin	51	517.0	629.5

Descriptive Statistics: Inflow 2013, Outflow 2013

Variable	Minggu	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2013	1	56	214.6	227.9
	2	63	587.9	611.0
	3	68	405.7	455.4
	4	59	140.12	63.60
Outflow 2013	1	56	793	924
	2	63	218.1	352.9
	3	68	255.8	449.5
	4	59	1270	1076

Descriptive Statistics: Inflow 2013, Outflow 2013

Variable	Bulan	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2013	Agustus	19	1005	1139
	April	22	235.1	157.7
	Desember	19	172.6	161.0
	Februari	20	350.2	227.8
	Januari	21	507.3	364.2
	Juli	23	193.3	206.9
	Juni	19	285.0	291.9
	Maret	19	336.7	202.0
	Mei	22	246.5	247.8
	November	20	296.5	306.5
	Oktober	21	281.1	257.0
	September	21	295.3	255.6
Outflow 2013	Agustus	19	736	1347
	April	22	393.9	443.7
	Desember	19	1031	1010
	Februari	20	553	682
	Januari	21	232.7	401.7
	Juli	23	1158	1146
	Juni	19	537	717
	Maret	19	659	923
	Mei	22	574	688
	November	20	623	868
	Oktober	21	492	721
	September	21	355	681

Lampiran 7. Output Minitab Statistika Deskriptif *Inflow* dan *Outflow* per Hari, Minggu, dan Bulan di Tahun 2014

Descriptive Statistics: Inflow 2014, Outflow 2014

Variable	Hari	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2014	Jum'at	49	202.2	277.1
	Kamis	47	363.9	396.4
	Rabu	48	548.0	528.7
	Selasa	49	544.5	538.2
	Senin	50	242.1	308.3
Outflow 2014	Jum'at	49	1430	1148
	Kamis	47	507	781
	Rabu	48	393	787
	Selasa	49	340.3	656.0
	Senin	50	457.4	573.9

Descriptive Statistics: Inflow 2014, Outflow 2014

Variable	Minggu	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2014	1	58	440.0	685.1
	2	64	519.2	399.9
	3	67	387.5	306.3
	4	54	136.84	50.29
Outflow 2014	1	58	550	766
	2	64	244.6	426.1
	3	67	491	920
	4	54	1329	1058

Descriptive Statistics: Inflow 2014, Outflow 2014

Variable	Bulan	Total Count	Mean	StDev
Inflow 2014	Agustus	21	1047	924
	April	20	269.0	197.3
	Desember	20	230.8	201.4
	Februari	20	357.2	312.9
	Januari	20	542.6	415.9
	Juli	18	135.5	87.9
	Juni	21	283.6	227.8
	Maret	20	303.4	339.9
	Mei	18	346.5	299.2
	November	20	329.4	361.0
	Oktober	23	321.4	334.9
	September	22	338.0	315.2
Outflow 2014	Agustus	21	253	558
	April	20	475	642
	Desember	20	1010	1099
	Februari	20	379	722
	Januari	20	412	870
	Juli	18	1723	1046
	Juni	21	545	768
	Maret	20	584	866
	Mei	18	773	988
	November	20	532	876
	Oktober	23	592	973
	September	22	415	610

Lampiran 8. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 1

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ...

* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 63.4 D1 + 240 D2 + 263 D3 + 183 D4 + 51.6 D5 + 25.7 W1 + 155 W2 + 133 W3 + 86.3 M1 + 1.5 M2 - 14.4 M3 + 39.7 M4 + 19.7 M5 + 26.9 M6 + 66.5 M7 - 28.4 M8 + 119 M9 + 26.3 M10 + 96.4 M11 - 57 I1 + 208 I2 + 2636 I3 + 2663 I4 + 1143 I5 + 730 I6 + 504 I7 + 256 I8 + 127 I9 + 172 I10 + 178 I11 - 47 I12

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
D1	63.42	47.84	1.33	0.186
D2	240.49	47.39	5.07	0.000
D3	263.49	46.67	5.65	0.000
D4	182.97	46.97	3.90	0.000
D5	51.60	47.28	1.09	0.276
W1	25.69	30.60	0.84	0.402
W2	155.26	29.21	5.31	0.000
W3	132.72	29.78	4.46	0.000
M1	86.29	50.76	1.70	0.091
M2	1.47	50.65	0.03	0.977
M3	-14.37	50.68	-0.28	0.777
M4	39.69	51.35	0.77	0.440
M5	19.69	50.80	0.39	0.699
M6	26.95	50.68	0.53	0.596
M7	66.52	50.23	1.32	0.187
M8	-28.43	61.11	-0.47	0.642
M9	118.54	54.48	2.18	0.031
M10	26.30	50.21	0.52	0.601
M11	96.44	51.27	1.88	0.061
I1	-56.6	168.0	-0.34	0.736
I2	208.4	168.0	1.24	0.216
I3	2635.8	168.2	15.67	0.000
I4	2663.4	168.1	15.85	0.000
I5	1143.1	168.0	6.81	0.000
I6	730.0	167.6	4.35	0.000
I7	503.9	168.0	3.00	0.003
I8	256.2	168.2	1.52	0.129
I9	126.8	165.4	0.77	0.444
I10	172.1	165.4	1.04	0.299
I11	177.6	165.5	1.07	0.284
I12	-47.3	165.4	-0.29	0.775

S = 157.612

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
2	0.00	754.0	352.5	43.9	401.5	2.65R
3	0.00	1011.5	375.5	44.4	636.1	4.21R
29	0.00	526.7	208.3	43.7	318.3	2.10R
70	0.00	895.8	458.4	44.3	437.4	2.89R
97	0.00	750.5	392.9	44.1	357.6	2.36R
98	0.00	946.8	415.9	44.1	530.9	3.51R
159	0.00	230.6	230.6	157.6	-0.0	* X
160	0.00	495.7	495.7	157.6	0.0	* X
161	0.00	2659.0	2659.0	157.6	0.0	* X
162	1.00	2698.4	2698.4	157.6	-0.0	* X
163	0.00	1355.2	1355.2	157.6	0.0	* X
164	0.00	965.0	965.0	157.6	-0.0	* X
165	0.00	658.5	658.5	157.6	0.0	* X
166	0.00	279.4	279.4	157.6	0.0	* X
167	1.00	334.4	334.4	157.6	0.0	* X
168	0.00	556.9	556.9	157.6	-0.0	* X
169	0.00	585.4	585.4	157.6	0.0	* X
170	0.00	279.9	279.9	157.6	0.0	* X
175	0.00	760.7	456.8	47.7	304.0	2.02R
194	0.00	813.5	445.0	42.4	368.4	2.43R
195	0.00	723.1	364.5	43.2	358.6	2.37R
218	0.00	179.7	515.2	44.2	-335.5	-2.22R
220	0.00	1107.9	469.6	44.6	638.2	4.22R
221	0.00	850.8	492.6	44.5	358.2	2.37R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X Value gives it large leverage.

Lampiran 8. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 1 (Lanjutan)

Residual Plots for Yt

```
MTB > ACF 'RESI1'.
```

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.305016	4.78	23.17
2	-0.108564	-1.56	26.11
3	-0.100496	-1.43	28.65
4	-0.001723	-0.02	28.65
5	-0.086465	-1.22	30.54
6	-0.188154	-2.65	39.54
7	-0.027859	-0.38	39.74
8	0.084158	1.15	41.56
9	-0.023215	-0.32	41.69
10	-0.097937	-1.33	44.17
11	-0.090211	-1.22	46.29
12	-0.022188	-0.30	46.41
13	-0.054021	-0.72	47.18
14	-0.064405	-0.86	48.27
15	-0.015282	-0.20	48.33
16	0.017928	0.24	48.42
17	-0.036831	-0.49	48.78
18	-0.081746	-1.09	50.57
19	-0.104858	-1.39	53.52
20	-0.042157	-0.55	54.00
21	-0.011366	-0.15	54.04
22	-0.037193	-0.49	54.41
23	0.010346	0.14	54.44
24	0.057219	0.75	55.34
25	0.102502	1.34	58.24
26	0.148807	1.93	64.38
27	0.105463	1.35	67.48
28	0.053267	0.68	68.27
29	-0.000841	-0.01	68.28
30	-0.021680	-0.28	68.41
31	-0.054472	-0.69	69.25
32	-0.077516	-0.98	70.96
33	-0.021832	-0.28	71.10
34	0.009011	0.11	71.12
35	-0.069131	-0.87	72.50
36	-0.044683	-0.56	73.08
37	0.024585	0.31	73.26
38	0.056782	0.71	74.21
39	0.001939	0.02	74.21
40	-0.061783	-0.77	75.34
41	0.023369	0.29	75.50
42	-0.044038	-0.55	76.08
43	-0.006023	-0.08	76.09
44	0.040876	0.51	76.60
45	0.061652	0.77	77.75
46	0.032863	0.41	78.08
47	-0.011560	-0.14	78.12
48	0.018821	0.23	78.23
49	0.039560	0.49	78.71
50	0.040496	0.50	79.22
51	0.010429	0.13	79.26
52	0.029640	0.37	79.53
53	0.052105	0.65	80.39
54	0.001848	0.02	80.39
55	-0.053953	-0.67	81.32
56	-0.086805	-1.07	83.74
57	0.014923	0.18	83.82
58	-0.068581	-0.84	85.34
59	-0.082635	-1.01	87.57
60	-0.001732	-0.02	87.57

Autocorrelation for RESI1

Lampiran 9a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 2

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ...

```
* M1 has all values = 0
* M1 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 40.7 D1 + 178 D2 + 59.4 D3 + 96.7 D4 + 110 W1 + 171 W2 + 173 W3 + 138 W4 - 5.9 M2 -
      37.6 M3 - 3.3 M4 - 65.9 M5 - 37.7 M6 + 9.0 M7 - 8.3 M8 + 25.0 M9 - 44.1 M10 - 3.6 M11
      - 27.1 I1 + 206 I2 + 2444 I3 + 2011 I4 + 478 I5 + 465 I6 + 230 I7 + 18 I8 + 352 I9 +
      457 I10 + 421 I11 + 73 I12 + 0.195 Y(t-1) - 0.111 Y(t-6) + 0.0246 Y(t-2) + 591 O1 +
      751 O2 + 485 O3 + 641 O4 + 588 O5 + 0.0128 Y(t-24) + 510 O6 + 479 O7 + 0.0121 Y(t-5)
      - 0.0210 Y(t-9) + 322 O8 + 326 O9 + 422 O10 + 397 O11 + 381 O12 + 416 O13 + 361 O14 +
      355 O15 + 421 O16 + 350 O17 + 335 O18 + 309 O19 + 290 O20

222 cases used, 24 cases contain missing values

Predictor       Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
D1             40.66    21.63   1.88  0.062
D2            178.01    25.26   7.05  0.000
D3             59.43    25.06   2.37  0.019
D4             96.68    20.76   4.66  0.000
W1            109.86    31.20   3.52  0.001
W2            171.29    34.35   4.99  0.000
W3            173.20    38.95   4.45  0.000
W4            137.99    35.61   3.87  0.000
M2             -5.94    29.15  -0.20  0.839
M3            -37.56    27.96  -1.34  0.181
M4             -3.34    28.72  -0.12  0.908
M5            -65.93    29.52  -2.23  0.027
M6            -37.72    28.78  -1.31  0.192
M7              8.99    28.50   0.32  0.753
M8             -8.26    33.90  -0.24  0.808
M9             25.02    35.60   0.70  0.483
M10           -44.06    28.77  -1.53  0.128
M11            -3.64    30.80  -0.12  0.906
I1            -27.05    93.03  -0.29  0.772
I2            205.93    94.20   2.19  0.030
I3           2443.75    93.26  26.20  0.000
I4            2011.0    156.3  12.87  0.000
I5             477.8    171.5   2.79  0.006
I6             465.3    144.4   3.22  0.002
I7             230.1    103.8   2.22  0.028
I8              18.3    150.1   0.12  0.903
I9             352.1    168.3   2.09  0.038
I10            457.4    142.2   3.22  0.002
I11            421.4    102.5   4.11  0.000
I12             73.4    106.5   0.69  0.492
Y(t-1)       0.19545  0.05089   3.84  0.000
Y(t-6)      -0.11102  0.04444  -2.50  0.013
Y(t-2)       0.02461  0.04649   0.53  0.597
O1             590.69    89.96   6.57  0.000
O2             751.27    91.64   8.20  0.000
O3             485.14    92.62   5.24  0.000
O4             640.72    95.23   6.73  0.000
O5             588.45    89.88   6.55  0.000
Y(t-24)      0.01277  0.02058   0.62  0.536
O6             509.86    91.41   5.58  0.000
O7             479.39    90.38   5.30  0.000
Y(t-5)       0.01210  0.04886   0.25  0.805
Y(t-9)      -0.02102  0.02778  -0.76  0.450
O8             322.20    89.59   3.60  0.000
O9             326.28    90.29   3.61  0.000
O10            421.83    90.88   4.64  0.000
O11            396.89    90.57   4.38  0.000
O12            380.73    92.23   4.13  0.000
O13            415.60    92.84   4.48  0.000
O14            360.74    92.71   3.89  0.000
O15            355.35    91.96   3.86  0.000
O16            420.54    99.73   4.22  0.000
O17            349.51    90.45   3.86  0.000
O18            335.37    90.24   3.72  0.000
O19            309.25    89.36   3.46  0.001
O20            290.35    91.26   3.18  0.002

S = 85.0750
```

Lampiran 9a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
29	0.00	526.66	526.66	85.08	-0.00	* X
33	0.00	545.83	327.35	27.09	218.48	2.71R
48	0.00	427.16	265.96	27.54	161.21	2.00R
52	0.00	581.08	581.08	85.08	0.00	* X
70	0.00	895.82	895.82	85.08	-0.00	* X
72	0.00	458.35	249.54	34.60	208.81	2.69R
75	0.00	499.87	297.94	34.43	201.93	2.60R
90	0.00	600.88	600.88	85.08	-0.00	* X
91	0.00	533.85	315.44	30.19	218.41	2.75R
97	0.00	750.47	750.47	85.08	0.00	* X
98	0.00	946.78	946.78	85.08	0.00	* X
108	0.00	487.01	487.01	85.08	-0.00	* X
113	0.00	735.18	735.18	85.08	-0.00	* X
118	0.00	504.93	504.93	85.08	0.00	* X
134	0.00	650.26	650.26	85.08	-0.00	* X
138	0.00	720.21	720.21	85.08	0.00	* X
142	0.00	551.98	359.53	25.81	192.45	2.37R
147	0.00	512.93	324.93	26.72	188.00	2.33R
150	0.00	303.43	112.62	31.26	190.81	2.41R
153	0.00	425.23	229.11	33.15	196.12	2.50R
159	0.00	230.62	230.62	85.08	0.00	* X
160	0.00	495.71	495.71	85.08	0.00	* X
161	0.00	2659.01	2659.01	85.08	0.00	* X
162	1.00	2698.38	2698.38	85.08	-0.00	* X
163	0.00	1355.16	1355.16	85.08	0.00	* X
164	0.00	965.02	965.02	85.08	0.00	* X
165	0.00	658.49	658.49	85.08	0.00	* X
166	0.00	279.36	279.36	85.08	0.00	* X
167	1.00	334.44	334.44	85.08	-0.00	* X
168	0.00	556.86	556.86	85.08	-0.00	* X
169	0.00	585.35	585.35	85.08	0.00	* X
170	0.00	279.94	279.94	85.08	-0.00	* X
174	0.00	807.21	807.21	85.08	-0.00	* X
175	0.00	760.75	760.75	85.08	-0.00	* X
179	0.00	733.63	733.63	85.08	-0.00	* X
194	0.00	813.48	813.48	85.08	0.00	* X
195	0.00	723.10	723.10	85.08	0.00	* X
199	0.00	628.87	628.87	85.08	0.00	* X
213	0.00	548.13	548.13	85.08	0.00	* X
220	0.00	1107.86	1107.86	85.08	-0.00	* X
221	0.00	850.84	850.84	85.08	0.00	* X
222	0.00	629.85	426.95	40.36	202.90	2.71R
245	0.00	483.62	260.25	29.31	223.37	2.80R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 9a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

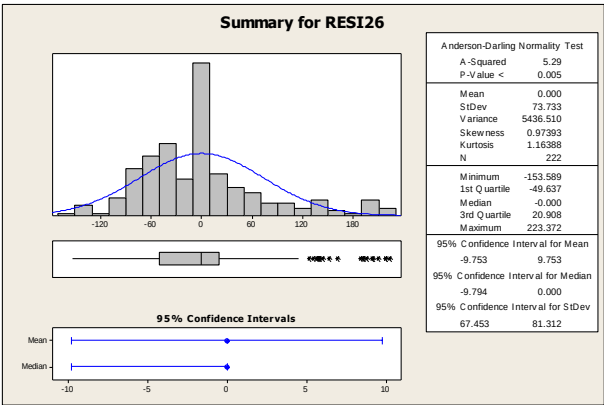
Residual Plots for Yt

```
MTB > ACF 'RESI26';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI26

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.049778	-0.74	0.56
2	-0.007273	-0.11	0.57
3	0.048220	0.72	1.10
4	-0.076674	-1.14	2.44
5	-0.017639	-0.26	2.51
6	-0.043128	-0.64	2.94
7	-0.162965	-2.40	9.08
8	-0.025806	-0.37	9.24
9	-0.064061	-0.92	10.19
10	-0.055712	-0.80	10.92
11	0.008832	0.13	10.94
12	-0.018445	-0.26	11.02
13	-0.025728	-0.37	11.18
14	0.000422	0.01	11.18
15	-0.079399	-1.13	12.69
16	0.059599	0.84	13.55
17	-0.050177	-0.71	14.16
18	0.026127	0.37	14.33
19	-0.003765	-0.05	14.33
20	-0.059383	-0.83	15.20
21	0.077529	1.09	16.69
22	0.064868	0.90	17.73
23	0.001958	0.03	17.73
24	0.002279	0.03	17.73
25	-0.002286	-0.03	17.74
26	-0.044775	-0.62	18.24
27	0.127192	1.76	22.37
28	0.037396	0.51	22.73
29	-0.012937	-0.18	22.77
30	-0.068062	-0.93	23.97
31	-0.006693	-0.09	23.98
32	-0.043191	-0.59	24.47
33	0.023421	0.32	24.62
34	-0.141613	-1.92	29.92
35	-0.061175	-0.82	30.92
36	0.042233	0.56	31.39

Lampiran 9a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)



Lampiran 9b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2012 pada Model 2 Regresi *Time Series*

```
The SAS System     23:55 Friday, June 11, 2015                                1

                              The AUTOREG Procedure
                           Dependent Variable    resi

                        Ordinary Least Squares Estimates

          SSE                 1201468.62    DFE                      222
          MSE                       5412    Root MSE            73.56644
          SBC                 2538.40459    AIC               2538.40459
          Regress R-Square        0.0000    Total R-Square        0.0000
          Durbin-Watson           2.0994

            NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.


                      Q and LM Tests for ARCH Disturbances

             Order             Q    Pr > Q            LM    Pr > LM
               1          1.2169    0.2700        1.2483     0.2639
               2          1.2370    0.5387        1.2484     0.5357
               3         10.2434    0.0166       10.9614     0.0119
               4         10.3612    0.0348       11.0143     0.0264
               5         12.5703    0.0278       13.5341     0.0189
               6         12.5706    0.0504       14.5701     0.0239
               7         12.6939    0.0799       14.8299     0.0382
               8         12.7679    0.1201       15.1520     0.0563
               9         14.0804    0.1195       16.5559     0.0561
              10         14.1233    0.1674       16.9728     0.0750
              11         14.6569    0.1988       17.7707     0.0871
              12         14.6701    0.2600       17.8226     0.1212
```

Lampiran 10a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 3

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ...

The regression equation is
Yt = 138 D1 + 272 D2 + 101 D3 + 120 D4 + 49.8 D5 - 62.1 M5 - 32.0 M10 + 290 I2 + 2426 I3 + 1580 I4 + 364 I6 + 279 I11 + 0.369 Y(t-1) + 646 O1 + 750 O2 + 481 O3 + 631 O4 + 628 O5 + 517 O6 + 485 O7 + 385 O8 + 440 O9 + 429 O10 + 461 O11 + 431 O12 + 436 O13 + 343 O14 + 335 O15 + 341 O16 + 343 O17 + 298 O18 + 316 O19 + 302 O20 + 348 O21 + 632 O22 + 432 O23 + 279 O24+ 295 O25 + 274 O26 + 250 O27 + 254 O28 + 220 O29 + 221 O30

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
D1	137.52	12.54	10.96	0.000
D2	272.46	13.20	20.65	0.000
D3	101.22	16.12	6.28	0.000
D4	120.44	15.46	7.79	0.000
D5	49.82	14.36	3.47	0.001
M5	-62.07	20.09	-3.09	0.002
M10	-32.03	19.09	-1.68	0.095
I2	290.22	79.88	3.63	0.000
I3	2426.38	79.86	30.38	0.000
I4	1580.27	98.30	16.08	0.000
I6	364.04	83.73	4.35	0.000
I11	278.77	80.34	3.47	0.001
Y(t-1)	0.36878	0.02321	15.89	0.000
O1	645.98	81.90	7.89	0.000
O2	750.13	79.71	9.41	0.000
O3	480.86	81.73	5.88	0.000
O4	630.86	82.90	7.61	0.000
O5	628.28	80.20	7.83	0.000
O6	517.23	80.27	6.44	0.000
O7	484.50	80.17	6.04	0.000
O8	384.90	79.78	4.82	0.000
O9	439.87	79.87	5.51	0.000
O10	429.42	80.28	5.35	0.000
O11	460.81	82.09	5.61	0.000
O12	431.44	81.92	5.27	0.000
O13	436.10	80.30	5.43	0.000
O14	342.63	80.34	4.26	0.000
O15	334.69	82.33	4.07	0.000
O16	341.06	82.25	4.15	0.000
O17	342.84	80.14	4.28	0.000
O18	297.75	80.15	3.71	0.000
O19	315.68	80.20	3.94	0.000
O20	301.84	80.14	3.77	0.000
O21	348.18	80.21	4.34	0.000
O22	632.26	80.80	7.83	0.000
O23	432.00	79.75	5.42	0.000
O24	279.20	79.76	3.50	0.001
O25	295.04	79.94	3.69	0.000
O26	274.00	79.79	3.43	0.001
O27	250.31	80.16	3.12	0.002
O28	253.88	82.10	3.09	0.002
O29	220.08	79.88	2.76	0.006
O30	220.93	80.24	2.75	0.006

S = 78.8252

Lampiran 10a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
2	0.00	753.97	753.97	78.83	0.00	* X
3	0.00	1011.53	1011.53	78.83	0.00	* X
8	0.00	500.10	500.10	78.83	0.00	* X
16	0.00	158.47	323.13	12.12	-164.67	-2.11R
17	0.00	507.84	507.84	78.83	0.00	* X
29	0.00	526.66	526.66	78.83	-0.00	* X
33	0.00	545.83	545.83	78.83	0.00	* X
46	0.00	160.09	316.81	12.22	-156.72	-2.01R
48	0.00	427.16	427.16	78.83	-0.00	* X
52	0.00	581.08	581.08	78.83	0.00	* X
53	0.00	490.40	334.73	13.02	155.67	2.00R
70	0.00	895.82	895.82	78.83	-0.00	* X
72	0.00	458.35	458.35	78.83	0.00	* X
75	0.00	499.87	499.87	78.83	-0.00	* X
90	0.00	600.88	600.88	78.83	-0.00	* X
91	0.00	533.85	533.85	78.83	0.00	* X
97	0.00	750.47	750.47	78.83	-0.00	* X
98	0.00	946.78	946.78	78.83	0.00	* X
99	0.00	246.66	407.53	26.19	-160.87	-2.16R
108	0.00	487.01	487.01	78.83	-0.00	* X
113	0.00	735.18	735.18	78.83	0.00	* X
118	0.00	504.93	504.93	78.83	0.00	* X
134	0.00	650.26	650.26	78.83	-0.00	* X
137	0.00	514.05	350.90	11.86	163.15	2.09R
138	0.00	720.21	720.21	78.83	-0.00	* X
142	0.00	551.98	359.61	11.83	192.37	2.47R
147	0.00	512.93	328.19	12.06	184.74	2.37R
150	0.00	303.43	105.00	12.86	198.43	2.55R
153	0.00	425.23	205.46	14.45	219.77	2.84R
160	0.00	495.71	495.71	78.83	0.00	* X
161	0.00	2659.01	2659.01	78.83	-0.00	* X
162	1.00	2698.38	2698.38	78.83	0.00	* X
163	0.00	1355.16	1267.57	57.99	87.59	1.64 X
164	0.00	965.02	965.02	78.83	0.00	* X
165	0.00	658.49	476.32	17.98	182.16	2.37R
168	0.00	556.86	395.79	11.98	161.07	2.07R
169	0.00	585.35	585.35	78.83	-0.00	* X
174	0.00	807.21	807.21	78.83	-0.00	* X
175	0.00	760.75	760.75	78.83	0.00	* X
179	0.00	733.63	733.63	78.83	-0.00	* X
194	0.00	813.48	813.48	78.83	0.00	* X
195	0.00	723.10	723.10	78.83	0.00	* X
199	0.00	628.87	628.87	78.83	-0.00	* X
213	0.00	548.13	548.13	78.83	0.00	* X
220	0.00	1107.86	1107.86	78.83	0.00	* X
221	0.00	850.84	850.84	78.83	0.00	* X
222	0.00	629.85	434.21	16.15	195.64	2.54R
245	0.00	483.62	483.62	78.83	0.00	* X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 10a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

Residual Plots for Yt

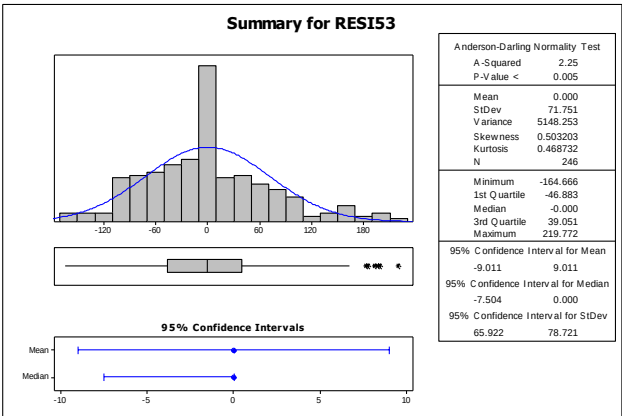
```
MTB > ACF 'RESI53';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI53

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.079749	-1.25	1.58
2	-0.076164	-1.19	3.03
3	-0.007700	-0.12	3.05
4	0.034768	0.54	3.35
5	0.125807	1.95	7.36
6	0.034331	0.52	7.66
7	-0.180377	-2.75	15.97
8	0.137254	2.03	20.79
9	-0.027663	-0.40	20.99
10	-0.003202	-0.05	20.99
11	-0.028734	-0.42	21.21
12	0.025466	0.37	21.38
13	0.022866	0.33	21.51
14	0.073285	1.06	22.93
15	-0.054239	-0.78	23.70
16	0.036896	0.53	24.06
17	-0.000996	-0.01	24.06
18	0.114688	1.65	27.58
19	0.033676	0.48	27.89
20	0.010364	0.15	27.92
21	0.024848	0.35	28.09
22	0.019411	0.28	28.19
23	0.032983	0.47	28.49
24	0.117147	1.66	32.26
25	-0.023544	-0.33	32.41
26	-0.028437	-0.40	32.63
27	0.124422	1.74	36.95
28	0.000469	0.01	36.95
29	-0.021126	-0.29	37.07
30	-0.059988	-0.83	38.09
31	-0.008113	-0.11	38.11
32	-0.040849	-0.56	38.58
33	0.041130	0.57	39.07
34	-0.141344	-1.95	44.82
35	0.038243	0.52	45.24
36	0.122660	1.66	49.61
37	0.044393	0.59	50.19
38	0.006501	0.09	50.20
39	-0.038771	-0.52	50.64
40	-0.071730	-0.96	52.17
41	0.179818	2.39	61.79
42	0.016619	0.22	61.87
43	-0.031337	-0.41	62.17
44	0.016627	0.22	62.25
45	0.015373	0.20	62.32
46	-0.067587	-0.88	63.71
47	-0.007059	-0.09	63.73
48	-0.093287	-1.21	66.41

Autocorrelation for RESI53

Lampiran 10a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)



Lampiran 10b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2012 pada Model 3 Regresi *Time Series*

```
The SAS System     23:57 Friday, June 11, 2015                                1

                              The AUTOREG Procedure
                           Dependent Variable    resi

                        Ordinary Least Squares Estimates

          SSE                  1202691.4    DFE                       236
          MSE                       5096    Root MSE             71.38732
          SBC                 2684.29178    AIC                2684.29178
          Regress R-Square        0.0000    Total R-Square         0.0000
          Durbin-Watson           2.1520

            NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.


                      Q and LM Tests for ARCH Disturbances

              Order            Q    Pr > Q            LM    Pr > LM
                1         0.9201    0.3374        0.8602     0.3537
                2         2.0159    0.3650        1.9047     0.3858
                3         7.3638    0.0612        7.8975     0.0482
                4         7.6588    0.1049        7.9873     0.0920
                5        22.0535    0.0005       19.7889     0.0014
                6        22.3568    0.0010       20.1787     0.0026
                7        23.1393    0.0016       21.6675     0.0029
                8        25.6153    0.0012       21.7330     0.0054
                9        30.7951    0.0003       26.3992     0.0018
               10        34.7443    0.0001       27.5200     0.0022
               11        36.9003    0.0001       29.3319     0.0020
               12        37.0026    0.0002       31.2722     0.0018
```

Lampiran 11. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 1

Regression Analysis: Yt versus D1, D2, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = - 55.4 D1 + 87.0 D2 + 109 D3 + 64.3 D4 - 112 D5 + 90.3 W1 + 327 W2 +
     175 W3 + 324 M1 + 167 M2 + 166 M3 + 59.2 M4 + 87.1 M5 + 118 M6 + 20.4
     M7 + 52.0 M8 + 131 M9 + 119 M10 + 128 M11 - 37 I1 + 915 I2 + 1830 I3 +
     2724 I4 + 2706 I5 + 2793 I6 + 1652 I7 + 1090 I8 + 624 I9 + 477 I10 +
     52 I11 + 163 I12 + 132 I13

Predictor      Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
D1          -55.37    58.33  -0.95  0.344
D2           87.00    59.18   1.47  0.143
D3          109.47    59.63   1.84  0.068
D4           64.29    59.82   1.07  0.284
D5         -112.47    59.21  -1.90  0.059
W1           90.34    38.12   2.37  0.019
W2          327.07    37.77   8.66  0.000
W3          175.12    37.23   4.70  0.000
M1          323.67    63.82   5.07  0.000
M2          167.13    64.50   2.59  0.010
M3          165.79    65.33   2.54  0.012
M4           59.24    63.03   0.94  0.348
M5           87.15    63.15   1.38  0.169
M6          117.65    65.35   1.80  0.073
M7           20.36    62.46   0.33  0.745
M8           52.00    95.89   0.54  0.588
M9          130.82    63.73   2.05  0.041
M10         118.60    63.97   1.85  0.065
M11         127.94    64.59   1.98  0.049
I1           -37.4    220.7  -0.17  0.866
I2           915.2    221.5   4.13  0.000
I3          1829.6    222.3   8.23  0.000
I4          2723.8    221.4  12.30  0.000
I5          2705.5    221.0  12.24  0.000
I6          2792.8    220.8  12.65  0.000
I7          1652.4    221.3   7.47  0.000
I8          1090.2    222.1   4.91  0.000
I9           623.9    221.3   2.82  0.005
I10          477.3    220.7   2.16  0.032
I11           51.8    220.8   0.23  0.815
I12          163.0    219.9   0.74  0.459
I13          132.0    220.6   0.60  0.550

S = 201.041
```

Lampiran 11. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 1 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
2	0.00	1180.0	478.3	57.4	701.7	3.64R
3	0.00	1116.1	301.5	57.0	814.6	4.23R
5	0.00	1168.5	737.7	56.3	430.7	2.23R
52	1.00	745.7	285.5	57.3	460.2	2.39R
91	0.00	907.1	501.2	56.4	405.9	2.10R
150	0.00	192.0	192.0	201.0	-0.0	* X
151	1.00	1238.9	1238.9	201.0	-0.0	* X
152	0.00	2295.7	2295.7	201.0	-0.0	* X
153	0.00	3212.4	3212.4	201.0	-0.0	* X
154	0.00	3148.9	3148.9	201.0	0.0	* X
155	0.00	2907.4	2907.4	201.0	0.0	* X
156	1.00	1824.1	1824.1	201.0	-0.0	* X
157	0.00	1404.4	1404.4	201.0	-0.0	* X
158	0.00	960.4	960.4	201.0	0.0	* X
159	0.00	768.7	768.7	201.0	-0.0	* X
160	0.00	166.5	166.5	201.0	-0.0	* X
161	1.00	159.7	159.7	201.0	-0.0	* X
162	0.00	271.0	271.0	201.0	0.0	* X
174	0.00	1002.3	522.2	56.9	480.1	2.49R
197	0.00	808.0	358.0	55.1	450.0	2.33R
198	0.00	719.4	181.3	56.0	538.2	2.79R
199	1.00	645.8	238.3	56.3	407.4	2.11R
211	0.00	741.7	282.6	58.0	459.1	2.39R
215	0.00	1060.2	564.5	56.3	495.7	2.57R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 11. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 1 (Lanjutan)

```
MTB > ACF 'RESI1';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.278132	4.36	19.26
2	-0.073286	-1.07	20.61
3	-0.043528	-0.63	21.08
4	0.053743	0.78	21.81
5	-0.067204	-0.97	22.95
6	-0.122155	-1.76	26.75
7	-0.042910	-0.61	27.22
8	0.010975	0.16	27.25
9	-0.069105	-0.98	28.48
10	-0.213887	-3.03	40.30
11	0.003853	0.05	40.31
12	0.094821	1.29	42.65
13	-0.043221	-0.59	43.14
14	-0.172812	-2.34	50.99
15	-0.060786	-0.81	51.97
16	0.019484	0.26	52.07
17	0.022391	0.30	52.20
18	-0.067325	-0.89	53.42
19	-0.020841	-0.27	53.53
20	0.047370	0.62	54.14
21	-0.023967	-0.32	54.29
22	-0.053366	-0.70	55.07
23	0.022747	0.30	55.21
24	0.038873	0.51	55.63
25	-0.042062	-0.55	56.11
26	-0.065285	-0.85	57.30
27	-0.081272	-1.06	59.14
28	0.044880	0.58	59.70
29	0.014838	0.19	59.76
30	0.052204	0.68	60.53
31	0.052440	0.68	61.31
32	0.004250	0.05	61.32
33	-0.018646	-0.24	61.42
34	0.053283	0.69	62.23
35	0.071607	0.92	63.72
36	-0.086479	-1.11	65.89
37	-0.019117	-0.24	66.00
38	-0.012915	-0.16	66.04
39	-0.007281	-0.09	66.06
40	-0.047274	-0.60	66.72
41	0.047259	0.60	67.39
42	0.076775	0.98	69.15
43	-0.024837	-0.32	69.34
44	-0.175526	-2.23	78.64
45	-0.084466	-1.05	80.81
46	0.063339	0.78	82.03
47	0.055542	0.69	82.98
48	0.002046	0.03	82.98

Autocorrelation for RESI1

Lampiran 12a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 2

Regression Analysis: Yt versus D1, D2, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 50.5 D1 + 112 D2 + 98.5 D3 + 66.8 D4 - 15.0 D5 + 1.7 W1 + 130 W2 + 100 W3 + 80.6 M1 +
     103 M2 + 73.9 M3 + 42.9 M4 + 26.9 M5 + 77.8 M6 - 34.3 M7 + 53.8 M8 + 54.6 M9 + 58.8
     M10 + 55.7 M11 + 29 I1 + 908 I2 + 1339 I3 + 1943 I4 + 1671 I5 + 1834 I6 + 808 I7 + 890
     I8 + 401 I9 + 381 I10 - 147 I11 + 209 I12 + 128 I13 + 0.581 Y(t-1) - 0.0303 Y(t-10)
      + 0.0151 Y(t-14) - 0.278 Y(t-2) + 562 O1 + 687 O2 + 576 O3 - 500 O4 + 509 O5 + 479 O6
     - 484 O7 - 440 O8 + 441 O9 + 423 O10 + 428 O11 - 0.0067 Y(t-18) - 376 O12 + 404 O13 +
     355 O14 + 381 O15 + 394 O16 + 327 O17 + 369 O18 + 351 O19 + 309 O20

228 cases used, 18 cases contain missing values

Predictor        Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
D1              50.47    35.20   1.43  0.153
D2             111.92    36.77   3.04  0.003
D3              98.46    38.10   2.58  0.011
D4              66.82    37.52   1.78  0.077
D5             -14.98    35.67  -0.42  0.675
W1               1.74    26.13   0.07  0.947
W2             130.46    32.58   4.00  0.000
W3             100.18    27.71   3.62  0.000
M1              80.56    76.88   1.05  0.296
M2             103.12    37.73   2.73  0.007
M3              73.93    38.32   1.93  0.055
M4              42.91    35.00   1.23  0.222
M5              26.94    36.07   0.75  0.456
M6              77.76    37.66   2.06  0.040
M7             -34.29    35.20  -0.97  0.331
M8              53.84    61.31   0.88  0.381
M9              54.64    44.56   1.23  0.222
M10             58.81    36.54   1.61  0.109
M11             55.75    40.25   1.38  0.168
I1               29.2    126.8   0.23  0.818
I2              907.7    127.2   7.13  0.000
I3             1339.0    135.2   9.90  0.000
I4             1943.1    155.2  12.52  0.000
I5             1671.2    186.0   8.99  0.000
I6             1833.9    203.1   9.03  0.000
I7              808.4    200.8   4.03  0.000
I8              889.7    180.5   4.93  0.000
I9              401.2    147.8   2.71  0.007
I10             381.1    135.3   2.82  0.005
I11            -147.2    127.5  -1.15  0.250
I12             209.1    125.6   1.67  0.098
I13             127.7    123.1   1.04  0.301
Y(t-1)        0.58126  0.05398  10.77  0.000
Y(t-10)     -0.03029  0.02616  -1.16  0.249
Y(t-14)      0.01512  0.02438   0.62  0.536
Y(t-2)      -0.27831  0.05230  -5.32  0.000
O1              562.2    116.9   4.81  0.000
O2              686.9    119.0   5.77  0.000
O3              576.5    118.5   4.86  0.000
O4             -500.2    120.4  -4.16  0.000
O5              508.8    117.1   4.35  0.000
O6              478.8    118.2   4.05  0.000
O7             -483.8    120.8  -4.00  0.000
O8             -440.3    119.9  -3.67  0.000
O9              441.2    116.2   3.80  0.000
O10             423.1    116.2   3.64  0.000
O11             427.7    116.8   3.66  0.000
Y(t-18)     -0.00672  0.02218  -0.30  0.762
O12            -376.5    117.3  -3.21  0.002
O13             404.2    116.9   3.46  0.001
O14             355.4    121.7   2.92  0.004
O15             380.8    119.3   3.19  0.002
O16             393.6    118.1   3.33  0.001
O17             326.5    115.8   2.82  0.005
O18             369.1    116.7   3.16  0.002
O19             351.1    117.1   3.00  0.003
O20             309.0    117.8   2.62  0.009

S = 110.327
```

Lampiran 12a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
30	0.00	907.91	907.91	110.33	-0.00	* X
32	0.00	185.14	403.86	38.17	-218.72	-2.11R
33	1.00	381.65	147.35	38.00	234.30	2.26R
45	0.00	585.44	585.44	110.33	0.00	* X
50	0.00	734.83	504.44	38.63	230.39	2.23R
52	1.00	745.69	745.69	110.33	-0.00	* X
74	0.00	152.15	381.78	35.20	-229.62	-2.20R
90	1.00	550.42	550.42	110.33	0.00	* X
91	0.00	907.08	907.08	110.33	-0.00	* X
93	0.00	645.43	401.07	40.69	244.35	2.38R
110	0.00	914.39	914.39	110.33	0.00	* X
113	0.00	105.98	342.10	38.09	-236.12	-2.28R
115	0.00	543.10	325.74	36.15	217.35	2.09R
116	0.00	765.57	557.40	38.65	208.17	2.01R
117	0.00	160.56	160.56	110.33	0.00	* X
131	0.00	642.68	642.68	110.33	-0.00	* X
132	0.00	729.84	498.94	37.96	230.91	2.23R
133	0.00	92.51	321.56	37.13	-229.05	-2.20R
134	1.00	676.69	676.69	110.33	-0.00	* X
150	0.00	191.97	191.97	110.33	0.00	* X
151	1.00	1238.90	1238.90	110.33	-0.00	* X
152	0.00	2295.70	2295.70	110.33	0.00	* X
153	0.00	3212.35	3212.35	110.33	0.00	* X
154	0.00	3148.90	3148.90	110.33	0.00	* X
155	0.00	2907.43	2907.43	110.33	0.00	* X
156	1.00	1824.15	1824.15	110.33	0.00	* X
157	0.00	1404.36	1404.36	110.33	-0.00	* X
158	0.00	960.45	960.45	110.33	0.00	* X
159	0.00	768.74	768.74	110.33	-0.00	* X
160	0.00	166.48	166.48	110.33	0.00	* X
161	1.00	159.65	159.65	110.33	0.00	* X
162	0.00	271.01	271.01	110.33	0.00	* X
174	0.00	1002.28	1002.28	110.33	0.00	* X
175	0.00	91.43	91.43	110.33	0.00	* X
176	1.00	328.96	328.96	110.33	-0.00	* X
177	0.00	734.13	734.13	110.33	0.00	* X
193	0.00	730.05	459.51	37.38	270.54	2.61R
197	0.00	807.97	807.97	110.33	0.00	* X
199	1.00	645.76	399.95	40.84	245.82	2.40R
201	0.00	183.74	423.19	34.59	-239.45	-2.29R
211	0.00	741.71	741.71	110.33	0.00	* X
212	0.00	89.26	89.26	110.33	0.00	* X
214	0.00	778.06	778.06	110.33	0.00	* X
215	0.00	1060.16	1060.16	110.33	0.00	* X
220	0.00	793.56	793.56	110.33	-0.00	* X
221	0.00	90.43	90.43	110.33	-0.00	* X
235	0.00	671.91	459.32	36.63	212.58	2.04R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 12a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)

Residual Plots for Yt

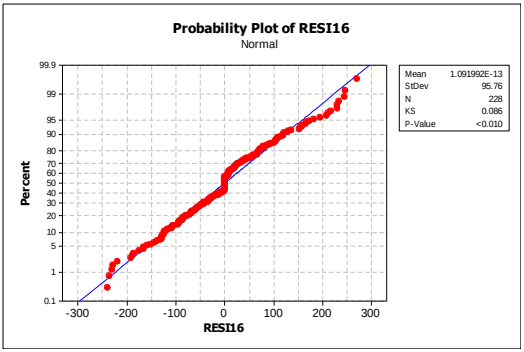
```
MTB > ACF 'RESI16';
SUBC>   Lags 48.
```

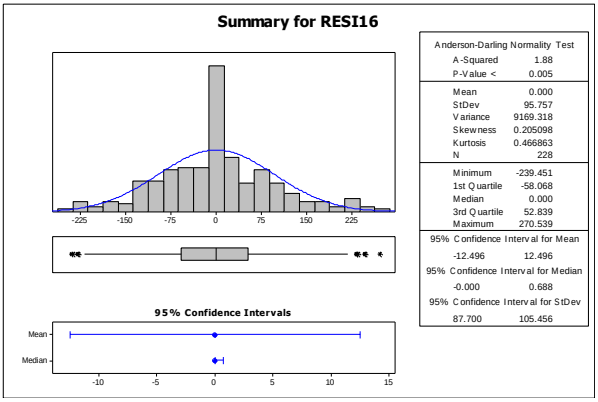
Autocorrelation Function: RESI16

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.030426	-0.46	0.21
2	-0.110929	-1.67	3.07
3	-0.031828	-0.47	3.31
4	0.023364	0.35	3.43
5	-0.088747	-1.32	5.29
6	-0.025807	-0.38	5.44
7	0.005552	0.08	5.45
8	-0.035501	-0.52	5.75
9	-0.080186	-1.18	7.29
10	-0.086383	-1.27	9.08
11	0.015294	0.22	9.14
12	0.030550	0.44	9.37
13	-0.013124	-0.19	9.41
14	-0.067360	-0.98	10.52
15	0.014883	0.22	10.58
16	0.049521	0.72	11.18
17	-0.026920	-0.39	11.36
18	-0.114884	-1.66	14.66
19	0.014882	0.21	14.71
20	0.021916	0.31	14.84
21	-0.096882	-1.38	17.21
22	-0.023974	-0.34	17.36
23	0.051302	0.72	18.03
24	0.102644	1.45	20.74
25	0.008442	0.12	20.76
26	-0.004075	-0.06	20.76
27	-0.077726	-1.09	22.34
28	0.099575	1.38	24.94
29	-0.032022	-0.44	25.21
30	-0.022431	-0.31	25.34
31	0.096262	1.32	27.81
32	0.037338	0.51	28.18
33	-0.060215	-0.82	29.16
34	0.060022	0.82	30.13
35	0.041562	0.56	30.60
36	0.051086	0.69	31.31
37	-0.001065	-0.01	31.31
38	-0.077643	-1.05	32.98
39	-0.036079	-0.49	33.34
40	-0.138293	-1.86	38.67
41	-0.064961	-0.86	39.86
42	-0.014589	-0.19	39.92
43	0.017273	0.23	40.00
44	-0.103316	-1.36	43.04
45	0.034471	0.45	43.38
46	0.017526	0.23	43.47
47	0.044902	0.59	44.06
48	0.005673	0.07	44.07

Autocorrelation for RESI16

Lampiran 12a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)





Lampiran 12b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2013 pada Model 2 Regresi *Time Series*

The SAS System 04:47 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	2081435.98	DFE	228
MSE	9129	Root MSE	95.54635
SBC	2726.21881	AIC	2726.21881
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.0514		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	23.6464	<.0001	23.5068	<.0001
2	26.9537	<.0001	23.5694	<.0001
3	27.2987	<.0001	23.5763	<.0001
4	27.3019	<.0001	23.5906	<.0001
5	28.0749	<.0001	24.5315	0.0002
6	28.5946	<.0001	24.5825	0.0004
7	28.7028	0.0002	25.0743	0.0007
8	29.2431	0.0003	25.2488	0.0014
9	32.9712	0.0001	27.3340	0.0012
10	36.3294	<.0001	27.7614	0.0020
11	40.1958	<.0001	28.6754	0.0025
12	40.9254	<.0001	28.8722	0.0041

Lampiran 13a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 3

Regression Analysis: Yt versus D1, D2, ...

The regression equation is

Yt = 83.1 D1 + 149 D2 + 125 D3 + 63.6 D4 + 100 W2 + 72.9 W3 + 119 M1 - 67.3 M7 + 944 I2 + 1303 I3 + 1805 I4 + 1454 I5 + 1547 I6 + 519 I7 + 668 I8 + 275 I9 + 333 I10 + 0.635 Y(t-1) - 0.221 Y(t-2) + 566 O1 + 663 O2 + 596 O3 - 524 O4 + 578 O5 + 522 O6 - 480 O7 - 420 O8 + 482 O9 + 481 O10 + 446 O11 - 342 O12 + 427 O13 + 336 O14 + 382 O15 + 432 O16 + 343 O17 + 369 O18 + 330 O19 + 324 O20 - 469 O21 + 635 O22 - 378 O23 + 311 O24 + 275 O25 + 310 O26 + 303 O27 + 270 O28 + 254 O29 - 261 O30

244 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
D1	83.13	17.10	4.86	0.000
D2	149.05	17.72	8.41	0.000
D3	124.80	19.00	6.57	0.000
D4	63.63	19.93	3.19	0.002
W2	100.02	21.60	4.63	0.000
W3	72.85	19.47	3.74	0.000
M1	118.73	28.96	4.10	0.000
M7	-67.35	24.71	-2.73	0.007
I2	943.6	104.8	9.00	0.000
I3	1303.0	112.1	11.62	0.000
I4	1804.7	122.8	14.69	0.000
I5	1454.3	141.0	10.31	0.000
I6	1546.5	151.6	10.20	0.000
I7	519.3	145.8	3.56	0.000
I8	667.6	133.1	5.02	0.000
I9	274.9	114.1	2.41	0.017
I10	333.2	107.8	3.09	0.002
Y(t-1)	0.63452	0.04467	14.21	0.000
Y(t-2)	-0.22101	0.03971	-5.57	0.000
O1	565.9	104.5	5.41	0.000
O2	663.5	108.4	6.12	0.000
O3	596.4	104.3	5.72	0.000
O4	-524.4	106.6	-4.92	0.000
O5	578.4	105.1	5.50	0.000
O6	521.7	103.7	5.03	0.000
O7	-479.7	106.2	-4.52	0.000
O8	-420.4	105.3	-3.99	0.000
O9	482.2	104.5	4.62	0.000
O10	481.2	104.2	4.62	0.000
O11	446.4	104.1	4.29	0.000
O12	-341.7	105.0	-3.26	0.001
O13	426.5	107.3	3.98	0.000
O14	336.5	107.5	3.13	0.002
O15	382.2	105.6	3.62	0.000
O16	432.3	104.6	4.13	0.000
O17	342.9	103.5	3.31	0.001
O18	369.2	104.4	3.53	0.001
O19	330.1	105.3	3.14	0.002
O20	323.7	104.4	3.10	0.002
O21	-469.1	108.1	-4.34	0.000
O22	635.2	108.6	5.85	0.000
O23	-378.4	107.7	-3.51	0.001
O24	310.6	114.2	2.72	0.007
O25	275.5	105.0	2.62	0.009
O26	310.0	104.6	2.96	0.003
O27	303.0	105.2	2.88	0.004
O28	270.2	104.2	2.59	0.010
O29	254.3	108.4	2.35	0.020
O30	-261.2	107.7	-2.43	0.016

S = 101.959

Lampiran 13a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	0.00	1116.13	1116.13	101.96	-0.00	* X
5	0.00	1168.46	1168.46	101.96	-0.00	* X
11	0.00	853.77	628.12	34.27	225.66	2.35R
12	0.00	194.39	194.39	101.96	0.00	* X
16	0.00	221.78	221.78	101.96	0.00	* X
20	0.00	166.88	401.17	31.34	-234.28	-2.41R
30	0.00	907.91	907.91	101.96	0.00	* X
33	1.00	381.65	381.65	101.96	-0.00	* X
34	0.00	661.24	423.14	21.89	238.09	2.39R
45	0.00	585.44	585.44	101.96	0.00	* X
49	0.00	470.24	263.58	25.81	206.66	2.10R
50	0.00	734.83	734.83	101.96	0.00	* X
52	1.00	745.69	745.69	101.96	-0.00	* X
67	0.00	540.23	328.95	22.94	211.27	2.13R
90	1.00	550.42	550.42	101.96	-0.00	* X
91	0.00	907.08	907.08	101.96	-0.00	* X
93	0.00	645.43	439.47	25.04	205.95	2.08R
110	0.00	914.39	914.39	101.96	0.00	* X
113	0.00	105.98	333.24	23.31	-227.25	-2.29R
115	0.00	543.10	543.10	101.96	-0.00	* X
116	0.00	765.57	516.35	24.70	249.22	2.52R
117	0.00	160.56	160.56	101.96	-0.00	* X
131	0.00	642.68	642.68	101.96	-0.00	* X
132	0.00	729.84	729.84	101.96	0.00	* X
133	0.00	92.51	92.51	101.96	-0.00	* X
134	1.00	676.69	676.69	101.96	0.00	* X
151	1.00	1238.90	1238.90	101.96	0.00	* X
152	0.00	2295.70	2295.70	101.96	0.00	* X
153	0.00	3212.35	3212.35	101.96	0.00	* X
154	0.00	3148.90	3148.90	101.96	-0.00	* X
155	0.00	2907.43	2907.43	101.96	0.00	* X
156	1.00	1824.15	1824.15	101.96	0.00	* X
157	0.00	1404.36	1404.36	101.96	0.00	* X
158	0.00	960.45	960.45	101.96	-0.00	* X
159	0.00	768.74	768.74	101.96	-0.00	* X
174	0.00	1002.28	1002.28	101.96	-0.00	* X
175	0.00	91.43	91.43	101.96	-0.00	* X
176	1.00	328.96	328.96	101.96	-0.00	* X
177	0.00	734.13	734.13	101.96	-0.00	* X
193	0.00	730.05	730.05	101.96	0.00	* X
197	0.00	807.97	807.97	101.96	-0.00	* X
199	1.00	645.76	433.90	26.20	211.86	2.15R
201	0.00	183.74	434.32	22.01	-250.58	-2.52R
211	0.00	741.71	741.71	101.96	-0.00	* X
212	0.00	89.26	89.26	101.96	-0.00	* X
214	0.00	778.06	778.06	101.96	0.00	* X
215	0.00	1060.16	1060.16	101.96	0.00	* X
220	0.00	793.56	793.56	101.96	-0.00	* X
221	0.00	90.43	90.43	101.96	-0.00	* X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

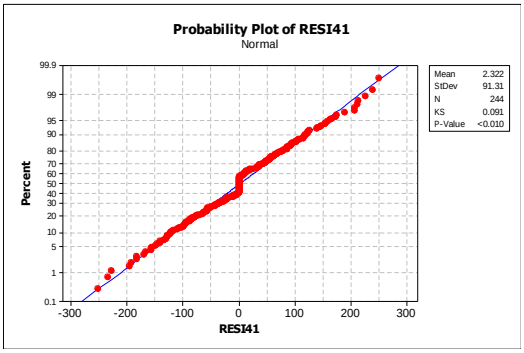
Lampiran 13a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)

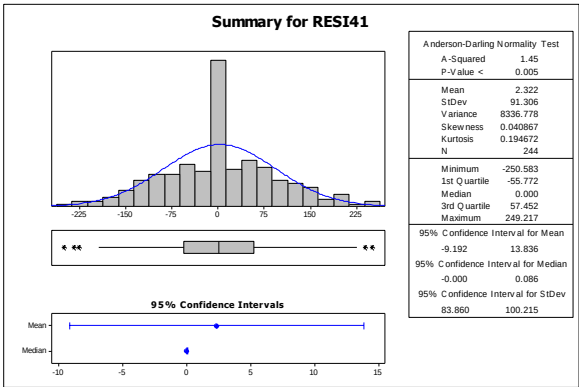
Autocorrelation Function: RESI41

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.021533	-0.34	0.11
2	-0.117787	-1.84	3.56
3	-0.070197	-1.08	4.78
4	0.077492	1.19	6.28
5	-0.033178	-0.51	6.56
6	-0.003128	-0.05	6.56
7	0.056411	0.86	7.37
8	-0.005751	-0.09	7.38
9	-0.122158	-1.85	11.19
10	-0.086131	-1.29	13.09
11	0.082682	1.23	14.85
12	0.038452	0.57	15.24
13	0.070902	1.05	16.54
14	-0.108904	-1.60	19.64
15	0.020757	0.30	19.75
16	-0.019424	-0.28	19.85
17	-0.080593	-1.17	21.57
18	-0.048165	-0.70	22.18
19	0.038344	0.55	22.58
20	0.007157	0.10	22.59
21	-0.110836	-1.60	25.90
22	-0.016991	-0.24	25.97
23	0.053230	0.76	26.74
24	0.172585	2.45	34.87
25	0.012540	0.17	34.91
26	0.018818	0.26	35.01
27	-0.068041	-0.94	36.29
28	0.089776	1.24	38.53
29	-0.077513	-1.06	40.21
30	0.006396	0.09	40.22
31	0.105194	1.44	43.34
32	0.036151	0.49	43.71
33	-0.103289	-1.40	46.74
34	0.036462	0.49	47.12
35	-0.018009	-0.24	47.22
36	0.032906	0.44	47.53
37	-0.032926	-0.44	47.84
38	0.034872	0.47	48.20
39	-0.027232	-0.36	48.41
40	-0.191531	-2.56	59.21
41	0.013654	0.18	59.26
42	-0.093087	-1.21	61.84
43	0.093884	1.22	64.47
44	-0.069401	-0.89	65.92
45	0.025414	0.33	66.11
46	0.022167	0.28	66.26
47	0.028233	0.36	66.50
48	-0.089675	-1.15	68.97

Autocorrelation for RESI41

Lampiran 13a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)





Lampiran 13b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2013 pada Model 3 Regresi *Time Series*

The SAS System 04:51 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	73346104.8	DFE	244
MSE	300599	Root MSE	548.26890
SBC	3770.14375	AIC	3770.14375
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	0.2217		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	181.8893	<.0001	179.5343	<.0001
2	267.5627	<.0001	199.8672	<.0001
3	290.2105	<.0001	199.9154	<.0001
4	294.2327	<.0001	204.5061	<.0001
5	294.7131	<.0001	205.7808	<.0001
6	294.7462	<.0001	206.1817	<.0001
7	294.7472	<.0001	206.9789	<.0001
8	294.7555	<.0001	206.9845	<.0001
9	294.7625	<.0001	207.2905	<.0001
10	294.7642	<.0001	207.3821	<.0001
11	294.7644	<.0001	207.3962	<.0001
12	294.7684	<.0001	207.5720	<.0001

Lampiran 14. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 1

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = - 121 D1 + 152 D2 + 159 D3 - 13.3 D4 - 160 D5 + 155 W1 + 352 W2 + 243
     W3 + 356 M1 + 166 M2 + 113 M3 + 62.6 M4 + 145 M5 + 96.1 M6 - 112 M7 +
     147 M8 + 136 M9 + 130 M10 + 139 M11 + 433 I1 + 918 I2 + 1826 I3 + 2881
     I4 + 2452 I5 + 2009 I6 + 893 I7 + 240 I8 + 813 I9 + 672 I10 + 541 I11
     + 276 I12 + 300 I13 + 495 I14 + 440 I15 + 140 I16
```

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
D1	-121.30	66.96	-1.81	0.071
D2	151.93	67.31	2.26	0.025
D3	159.45	67.85	2.35	0.020
D4	-13.26	69.23	-0.19	0.848
D5	-160.00	69.02	-2.32	0.021
W1	154.93	46.03	3.37	0.001
W2	352.14	45.08	7.81	0.000
W3	242.75	44.04	5.51	0.000
M1	355.62	73.24	4.86	0.000
M2	166.35	73.11	2.28	0.024
M3	112.60	73.11	1.54	0.125
M4	62.62	73.07	0.86	0.392
M5	145.45	75.15	1.94	0.054
M6	96.10	72.19	1.33	0.185
M7	-111.99	76.27	-1.47	0.144
M8	147.3	110.7	1.33	0.185
M9	136.08	71.34	1.91	0.058
M10	130.16	70.80	1.84	0.067
M11	138.62	73.11	1.90	0.059
I1	433.4	242.0	1.79	0.075
I2	917.7	253.9	3.61	0.000
I3	1825.5	254.7	7.17	0.000
I4	2880.7	254.7	11.31	0.000
I5	2452.5	254.9	9.62	0.000
I6	2008.5	254.8	7.88	0.000
I7	892.7	253.8	3.52	0.001
I8	239.9	254.5	0.94	0.347
I9	813.1	254.5	3.19	0.002
I10	671.7	254.7	2.64	0.009
I11	541.2	254.6	2.13	0.035
I12	276.3	253.8	1.09	0.278
I13	300.2	253.9	1.18	0.238
I14	495.0	253.8	1.95	0.052
I15	440.4	253.9	1.73	0.084
I16	139.5	253.8	0.55	0.583

```
S = 230.607
```

Lampiran 14. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 1 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
2	0.00	1275.3	350.5	66.6	924.7	4.19R
3	1.00	1094.8	389.2	66.6	705.6	3.20R
7	0.00	92.9	547.8	65.8	-454.8	-2.06R
8	1.00	127.2	586.5	65.2	-459.3	-2.08R
15	0.00	119.0	585.1	63.7	-466.1	-2.10R
28	0.00	1168.0	677.9	65.8	490.0	2.22R
48	0.00	1185.7	624.2	65.8	561.5	2.54R
89	0.00	171.9	657.1	67.4	-485.1	-2.20R
137	0.00	161.4	161.4	230.6	-0.0	* X
138	0.00	1059.9	1059.9	230.6	-0.0	* X
139	1.00	2006.4	2006.4	230.6	-0.0	* X
140	0.00	3334.9	3334.9	230.6	0.0	* X
141	0.00	2914.1	2914.1	230.6	-0.0	* X
142	0.00	2297.5	2297.5	230.6	-0.0	* X
143	0.00	1232.1	1232.1	230.6	0.0	* X
144	1.00	618.1	618.1	230.6	0.0	* X
145	0.00	1464.4	1464.4	230.6	0.0	* X
146	0.00	1330.6	1330.6	230.6	0.0	* X
147	0.00	1027.4	1027.4	230.6	0.0	* X
148	0.00	615.8	615.8	230.6	0.0	* X
149	1.00	568.9	568.9	230.6	-0.0	* X
150	0.00	1037.0	1037.0	230.6	-0.0	* X
151	0.00	989.8	989.8	230.6	0.0	* X
152	0.00	516.3	516.3	230.6	-0.0	* X
170	0.00	1275.5	530.8	62.5	744.8	3.36R
187	0.00	967.9	469.0	62.7	498.9	2.25R
211	0.00	1118.1	650.2	65.8	467.9	2.12R
216	0.00	1231.4	540.8	65.2	690.5	3.12R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.

* M1 has all values = 0
* M1 has been removed from the equation.

* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

* O17 is highly correlated with other X variables
* O17 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 70.9 D1 + 270 D2 + 184 D3 + 112 D4 - 5.5 D5 + 21.5 W1 + 128 W2 + 110
     W3 + 56.7 M2 + 27.8 M3 + 91.4 M4 + 160 M5 + 63.6 M6 - 87.1 M7 + 203 M8
     + 63.7 M9 + 69.2 M10 + 61.8 M11 + 231 I1 + 843 I2 + 1609 I3 + 2599 I4
     + 2160 I5 + 1892 I6 + 1080 I7 + 513 I8 + 1238 I9 + 964 I10 + 688 I11 +
     529 I12 + 622 I13 + 916 I14 + 895 I15 + 413 I16 + 0.152 Y(t-1)- 0.0884
     Y(t-6) + 0.0876 Y(t-8) - 0.0843 Y(t-10) - 0.0447 Y(t-2)- 0.101 Y(t-3)
     + 781 O1 - 0.101 Y(t-9) + 0.0138 Y(t-36) + 852 O2 + 574 O3 + 0.0822
     Y(t-25) + 695 O4 + 572 O5 + 546 O6 + 442 O7 + 441 O8 - 348 O9 - 285
     O10 + 462 O11 + 430 O12 + 424 O13 + 412 O14 + 0.0211 Y(t-18)+ 397 O15
     + 404 O16 + 387 O18 + 365 O19 + 364 O20

207 cases used, 36 cases contain missing values

Predictor       Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
D1             70.88    55.78   1.27  0.206
D2            269.76    56.49   4.78  0.000
D3            184.44    57.70   3.20  0.002
D4            112.29    52.95   2.12  0.036
D5             -5.55    54.25  -0.10  0.919
W1             21.48    30.56   0.70  0.483
W2            127.75    40.02   3.19  0.002
W3            110.37    31.68   3.48  0.001
M2             56.71    72.89   0.78  0.438
M3             27.78    42.75   0.65  0.517
M4             91.45    39.77   2.30  0.023
M5            159.54    43.29   3.69  0.000
M6             63.56    39.96   1.59  0.114
M7            -87.11    41.96  -2.08  0.040
M8            202.71    85.22   2.38  0.019
M9             63.74    51.20   1.24  0.215
M10            69.22    41.70   1.66  0.099
M11            61.80    42.38   1.46  0.147
I1             231.5    130.0   1.78  0.077
I2             843.2    156.3   5.39  0.000
I3            1608.9    165.4   9.73  0.000
I4            2598.8    184.6  14.08  0.000
I5            2159.6    223.9   9.65  0.000
I6            1891.9    224.4   8.43  0.000
I7            1079.5    212.7   5.08  0.000
I8             512.9    183.7   2.79  0.006
I9            1238.2    183.0   6.77  0.000
I10            963.7    196.0   4.92  0.000
I11            688.4    185.2   3.72  0.000
I12            529.5    198.5   2.67  0.009
I13            622.0    179.8   3.46  0.001
I14            915.7    176.7   5.18  0.000
I15            894.7    160.7   5.57  0.000
I16            412.9    147.6   2.80  0.006
```

Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)

```
Y(t-1)       0.15239  0.05606   2.72  0.007
Y(t-6)      -0.08838  0.04553  -1.94  0.054
Y(t-8)       0.08762  0.04626   1.89  0.060
Y(t-10)     -0.08432  0.04569  -1.85  0.067
Y(t-2)      -0.04469  0.05413  -0.83  0.410
Y(t-3)      -0.10133  0.05217  -1.94  0.054
O1             780.6    128.4   6.08  0.000
Y(t-9)      -0.10085  0.04855  -2.08  0.040
Y(t-36)      0.01376  0.02316   0.59  0.553
O2             851.7    128.6   6.62  0.000
O3             574.4    131.1   4.38  0.000
Y(t-25)      0.08219  0.02587   3.18  0.002
O4             695.4    131.8   5.28  0.000
O5             571.8    132.9   4.30  0.000
O6             546.0    130.2   4.19  0.000
O7             442.2    132.6   3.34  0.001
O8             440.9    129.5   3.40  0.001
O9            -347.7    128.8  -2.70  0.008
O10           -284.8    132.3  -2.15  0.033
O11            462.1    133.6   3.46  0.001
O12            429.9    133.1   3.23  0.002
O13            424.1    129.1   3.28  0.001
O14            411.9    132.2   3.12  0.002
Y(t-18)      0.02113  0.02576   0.82  0.413
O15            397.3    130.9   3.04  0.003
O16            404.3    129.2   3.13  0.002
O18            387.2    133.3   2.91  0.004
O19            365.0    129.4   2.82  0.005
O20            364.4    130.9   2.78  0.006

S = 120.440
```

Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	D1	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
47	0.00	854.14	854.14	120.44	0.00	* X
48	0.00	1185.69	1185.69	120.44	-0.00	* X
49	0.00	874.93	874.93	120.44	0.00	* X
51	1.00	304.56	86.67	57.42	217.90	2.06R
52	0.00	807.77	807.77	120.44	-0.00	* X
66	0.00	147.34	147.34	120.44	-0.00	* X
70	0.00	740.60	498.12	44.57	242.47	2.17R
83	0.00	778.43	442.88	49.04	335.55	3.05R
84	0.00	834.81	834.81	120.44	0.00	* X
85	0.00	666.70	430.53	52.72	236.17	2.18R
89	0.00	171.94	171.94	120.44	0.00	* X
92	0.00	964.29	964.29	120.44	-0.00	* X
101	0.00	699.20	699.20	120.44	0.00	* X
111	0.00	783.64	783.64	120.44	0.00	* X
129	0.00	78.17	325.67	43.90	-247.49	-2.21R
133	1.00	373.98	105.32	45.57	268.66	2.41R
137	0.00	161.43	161.43	120.44	0.00	* X
138	0.00	1059.91	1059.91	120.44	-0.00	* X
139	1.00	2006.41	2006.41	120.44	0.00	* X
140	0.00	3334.85	3334.85	120.44	-0.00	* X
141	0.00	2914.11	2914.11	120.44	-0.00	* X
142	0.00	2297.48	2297.48	120.44	-0.00	* X
143	0.00	1232.14	1232.14	120.44	0.00	* X
144	1.00	618.05	618.05	120.44	-0.00	* X
145	0.00	1464.43	1464.43	120.44	-0.00	* X
146	0.00	1330.57	1330.57	120.44	0.00	* X
147	0.00	1027.39	1027.39	120.44	0.00	* X
148	0.00	615.76	615.76	120.44	-0.00	* X
149	1.00	568.92	568.92	120.44	-0.00	* X
150	0.00	1036.97	1036.97	120.44	0.00	* X
151	0.00	989.83	989.83	120.44	0.00	* X
152	0.00	516.26	516.26	120.44	-0.00	* X
166	0.00	931.65	698.85	59.62	232.80	2.22R
170	0.00	1275.53	1275.53	120.44	-0.00	* X
185	0.00	617.08	324.34	45.25	292.73	2.62R
186	0.00	873.28	873.28	120.44	-0.00	* X
187	0.00	967.91	967.91	120.44	-0.00	* X
190	0.00	1041.19	1041.19	120.44	0.00	* X
191	0.00	947.66	947.66	120.44	-0.00	* X
210	0.00	874.15	874.15	120.44	0.00	* X
211	0.00	1118.09	1118.09	120.44	0.00	* X
216	0.00	1231.37	1231.37	120.44	-0.00	* X
230	0.00	684.55	406.10	41.29	278.45	2.46R
231	0.00	844.89	844.89	120.44	-0.00	* X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)

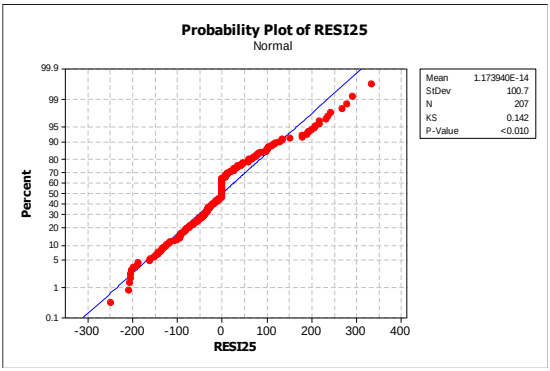
```
MTB > ACF 'RESI25';
SUBC>   Lags 48.
```

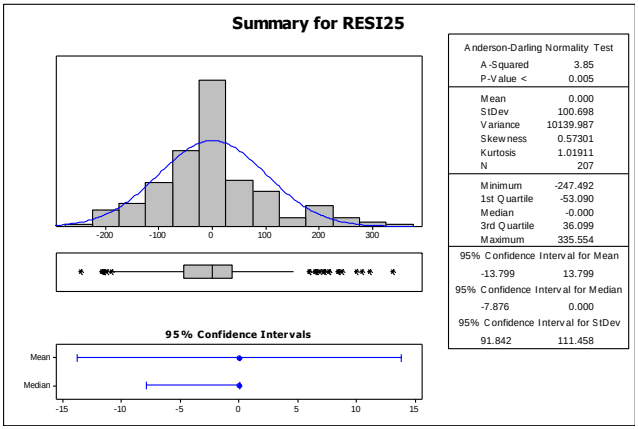
Autocorrelation Function: RESI25

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.084716	-1.22	1.51
2	-0.111527	-1.59	4.13
3	-0.167765	-2.37	10.10
4	0.080192	1.10	11.47
5	-0.058871	-0.80	12.21
6	-0.075402	-1.03	13.44
7	-0.009028	-0.12	13.46
8	-0.013550	-0.18	13.50
9	-0.062811	-0.85	14.36
10	0.058778	0.79	15.12
11	-0.043698	-0.59	15.54
12	0.004462	0.06	15.54
13	0.006047	0.08	15.55
14	0.013069	0.18	15.59
15	-0.077306	-1.04	16.93
16	0.061654	0.82	17.80
17	-0.034952	-0.47	18.07
18	0.108625	1.45	20.77
19	-0.040087	-0.53	21.14
20	0.025306	0.33	21.29
21	0.008998	0.12	21.31
22	-0.038967	-0.51	21.67
23	0.032444	0.43	21.91
24	-0.133381	-1.75	26.12
25	-0.042600	-0.55	26.55
26	-0.004651	-0.06	26.56
27	0.059750	0.77	27.41
28	-0.039025	-0.50	27.78
29	0.014917	0.19	27.84
30	0.091737	1.18	29.89
31	-0.005081	-0.06	29.90
32	-0.011756	-0.15	29.93
33	0.052728	0.67	30.63
34	-0.005648	-0.07	30.63
35	0.016570	0.21	30.70
36	-0.071847	-0.92	32.01
37	-0.067906	-0.86	33.18
38	0.053647	0.68	33.92
39	0.059047	0.75	34.82
40	0.038570	0.49	35.20
41	-0.046956	-0.59	35.78
42	-0.005918	-0.07	35.79
43	0.065248	0.82	36.91
44	-0.051402	-0.64	37.61
45	-0.051977	-0.65	38.33
46	-0.053693	-0.67	39.11
47	0.057560	0.72	40.00
48	0.000353	0.00	40.00

Autocorrelation for RESI25

Lampiran 15a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)





Lampiran 15b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2014 pada Model 2 Regresi *Time Series*

The SAS System 04:56 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	2088838.04	DFE	207
MSE	10091	Root MSE	100.45399
SBC	2495.85629	AIC	2495.85629
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.1686		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.3191	0.5721	0.3399	0.5599
2	0.9673	0.6165	1.0089	0.6038
3	2.5230	0.4712	2.5303	0.4698
4	3.2218	0.5214	3.1247	0.5372
5	3.2373	0.6635	3.1716	0.6735
6	3.6476	0.7242	3.4496	0.7507
7	3.6773	0.8161	3.5057	0.8346
8	3.6787	0.8849	3.5115	0.8983
9	4.5080	0.8749	4.2190	0.8964
10	7.4878	0.6787	7.5651	0.6712
11	7.5111	0.7563	7.5692	0.7513
12	8.2839	0.7626	8.1913	0.7700

Lampiran 16a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 3

Regression Analysis: Yt Versus D1, D2, ..

```
* M1 has all values = 0
* M1 has been removed from the equation.

* O17 is highly correlated with other X variables
* O17 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 54.9 D1 + 234 D2 + 157 D3 + 117 D4 + 99.7 W2 + 62.5 W3 - 91.7 M7 + 177 I1
     +  999 I2 + 1810 I3 + 2778 I4 + 2337 I5 + 1805 I6 + 839 I7 + 812 I9
     + 575 I10 + 460 I11 + 440 I12 + 515 I13 + 881 I14 + 820 I15 + 361 I16
     + 0.139 Y(t-1) + 0.0678 Y(t-8) - 0.0613 Y(t-10) - 0.0896 Y(t-3) + 760 O1
     - 0.101 Y(t-9) + 821 O2 + 687 O3 + 0.0618 Y(t-25) + 765 O4 + 562 O5
     + 609 O6 + 500 O7 + 466 O8 - 256 O9 - 251 O10 + 474 O11 + 624 O12 + 466
     O13 + 351 O14 + 0.0507 Y(t-18) + 514 O15 + 462 O16 + 308 O18 + 420 O19 +
     546 O20 + 677 O21 + 519 O22 + 531 O23 + 0.153 Y(t-4) + 373 O24 + 342 O25
     + 316 O26 + 380 O27 + 347 O28 + 287 O29 + 351 O30

218 cases used, 25 cases contain missing values
```

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
D1	54.92	24.71	2.22	0.028
D2	233.77	30.24	7.73	0.000
D3	156.64	31.46	4.98	0.000
D4	116.95	24.66	4.74	0.000
W2	99.67	26.69	3.73	0.000
W3	62.51	21.40	2.92	0.004
M7	-91.68	28.03	-3.27	0.001
I1	177.0	106.4	1.66	0.098
I2	999.5	101.6	9.84	0.000
I3	1810.1	113.3	15.98	0.000
I4	2777.8	130.2	21.33	0.000
I5	2337.2	158.4	14.75	0.000
I6	1805.3	145.8	12.39	0.000
I7	838.9	139.9	5.99	0.000
I9	811.5	122.3	6.64	0.000
I10	574.8	123.8	4.64	0.000
I11	460.3	122.7	3.75	0.000
I12	440.2	133.1	3.31	0.001
I13	515.2	133.9	3.85	0.000
I14	880.9	134.5	6.55	0.000
I15	820.5	126.9	6.46	0.000
I16	361.0	119.8	3.01	0.003
Y(t-1)	0.13906	0.03861	3.60	0.000
Y(t-8)	0.06781	0.03067	2.21	0.028
Y(t-10)	-0.06129	0.03424	-1.79	0.075
Y(t-3)	-0.08956	0.03725	-2.40	0.017
O1	759.9	106.1	7.16	0.000
Y(t-9)	-0.10094	0.04052	-2.49	0.014
O2	821.5	105.2	7.81	0.000
O3	687.1	106.5	6.45	0.000
Y(t-25)	0.06182	0.01852	3.34	0.001
O4	765.2	106.3	7.20	0.000
O5	562.0	106.0	5.30	0.000
O6	608.8	105.4	5.78	0.000
O7	500.2	107.6	4.65	0.000
O8	465.8	105.5	4.42	0.000
O9	-256.4	106.3	-2.41	0.017
O10	-251.1	107.6	-2.33	0.021
O11	473.6	107.0	4.43	0.000
O12	624.4	106.0	5.89	0.000
O14	351.1	110.3	3.18	0.002

Lampiran 16a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)

```
Y(t-18)       0.05072  0.01640   3.09  0.002
O15             513.6    106.1   4.84  0.000
O16             462.4    105.2   4.40  0.000
O18             307.8    106.2   2.90  0.004
O19             419.9    105.0   4.00  0.000
O20             546.4    105.5   5.18  0.000
O21             677.3    106.3   6.37  0.000
O22             519.0    105.2   4.94  0.000
O23             530.9    104.6   5.07  0.000
Y(t-4)        0.15346  0.03429   4.47  0.000
O24             373.0    105.3   3.54  0.001
O25             341.6    106.3   3.21  0.002
O26             315.8    107.9   2.93  0.004
O27             380.5    107.1   3.55  0.001
O28             347.0    106.1   3.27  0.001
O29             287.3    105.5   2.72  0.007
O30             350.7    113.5   3.09  0.002

S = 101.028

Unusual Observations

Obs    D1       Yt      Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 27  0.00   821.04   821.04  101.03      0.00         * X
 28  0.00  1167.96  1167.96  101.03      0.00         * X
 29  0.00   666.31   466.26   31.75    200.06      2.09R
 33  0.00   875.58   875.58  101.03     -0.00         * X
 47  0.00   854.14   854.14  101.03     -0.00         * X
 48  0.00  1185.69  1185.69  101.03     -0.00         * X
 49  0.00   874.93   874.93  101.03      0.00         * X
 52  0.00   807.77   807.77  101.03     -0.00         * X
 66  0.00   147.34   147.34  101.03      0.00         * X
 70  0.00   740.60   740.60  101.03      0.00         * X
 75  0.00   652.03   370.98   31.59    281.05      2.93R
 83  0.00   778.43   778.43  101.03      0.00         * X
 84  0.00   834.81   834.81  101.03     -0.00         * X
 85  0.00   666.70   666.70  101.03      0.00         * X
 89  0.00   171.94   171.94  101.03      0.00         * X
 92  0.00   964.29   964.29  101.03      0.00         * X
 93  0.00   701.66   701.66  101.03      0.00         * X
101  0.00   699.20   699.20  101.03      0.00         * X
106  0.00   620.52   371.16   33.01    249.36      2.61R
110  0.00   622.88   411.95   29.30    210.93      2.18R
111  0.00   783.64   783.64  101.03     -0.00         * X
129  0.00    78.17   297.34   34.33   -219.17     -2.31R
133  1.00   373.98   373.98  101.03      0.00         * X
137  0.00   161.43   161.43  101.03     -0.00         * X
138  0.00  1059.91  1059.91  101.03      0.00         * X
139  1.00  2006.41  2006.41  101.03     -0.00         * X
140  0.00  3334.85  3334.85  101.03      0.00         * X
141  0.00  2914.11  2914.11  101.03      0.00         * X
142  0.00  2297.48  2297.48  101.03      0.00         * X
143  0.00  1232.14  1232.14  101.03     -0.00         * X
145  0.00  1464.43  1464.43  101.03      0.00         * X
146  0.00  1330.57  1330.57  101.03      0.00         * X
147  0.00  1027.39  1027.39  101.03      0.00         * X
148  0.00   615.76   615.76  101.03      0.00         * X
149  1.00   568.92   568.92  101.03      0.00         * X
150  0.00  1036.97  1036.97  101.03     -0.00         * X
151  0.00   989.83   989.83  101.03      0.00         * X
152  0.00   516.26   516.26  101.03      0.00         * X
165  0.00   885.33   664.96   56.04    220.37      2.62R
```

Lampiran 16a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)

```
166  0.00   931.65   931.65  101.03      0.00         * X
170  0.00  1275.53  1275.53  101.03      0.00         * X
175  0.00   584.92   306.30   29.42    278.62      2.88R
185  0.00   617.08   617.08  101.03     -0.00         * X
186  0.00   873.28   873.28  101.03     -0.00         * X
187  0.00   967.91   967.91  101.03     -0.00         * X
190  0.00  1041.19  1041.19  101.03      0.00         * X
191  0.00   947.66   947.66  101.03      0.00         * X
206  0.00   409.18   180.69   25.27    228.49      2.34R
210  0.00   874.15   874.15  101.03      0.00         * X
211  0.00  1118.09  1118.09  101.03     -0.00         * X
212  0.00   654.22   426.27   32.75    227.94      2.39R
216  0.00  1231.37  1231.37  101.03      0.00         * X
230  0.00   684.55   393.65   30.16    290.90      3.02R
231  0.00   844.89   844.89  101.03     -0.00         * X
236  0.00   164.24   364.53   28.03   -200.29     -2.06R

R denotes an obserOation with a large standardized residual.
X denotes an obserOation whose X Oalue giOes it large leOerage.
```

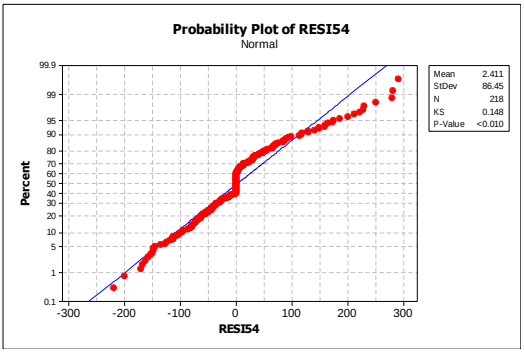
Residual Plots for Yt

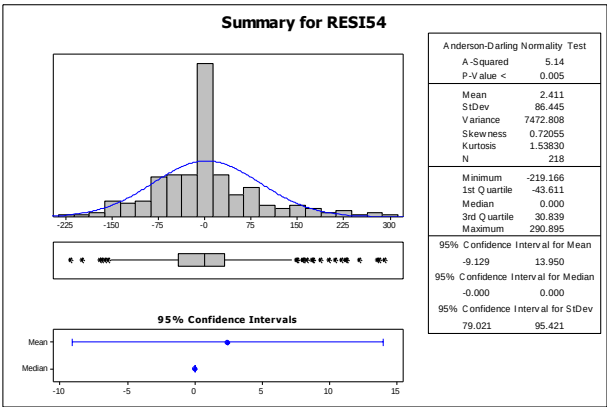
```
MTB > ACF 'RESI54';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI54

```
Lag         ACF      T    LBQ
  1   -0.061315  -0.91   0.83
  2   -0.053238  -0.78   1.46
  3   -0.034189  -0.50   1.72
  4    0.157490   2.31   7.28
  5   -0.045440  -0.65   7.74
  6   -0.091064  -1.30   9.62
  7   -0.000819  -0.01   9.62
  8   -0.017794  -0.25   9.69
  9   -0.062577  -0.89  10.59
 10   -0.057010  -0.80  11.34
 11    0.040594   0.57  11.72
 12    0.031945   0.45  11.96
 13   -0.010188  -0.14  11.98
 14    0.061401   0.86  12.87
 15   -0.041589  -0.58  13.28
 16    0.092056   1.29  15.29
 17   -0.003631  -0.05  15.29
 18    0.065237   0.90  16.32
 19   -0.065388  -0.90  17.35
 20    0.019444   0.27  17.44
 21   -0.052848  -0.73  18.12
 22   -0.020344  -0.28  18.22
 23   -0.045915  -0.63  18.74
 24   -0.061242  -0.84  19.66
 25   -0.098279  -1.34  22.06
 26   -0.012356  -0.17  22.10
 27    0.012947   0.18  22.14
 28   -0.005488  -0.07  22.15
 29    0.006519   0.09  22.16
 30    0.026550   0.36  22.34
 31    0.108071   1.46  25.34
 32   -0.038056  -0.51  25.71
 33    0.053511   0.72  26.45
 34   -0.026882  -0.36  26.64
 35    0.025481   0.34  26.81
 36   -0.095668  -1.28  29.22
```

Lampiran 16a. Output Minitab Regresi *Time Series Inflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)





Lampiran 16b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Inflow* 2014 pada Model 3 Regresi *Time Series*

The SAS System 04:57 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	1622865.72	DFE	218
MSE	7444	Root MSE	86.28058
SBC	2562.17277	AIC	2562.17277
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.1203		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.2971	0.5857	0.3143	0.5750
2	0.6010	0.7404	0.5945	0.7429
3	2.5222	0.4713	2.2120	0.5296
4	3.2277	0.5205	3.0101	0.5561
5	4.8106	0.4394	4.9868	0.4175
6	11.9214	0.0637	12.3498	0.0546
7	11.9320	0.1028	12.5192	0.0847
8	12.1590	0.1443	12.8507	0.1171
9	14.6113	0.1022	13.7286	0.1323
10	14.6117	0.1469	13.9238	0.1765
11	15.0222	0.1815	13.9698	0.2347
12	15.0222	0.2402	14.3595	0.2783

Lampiran 17. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 1

Regression Analysis: Yt versus t, D1, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = - 9.6 t + 3697 D1 + 3513 D2 + 3586 D3 + 3832 D4 + 4561 D5 - 243 W1 -
     715 W2 - 462 W3 - 3172 M1 - 2833 M2 - 2434 M3 - 2212 M4 - 2021 M5 -
     1699 M6 - 1600 M7 - 2217 M8 - 1416 M9 - 933 M10 - 636 M11 + 1117 I1 +
     2708 I2 + 2540 I3 + 3292 I4 + 2847 I5 + 2455 I6 + 1701 I7 + 1220 I8 +
     3086 I9 + 6058 I10 + 1825 I11 + 1304 I12 + 1971 I13 + 800 I14 + 769
     I15 - 98 I16 - 373 I17

Predictor     Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
t            -9.57    24.22  -0.40  0.693
D1            3697     6255   0.59  0.555
D2            3513     6263   0.56  0.576
D3            3586     6276   0.57  0.568
D4            3832     6284   0.61  0.543
D5            4561     6292   0.72  0.469
W1          -242.5    412.4  -0.59  0.557
W2          -715.3    290.3  -2.46  0.015
W3          -462.1    167.4  -2.76  0.006
M1           -3172     5810  -0.55  0.586
M2           -2833     5265  -0.54  0.591
M3           -2434     4758  -0.51  0.609
M4           -2212     4239  -0.52  0.602
M5           -2021     3707  -0.55  0.586
M6           -1699     3167  -0.54  0.592
M7           -1600     2666  -0.60  0.549
M8           -2217     2106  -1.05  0.294
M9           -1416     1588  -0.89  0.374
M10           -933     1078  -0.87  0.388
M11         -636.2    541.9  -1.17  0.242
I1          1116.8    589.3   1.90  0.059
I2          2707.7    587.1   4.61  0.000
I3          2539.5    586.5   4.33  0.000
I4          3291.8    585.8   5.62  0.000
I5          2846.7    586.6   4.85  0.000
I6          2455.0    588.1   4.17  0.000
I7          1701.3    592.0   2.87  0.004
I8          1219.9    587.2   2.08  0.039
I9          3085.9    586.3   5.26  0.000
I10         6057.6    586.7  10.32  0.000
I11         1825.0    587.9   3.10  0.002
I12         1304.4    591.6   2.20  0.029
I13         1970.8    566.8   3.48  0.001
I14          799.7    565.3   1.41  0.159
I15          768.9    562.3   1.37  0.173
I16          -98.4    562.3  -0.17  0.861
I17         -373.4    562.5  -0.66  0.508

S = 535.793
```

Lampiran 17. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 1 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	t	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
58	59	2438.8	370.8	152.2	2067.9	4.03R
67	69	2004.5	717.0	156.0	1287.5	2.51R
95	98	1810.4	164.6	163.8	1645.8	3.23R
100	105	374.3	1535.0	159.8	-1160.7	-2.27R
105	110	3228.3	1567.0	163.7	1661.3	3.26R
143	148	195.7	195.7	535.8	-0.0	* X
144	149	707.5	707.5	535.8	-0.0	* X
145	150	2294.2	2294.2	535.8	-0.0	* X
146	151	1451.2	1451.2	535.8	-0.0	* X
147	152	2428.6	2428.6	535.8	-0.0	* X
148	153	965.9	965.9	535.8	-0.0	* X
149	154	1723.3	1723.3	535.8	-0.0	* X
150	155	6675.3	6675.3	535.8	-0.0	* X
151	156	2829.8	2829.8	535.8	-0.0	* X
152	157	770.1	770.1	535.8	-0.0	* X
153	158	842.1	842.1	535.8	-0.0	* X
154	159	1832.6	1832.6	535.8	-0.0	* X
155	160	2943.8	2943.8	535.8	-0.0	* X
156	161	2515.1	2515.1	535.8	0.0	* X
157	162	1569.0	1569.0	535.8	-0.0	* X
158	163	1800.7	1800.7	535.8	-0.0	* X
159	164	699.8	699.8	535.8	-0.0	* X
186	195	3022.7	1278.7	154.7	1744.0	3.40R
205	214	2495.1	851.1	155.3	1643.9	3.21R
210	220	2767.2	1576.8	161.7	1190.4	2.33R
218	228	1984.8	52.1	155.4	1932.7	3.77R
228	240	3167.7	1627.9	158.3	1539.8	3.01R
243	255	3774.0	1658.5	158.1	2115.6	4.13R
245	259	2578.2	1353.3	161.6	1225.0	2.40R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 17. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 1 (Lanjutan)

```
MTB > ACF 'RESI1'.
```

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.254854	4.00	16.17
2	-0.021456	-0.32	16.29
3	-0.131792	-1.94	20.65
4	-0.185720	-2.70	29.34
5	-0.117989	-1.67	32.87
6	-0.117288	-1.64	36.37
7	-0.025192	-0.35	36.53
8	0.016264	0.22	36.60
9	-0.081036	-1.12	38.29
10	-0.043453	-0.60	38.77
11	-0.010113	-0.14	38.80
12	-0.010414	-0.14	38.83
13	0.029801	0.41	39.06
14	-0.022293	-0.31	39.19
15	0.035133	0.48	39.52
16	-0.037417	-0.51	39.89
17	-0.028063	-0.38	40.10
18	-0.027389	-0.37	40.30
19	0.026134	0.36	40.48
20	0.018113	0.25	40.57
21	-0.064225	-0.88	41.69
22	-0.072368	-0.98	43.12
23	0.070289	0.95	44.47
24	0.091946	1.24	46.79
25	-0.003386	-0.05	46.79
26	-0.006372	-0.09	46.81
27	0.009354	0.13	46.83
28	-0.045395	-0.61	47.41
29	-0.027905	-0.37	47.63
30	0.015537	0.21	47.69
31	0.061182	0.82	48.76
32	0.046529	0.62	49.37
33	-0.083786	-1.12	51.38
34	-0.095718	-1.27	54.02
35	-0.040694	-0.54	54.50
36	-0.053405	-0.70	55.33
37	0.086482	1.14	57.51
38	0.122105	1.59	61.88
39	0.034020	0.44	62.23
40	0.018308	0.24	62.33
41	-0.034823	-0.45	62.69
42	0.048233	0.62	63.38
43	0.031999	0.41	63.69
44	-0.057798	-0.74	64.70
45	-0.021169	-0.27	64.83
46	-0.010670	-0.14	64.87
47	0.027538	0.35	65.10
48	-0.089827	-1.15	67.59

Lampiran 18a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 2

Regression Analysis: Yt versus t, D1, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Yt = 15.9 t - 3537 D1 - 3538 D2 - 3545 D3 - 3396 D4 - 2911 D5 + 229 W1 - 109 W2 - 141 W3 +
      3398 M1 + 3062 M2 + 2764 M3 + 2472 M4 + 2119 M5 + 1798 M6 + 1552 M7 + 632 M8 + 608
      M9 + 413 M10 + 26 M11 + 743 I1 + 1983 I2 + 1533 I3 + 2403 I4 + 2524 I5 + 2255 I6 +
      1263 I7 + 415 I8 + 1761 I9 + 5968 I10 + 1701 I11 + 753 I12 + 1715 I13 + 580 I14 +
      1140 I15 + 190 I16 - 191 I17 + 0.203 Y(t-1) - 0.0366 Y(t-4) + 2277 O1 + 2481 O2 +
      1980 O3 + 2210 O4 + 2092 O5 + 1753 O6 + 2045 O7 + 1867 O8 + 1833 O9 + 1535 O10 +
      1574 O11 + 1503 O12 + 1193 O13 + 1283 O14 + 1247 O15 + 1295 O16 + 1021 O17 + 1102
      O18 + 1106 O19 + 971 O20

242 cases used, 4 cases contain missing values

Predictor       Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
t              15.87    11.77   1.35  0.179
D1             -3537     3043  -1.16  0.247
D2             -3538     3044  -1.16  0.247
D3             -3545     3052  -1.16  0.247
D4             -3396     3061  -1.11  0.269
D5             -2911     3061  -0.95  0.343
W1             229.3    197.1   1.16  0.246
W2            -109.2    142.0  -0.77  0.443
W3            -140.68    83.29  -1.69  0.093
M1               3398     2825   1.20  0.231
M2               3062     2561   1.20  0.233
M3               2764     2311   1.20  0.233
M4               2472     2062   1.20  0.232
M5               2119     1800   1.18  0.241
M6               1798     1539   1.17  0.244
M7               1552     1296   1.20  0.233
M8                632     1023   0.62  0.537
M9              608.4    777.3   0.78  0.435
M10             413.1    523.4   0.79  0.431
M11              26.1    266.7   0.10  0.922
I1              743.3    284.8   2.61  0.010
I2             1983.4    280.7   7.07  0.000
I3             1533.0    286.8   5.35  0.000
I4             2403.4    280.4   8.57  0.000
I5             2523.5    288.1   8.76  0.000
I6             2255.4    324.4   6.95  0.000
I7             1262.6    275.4   4.59  0.000
I8              415.4    283.9   1.46  0.145
I9             1761.3    338.4   5.21  0.000
I10            5967.6    275.0  21.70  0.000
I11            1701.5    271.1   6.28  0.000
I12             752.9    283.2   2.66  0.009
I13            1715.0    261.4   6.56  0.000
I14             580.2    260.1   2.23  0.027
I15            1139.8    257.8   4.42  0.000
I16             189.6    257.7   0.74  0.463
I17            -190.7    257.4  -0.74  0.460
Y(t-1)        0.20322  0.03631   5.60  0.000
Y(t-4)       -0.03660  0.03722  -0.98  0.327
O1             2277.4    257.4   8.85  0.000
O2             2481.2    259.3   9.57  0.000
O3             1980.1    256.6   7.72  0.000
O4             2209.8    260.0   8.50  0.000
O5             2092.4    257.7   8.12  0.000
O6             1752.6    257.4   6.81  0.000
O7             2045.2    258.8   7.90  0.000
O8             1866.8    258.5   7.22  0.000
O9             1832.6    259.3   7.07  0.000
O10            1534.5    256.7   5.98  0.000
O11            1573.9    261.3   6.02  0.000
O12            1503.2    256.8   5.85  0.000
O13            1193.0    256.5   4.65  0.000
O14            1283.1    257.5   4.98  0.000
O15            1246.7    256.4   4.86  0.000
O16            1294.6    261.4   4.95  0.000
O17            1021.0    257.1   3.97  0.000
O18            1102.2    260.7   4.23  0.000
O19            1105.7    260.3   4.25  0.000
O20             971.1    257.4   3.77  0.000

S = 244.209
```

Lampiran 18a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	t	Yt	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
5	5	193.8	781.3	83.3	-587.4	-2.56R
24	25	2048.3	2048.3	244.2	0.0	* X
29	30	9.1	507.3	73.5	-498.2	-2.14R
43	44	1432.9	1432.9	244.2	0.0	* X
44	45	2168.5	2168.5	244.2	0.0	* X
58	59	2438.8	2438.8	244.2	-0.0	* X
63	65	1887.3	937.1	78.6	950.2	4.11R
67	69	2004.5	2004.5	244.2	0.0	* X
82	85	2491.6	2491.6	244.2	-0.0	* X
86	89	894.1	334.0	80.9	560.1	2.43R
87	90	2286.2	2286.2	244.2	-0.0	* X
88	91	180.6	695.7	80.8	-515.0	-2.23R
95	98	1810.4	1810.4	244.2	-0.0	* X
100	105	374.3	873.1	82.1	-498.8	-2.17R
105	110	3228.3	3228.3	244.2	-0.0	* X
110	115	1065.9	581.5	81.8	484.4	2.11R
124	129	1732.1	1732.1	244.2	-0.0	* X
125	130	2576.6	2576.6	244.2	-0.0	* X
130	135	1552.4	1005.0	82.5	547.4	2.38R
143	148	195.7	195.7	244.2	-0.0	* X
144	149	707.5	707.5	244.2	-0.0	* X
145	150	2294.2	2294.2	244.2	-0.0	* X
146	151	1451.2	1451.2	244.2	-0.0	* X
147	152	2428.6	2428.6	244.2	-0.0	* X
148	153	965.9	965.9	244.2	-0.0	* X
149	154	1723.3	1723.3	244.2	-0.0	* X
150	155	6675.3	6675.3	244.2	-0.0	* X
151	156	2829.8	2829.8	244.2	0.0	* X
152	157	770.1	770.1	244.2	-0.0	* X
153	158	842.1	842.1	244.2	-0.0	* X
154	159	1832.6	1832.6	244.2	-0.0	* X
155	160	2943.8	2943.8	244.2	-0.0	* X
156	161	2515.1	2515.1	244.2	0.0	* X
157	162	1569.0	1569.0	244.2	-0.0	* X
158	163	1800.7	1800.7	244.2	-0.0	* X
159	164	699.8	699.8	244.2	-0.0	* X
166	175	2.9	501.4	103.6	-498.5	-2.25R
186	195	3022.7	3022.7	244.2	-0.0	* X
191	200	1819.4	958.9	76.9	860.5	3.71R
204	213	1226.9	1226.9	244.2	-0.0	* X
205	214	2495.1	2495.1	244.2	0.0	* X
210	220	2767.2	2767.2	244.2	-0.0	* X
218	228	1984.8	1984.8	244.2	-0.0	* X
227	239	1046.8	458.1	80.0	588.7	2.55R
228	240	3167.7	3167.7	244.2	-0.0	* X
242	254	1585.2	1585.2	244.2	0.0	* X
243	255	3774.0	3774.0	244.2	0.0	* X
245	259	2578.2	2578.2	244.2	0.0	* X

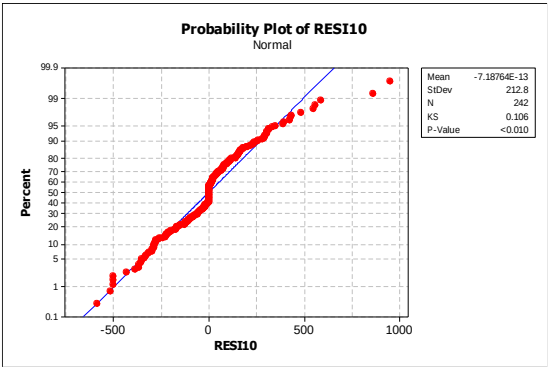
R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

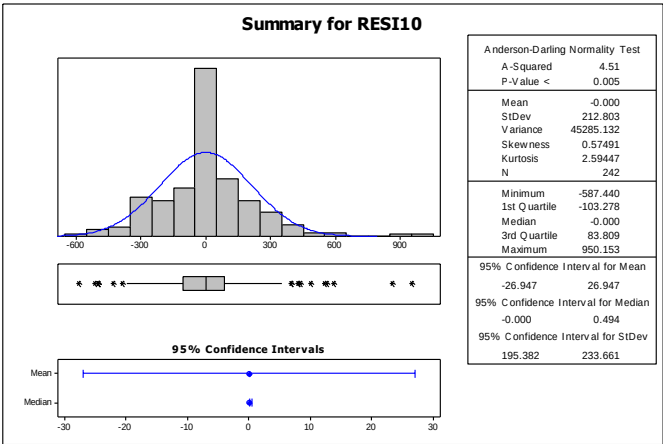
Lampiran 18a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)

Autocorrelation Function: RESI10

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.003493	0.05	0.00
2	-0.082790	-1.29	1.69
3	-0.002905	-0.04	1.69
4	-0.015153	-0.23	1.75
5	-0.090452	-1.40	3.79
6	-0.062415	-0.96	4.76
7	-0.016463	-0.25	4.83
8	0.010647	0.16	4.86
9	-0.117210	-1.79	8.34
10	0.033919	0.51	8.63
11	0.006773	0.10	8.64
12	-0.036007	-0.54	8.98
13	0.023342	0.35	9.12
14	-0.062695	-0.94	10.14
15	-0.096167	-1.44	12.54
16	0.022292	0.33	12.67
17	0.009028	0.13	12.69
18	-0.011231	-0.17	12.73
19	-0.028304	-0.42	12.94
20	0.144891	2.15	18.52
21	-0.082595	-1.20	20.34
22	-0.064693	-0.94	21.47
23	0.033244	0.48	21.77
24	0.109434	1.58	25.01
25	-0.145906	-2.08	30.80
26	0.014915	0.21	30.86
27	-0.007869	-0.11	30.88
28	0.063563	0.89	32.00
29	0.053788	0.75	32.80
30	0.021912	0.30	32.93
31	-0.045360	-0.63	33.51
32	-0.021182	-0.29	33.63
33	-0.032652	-0.45	33.93
34	-0.048610	-0.67	34.60
35	-0.058856	-0.81	35.59
36	0.019543	0.27	35.70
37	-0.005158	-0.07	35.71
38	-0.035918	-0.50	36.08
39	0.013621	0.19	36.14
40	0.030115	0.42	36.40
41	0.015249	0.21	36.47
42	0.068159	0.94	37.84
43	0.028311	0.39	38.08
44	-0.056149	-0.77	39.02
45	-0.035994	-0.49	39.41
46	-0.041540	-0.57	39.93
47	0.064379	0.88	41.18
48	-0.077093	-1.05	42.99

Lampiran 18a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 2 (Lanjutan)





Lampiran 18b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2012 pada Model 2 Regresi *Time Series*

The SAS System 10:36 Thursday, June 17, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	10913717.7	DFE	242
MSE	45098	Root MSE	212.36291
SBC	3280.18184	AIC	3280.18184
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9605		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.4166	0.5187	0.5417	0.4617
2	0.4166	0.8120	0.5579	0.7566
3	1.3114	0.7264	1.2769	0.7346
4	1.3114	0.8594	1.2769	0.8653
5	1.7334	0.8847	1.7616	0.8810
6	2.1439	0.9060	1.9863	0.9210
7	3.2106	0.8649	3.0295	0.8823
8	3.8225	0.8728	3.7628	0.8779
9	4.0803	0.9060	4.2497	0.8942
10	4.1206	0.9417	4.2796	0.9339
11	4.4458	0.9550	4.5184	0.9522
12	5.3158	0.9466	5.6420	0.9330

Lampiran 19a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 3

Regression Analysis: Yt versus t, D1, ...

The regression equation is

Yt = 3.33 t - 596 D1 - 533 D2 - 555 D3 - 441 D4 - 145 W2 - 136 W3 + 650 M1 + 561 M2 + 462 M3 + 494 M4 + 394 M5 + 306 M6 + 350 M7 + 384 I1 + 1593 I2 + 1074 I3 + 2140 I4 + 2603 I5 + 1798 I6 + 883 I7 + 1178 I9 + 5872 I10 + 1442 I11 + 355 I12 + 1718 I13 + 583 I14 + 1344 I15 + 0.277 Y(t-1) + 2341 O1 + 2735 O2 + 1907 O3 + 2361 O4 + 2225 O5 + 1686 O6 + 2140 O7 + 1883 O8 + 2088 O9 + 1559 O10 + 1772 O11 + 1622 O12 + 1308 O13 + 1552 O14 + 1353 O15 + 1455 O16 + 1156 O17 + 1174 O18 + 1235 O19 + 1064 O20 + 1319 O21 + 1282 O22 + 920 O23 + 607 O24 + 597 O25 + 774 O26 + 795 O27 + 895 O28 + 675 O29 + 567 O30 - 0.0832 Y(t-5)

241 cases used, 5 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	3.3342	0.2575	12.95	0.000
D1	-596.10	55.99	-10.65	0.000
D2	-533.03	50.70	-10.51	0.000
D3	-555.38	52.88	-10.50	0.000
D4	-440.70	51.02	-8.64	0.000
W2	-144.72	35.55	-4.07	0.000
W3	-135.99	35.58	-3.82	0.000
M1	649.82	62.10	10.46	0.000
M2	561.39	56.85	9.88	0.000
M3	462.33	58.94	7.84	0.000
M4	494.46	55.74	8.87	0.000
M5	394.33	52.81	7.47	0.000
M6	306.24	53.77	5.70	0.000
M7	350.49	50.46	6.95	0.000
I1	383.6	203.3	1.89	0.061
I2	1593.0	197.5	8.07	0.000
I3	1074.4	201.8	5.33	0.000
I4	2139.6	206.6	10.36	0.000
I5	2603.2	244.8	10.64	0.000
I6	1798.1	197.2	9.12	0.000
I7	882.6	195.1	4.52	0.000
I9	1178.5	230.7	5.11	0.000
I10	5872.3	197.1	29.80	0.000
I11	1442.0	193.1	7.47	0.000
I12	355.1	197.9	1.79	0.074
I13	1718.2	196.8	8.73	0.000
I14	582.8	196.9	2.96	0.003
I15	1343.8	198.4	6.77	0.000
Y(t-1)	0.27685	0.02480	11.16	0.000
O1	2341.0	197.6	11.85	0.000
O2	2734.5	198.3	13.79	0.000
O3	1906.7	193.5	9.85	0.000
O4	2361.4	199.2	11.85	0.000
O5	2224.8	193.4	11.51	0.000
O6	1686.2	197.3	8.55	0.000
O7	2140.4	195.9	10.92	0.000
O8	1883.2	194.0	9.71	0.000
O9	2088.5	198.0	10.55	0.000
O10	1559.2	196.7	7.92	0.000
O11	1771.8	194.9	9.09	0.000
O12	1621.6	199.3	8.14	0.000
O13	1308.1	197.1	6.64	0.000
O14	1551.6	201.4	7.71	0.000
O15	1352.8	197.1	6.86	0.000

Lampiran 19a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

```
O16            1455.1    201.1    7.24  0.000
O17            1155.7    194.2    5.95  0.000
O18            1173.7    197.0    5.96  0.000
O19            1235.3    199.3    6.20  0.000
O20            1063.8    192.5    5.52  0.000
O21            1319.4    202.3    6.52  0.000
O22            1281.7    201.1    6.37  0.000
O23             920.0    202.8    4.54  0.000
O24             606.5    193.6    3.13  0.002
O25             597.5    196.4    3.04  0.003
O26             774.0    206.4    3.75  0.000
O27             794.6    195.6    4.06  0.000
O28             894.8    203.0    4.41  0.000
O29             674.7    192.7    3.50  0.001
O30             567.2    199.2    2.85  0.005
Y(t-5)      -0.08321  0.02702   -3.08  0.002

S = 188.513

Unusual Observations

Obs    t      Yt     Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 24   25  2048.3  2048.3   188.5      -0.0         * X
 43   44  1432.9  1432.9   188.5       0.0         * X
 44   45  2168.5  2168.5   188.5       0.0         * X
 58   59  2438.8  2438.8   188.5      -0.0         * X
 63   65  1887.3  1887.3   188.5       0.0         * X
 66   68   683.1   311.6    53.5     371.5      2.06R
 67   69  2004.5  2004.5   188.5      -0.0         * X
 82   85  2491.6  2491.6   188.5      -0.0         * X
 86   89   894.1   894.1   188.5      -0.0         * X
 87   90  2286.2  2286.2   188.5       0.0         * X
 88   91   180.6   634.9    59.0    -454.3     -2.54R
 95   98  1810.4  1810.4   188.5       0.0         * X
104  109   813.0   430.1    56.7     382.9      2.13R
105  110  3228.3  3228.3   188.5      -0.0         * X
110  115  1065.9  1065.9   188.5       0.0         * X
120  125  1174.9  1174.9   188.5      -0.0         * X
124  129  1732.1  1732.1   188.5       0.0         * X
125  130  2576.6  2576.6   188.5       0.0         * X
130  135  1552.4  1552.4   188.5      -0.0         * X
140  145  1153.9   695.4    60.5     458.6      2.57R
145  150  2294.2  2294.2   188.5       0.0         * X
146  151  1451.2  1451.2   188.5       0.0         * X
147  152  2428.6  2428.6   188.5       0.0         * X
148  153   965.9   965.9   188.5      -0.0         * X
149  154  1723.3  1723.3   188.5       0.0         * X
150  155  6675.3  6675.3   188.5       0.0         * X
151  156  2829.8  2829.8   188.5       0.0         * X
153  158   842.1   842.1   188.5       0.0         * X
154  159  1832.6  1832.6   188.5      -0.0         * X
155  160  2943.8  2943.8   188.5      -0.0         * X
156  161  2515.1  2515.1   188.5       0.0         * X
157  162  1569.0  1569.0   188.5      -0.0         * X
158  163  1800.7  1800.7   188.5       0.0         * X
159  164   699.8   699.8   188.5      -0.0         * X
166  175     2.9   586.4    44.8    -583.5     -3.19R
171  180   985.9   602.4    46.3     383.5      2.10R
185  194   709.0   208.5    39.9     500.5      2.72R
186  195  3022.7  3022.7   188.5      -0.0         * X
191  200  1819.4  1819.4   188.5       0.0         * X
201  210   937.7   531.5    46.9     406.2      2.22R
204  213  1226.9  1226.9   188.5       0.0         * X
205  214  2495.1  2495.1   188.5       0.0         * X
```

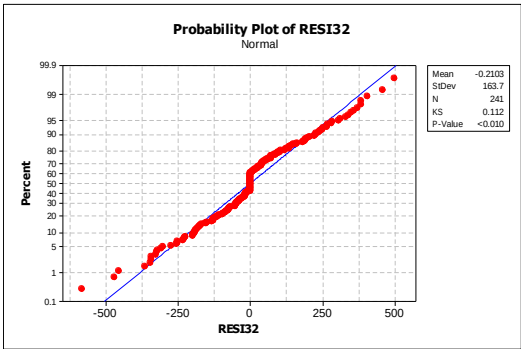
Lampiran 19a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)

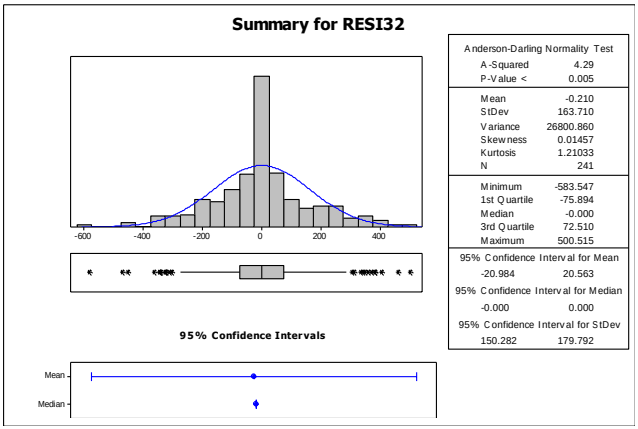
```
210  220  2767.2  2767.2   188.5      -0.0         * X
218  228  1984.8  1984.8   188.5       0.0         * X
219  231   116.3   586.3    46.3    -470.0     -2.57R
227  239  1046.8  1046.8   188.5      -0.0         * X
228  240  3167.7  3167.7   188.5       0.0         * X
231  243  1004.8  1004.8   188.5      -0.0         * X
233  245  1574.3  1574.3   188.5      -0.0         * X
238  250  1365.2  1365.2   188.5       0.0         * X
242  254  1585.2  1585.2   188.5       0.0         * X
243  255  3774.0  3774.0   188.5       0.0         * X
245  259  2578.2  2578.2   188.5       0.0         * X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.
```

Autocorrelation Function: RESI32

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.021796	0.34	0.12
2	0.010577	0.16	0.14
3	0.012785	0.20	0.18
4	-0.096391	-1.50	2.48
5	-0.104518	-1.61	5.19
6	-0.064717	-0.98	6.23
7	-0.077067	-1.17	7.72
8	0.135681	2.04	12.35
9	0.014519	0.22	12.40
10	-0.037479	-0.55	12.76
11	0.070585	1.04	14.03
12	-0.038097	-0.56	14.40
13	-0.036907	-0.54	14.75
14	0.027319	0.40	14.94
15	-0.107075	-1.57	17.91
16	0.028182	0.41	18.12
17	0.079688	1.16	19.78
18	-0.083279	-1.20	21.60
19	0.078283	1.12	23.21
20	-0.007863	-0.11	23.23
21	-0.029685	-0.42	23.47
22	-0.055579	-0.79	24.29
23	-0.043385	-0.62	24.80
24	-0.055665	-0.79	25.63
25	0.009601	0.14	25.66
26	-0.069188	-0.98	26.96
27	-0.066438	-0.94	28.17
28	-0.002313	-0.03	28.17
29	0.015724	0.22	28.24
30	0.008034	0.11	28.26
31	-0.062563	-0.88	29.35
32	-0.048102	-0.67	30.00
33	-0.023070	-0.32	30.15
34	-0.035521	-0.50	30.50
35	-0.095139	-1.33	33.08
36	0.039982	0.55	33.53
37	0.033485	0.46	33.86
38	0.059260	0.82	34.87
39	-0.030095	-0.42	35.13
40	-0.063530	-0.88	36.31
41	0.016126	0.22	36.38
42	0.063104	0.87	37.56
43	0.009264	0.13	37.58
44	-0.015670	-0.21	37.65
45	0.066952	0.92	38.99
46	0.033154	0.45	39.32
47	-0.063167	-0.86	40.53
48	-0.075857	-1.03	42.27

Lampiran 19a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2012 pada Model 3 (Lanjutan)





Lampiran 19b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2012 pada Model 3 Regresi *Time Series*

The SAS System 10:36 Thursday, June 17, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	6432217.61	DFE	241
MSE	26690	Root MSE	163.36982
SBC	3140.20832	AIC	3140.20832
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9456		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	1.0822	0.2982	1.0398	0.3079
2	2.1046	0.3491	2.1098	0.3482
3	2.1046	0.5510	2.1153	0.5488
4	2.1208	0.7136	2.1322	0.7115
5	11.7495	0.0384	12.2851	0.0311
6	12.0246	0.0614	12.2851	0.0559
7	12.8618	0.0755	12.5214	0.0847
8	13.3081	0.1017	13.0843	0.1090
9	15.7044	0.0733	16.1331	0.0642
10	16.3081	0.0911	18.8594	0.0421
11	16.7973	0.1140	19.1785	0.0580
12	18.8808	0.0914	20.1836	0.0637

Lampiran 20. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 1

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.

The regression equation is
Y2,t = - 3.8 t + 1224 D1 + 1095 D2 + 1034 D3 + 1292 D4 + 2054 D5 - 569 W1
       - 986 W2 - 895 W3 - 400 M1 + 3 M2 + 155 M3 + 187 M5 + 265 M6 + 561
       M7 + 214 M8 + 351 M9 + 531 M10 + 741 M11 + 1319 M12 + 2015 I1 + 969
       I2 + 4643 I3 + 2430 I4 + 1593 I5 + 1689 I6 + 1907 I7 + 1193 I8 + 786
       I9 + 421 I10 + 269 I11 - 226 I12 - 244 I13 + 126 I14 - 69 I15 + 174
       I16
```

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	-3.80	22.10	-0.17	0.863
D1	1224	1841	0.66	0.507
D2	1095	1846	0.59	0.554
D3	1034	1857	0.56	0.578
D4	1292	1873	0.69	0.491
D5	2054	1873	1.10	0.274
W1	-568.9	376.0	-1.51	0.132
W2	-985.7	263.5	-3.74	0.000
W3	-895.2	152.0	-5.89	0.000
M1	-400	1416	-0.28	0.778
M2	2.9	929.7	0.00	0.998
M3	155.3	499.7	0.31	0.756
M5	187.1	510.9	0.37	0.715
M6	265.1	981.9	0.27	0.787
M7	561	1437	0.39	0.697
M8	214	1960	0.11	0.913
M9	351	2421	0.14	0.885
M10	531	2896	0.18	0.855
M11	741	3396	0.22	0.827
M12	1319	3859	0.34	0.733
I1	2015.3	511.8	3.94	0.000
I2	968.8	514.6	1.88	0.061
I3	4643.2	517.7	8.97	0.000
I4	2430.4	528.5	4.60	0.000
I5	1593.3	526.5	3.03	0.003
I6	1688.9	524.4	3.22	0.001
I7	1907.0	522.0	3.65	0.000
I8	1192.7	522.1	2.28	0.023
I9	786.3	522.7	1.50	0.134
I10	420.7	527.6	0.80	0.426
I11	269.4	525.0	0.51	0.608
I12	-225.9	521.4	-0.43	0.665
I13	-243.6	521.2	-0.47	0.641
I14	126.2	521.3	0.24	0.809
I15	-69.0	522.0	-0.13	0.895
I16	173.8	523.4	0.33	0.740

```
S = 487.336
```

Lampiran 20. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 1 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	t	Y2,t	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	4	6.9	1069.4	139.5	-1062.4	-2.28R
22	24	2648.5	1396.3	150.0	1252.1	2.70R
51	54	81.1	1017.8	146.6	-936.7	-2.02R
57	60	170.6	1150.9	146.0	-980.3	-2.11R
60	63	3567.5	1207.7	142.2	2359.8	5.06R
134	140	440.7	440.7	487.3	0.0	* X
135	141	155.6	155.6	487.3	0.0	* X
136	142	286.4	286.4	487.3	0.0	* X
137	143	170.6	170.6	487.3	-0.0	* X
138	144	946.1	946.1	487.3	-0.0	* X
139	145	607.9	607.9	487.3	0.0	* X
140	146	626.2	626.2	487.3	0.0	* X
141	147	1822.6	1822.6	487.3	0.0	* X
142	148	2483.0	2483.0	487.3	0.0	* X
143	149	3955.1	3955.1	487.3	0.0	* X
144	150	2903.4	2903.4	487.3	0.0	* X
145	151	2675.0	2675.0	487.3	0.0	* X
146	152	3447.7	3447.7	487.3	0.0	* X
147	153	4998.3	4998.3	487.3	0.0	* X
148	154	2081.7	2081.7	487.3	-0.0	* X
149	155	2294.7	2294.7	487.3	0.0	* X
185	194	2833.9	1666.2	138.3	1167.7	2.50R
195	204	1817.0	822.6	137.1	994.4	2.13R
202	213	42.0	1012.5	144.4	-970.5	-2.09R
208	219	2496.0	1392.8	150.1	1103.3	2.38R
226	238	2207.6	1127.8	139.2	1079.8	2.31R
242	254	2636.8	1510.9	139.0	1125.9	2.41R
244	256	2919.6	1439.6	149.2	1480.0	3.19R
245	259	3351.5	2387.0	144.7	964.5	2.07R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 20. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 1 (Lanjutan)

```
MTB > ACF 'RESI1';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.386383	6.06	37.18
2	0.020475	0.28	37.28
3	-0.289052	-3.98	58.26
4	-0.180412	-2.34	66.46
5	-0.033106	-0.42	66.74
6	0.120323	1.52	70.42
7	0.092721	1.16	72.61
8	0.010335	0.13	72.64
9	-0.208796	-2.61	83.86
10	-0.238634	-2.90	98.59
11	-0.061595	-0.72	99.57
12	0.019894	0.23	99.67
13	0.064075	0.75	100.75
14	-0.006916	-0.08	100.76
15	-0.061116	-0.71	101.75
16	-0.075091	-0.88	103.24
17	-0.002883	-0.03	103.25
18	0.113329	1.32	106.68
19	0.136708	1.58	111.70
20	0.012155	0.14	111.74
21	-0.030916	-0.35	112.00
22	-0.039400	-0.45	112.43
23	-0.017155	-0.20	112.51
24	-0.032165	-0.37	112.79
25	0.024393	0.28	112.96
26	-0.026059	-0.30	113.14
27	-0.060369	-0.69	114.16
28	-0.121252	-1.38	118.27
29	-0.057576	-0.65	119.21
30	0.006271	0.07	119.22
31	0.006144	0.07	119.23
32	0.011587	0.13	119.27
33	-0.071749	-0.81	120.74
34	-0.077946	-0.88	122.49
35	0.008415	0.09	122.51
36	0.119601	1.34	126.66
37	0.131295	1.46	131.70
38	0.015934	0.18	131.77
39	-0.139019	-1.53	137.47
40	-0.179953	-1.97	147.06
41	-0.012075	-0.13	147.10
42	0.072675	0.78	148.68
43	0.116240	1.25	152.74
44	-0.006057	-0.06	152.75
45	-0.097058	-1.04	155.61
46	-0.132851	-1.41	161.00
47	-0.029823	-0.31	161.27
48	0.038543	0.41	161.73

Autocorrelation for RESI1

Lampiran 21a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 2

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ...

* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.

The regression equation is
Y2,t = 10.2 t - 708 D1 - 481 D2 - 381 D3 - 321 D4 + 330 D5 - 237 W1 - 276 W2 - 299 W3 + 568 M1 + 533 M2 + 280 M3 - 173 M5 - 390 M6 - 474 M7 - 922 M8 - 1200 M9 - 1415 M10 - 1557 M11 - 1553 M12 + 1787 I1 - 856 I2 + 3338 I3 + 1724 I4 + 894 I5 + 958 I6 + 1533 I7 + 1003 I8 + 1032 I9 + 146 I10 + 228 I11 - 125 I12 - 185 I13 + 39 I14 - 160 I15 + 206 I16 + 0.441 Y(t-1) - 0.111 Y(t-3) + 0.125 Y(t-4) - 0.115 Y(t-9) + 1523 O1 + 2262 O2 + 1925 O3 + 1344 O4 + 1306 O5 + 1079 O6 + 1093 O7 + 1275 O8 + 1208 O9 + 1025 O10 + 1033 O11 + 855 O12 - 814 O13 + 828 O14 - 766 O15 + 841 O16 - 716 O17 + 855 O18 + 786 O19 + 766 O20

237 cases used, 9 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	10.17	13.84	0.73	0.464
D1	-708	1140	-0.62	0.535
D2	-481	1154	-0.42	0.677
D3	-381	1164	-0.33	0.744
D4	-321	1167	-0.27	0.784
D5	330	1168	0.28	0.778
W1	-236.9	237.2	-1.00	0.319
W2	-276.4	167.7	-1.65	0.101
W3	-299.06	96.92	-3.09	0.002
M1	568.2	879.5	0.65	0.519
M2	532.8	581.2	0.92	0.360
M3	280.1	310.8	0.90	0.369
M5	-173.2	318.0	-0.54	0.587
M6	-390.5	613.6	-0.64	0.525
M7	-473.7	895.9	-0.53	0.598
M8	-922	1225	-0.75	0.453
M9	-1200	1517	-0.79	0.430
M10	-1415	1818	-0.78	0.437
M11	-1557	2129	-0.73	0.465
M12	-1553	2414	-0.64	0.521
I1	1786.7	306.3	5.83	0.000
I2	-856.0	358.6	-2.39	0.018
I3	3338.1	338.1	9.87	0.000
I4	1724.5	331.6	5.20	0.000
I5	894.4	322.8	2.77	0.006
I6	957.8	318.2	3.01	0.003
I7	1533.1	306.8	5.00	0.000
I8	1003.1	303.6	3.30	0.001
I9	1031.7	298.6	3.45	0.001
I10	146.5	302.0	0.49	0.628
I11	227.7	301.5	0.76	0.451
I12	-125.3	297.7	-0.42	0.674
I13	-185.1	298.4	-0.62	0.536
I14	38.9	297.6	0.13	0.896
I15	-160.0	298.2	-0.54	0.592
I16	205.7	302.6	0.68	0.498
Y(t-1)	0.44080	0.04369	10.09	0.000
Y(t-3)	-0.11064	0.04101	-2.70	0.008
Y(t-4)	0.12490	0.03684	3.39	0.001
Y(t-9)	-0.11463	0.03465	-3.31	0.001
O1	1523.0	297.1	5.13	0.000
O2	2262.2	295.6	7.65	0.000
O3	1925.0	293.2	6.56	0.000
O4	1344.4	291.5	4.61	0.000

Lampiran 21a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)

```
O5            1306.4    291.5   4.48  0.000
O6            1079.3    290.9   3.71  0.000
O7            1092.9    291.1   3.75  0.000
O8            1275.0    290.9   4.38  0.000
O9            1208.0    292.8   4.13  0.000
O10           1025.3    300.1   3.42  0.001
O11           1033.0    297.9   3.47  0.001
O12            854.8    314.4   2.72  0.007
O13           -814.0    291.7  -2.79  0.006
O14            828.1    321.4   2.58  0.011
O15           -765.6    300.1  -2.55  0.012
O16            840.5    295.5   2.84  0.005
O17           -716.1    309.0  -2.32  0.022
O18            855.3    294.0   2.91  0.004
O19            785.6    292.8   2.68  0.008
O20            766.3    295.1   2.60  0.010

S = 277.025

Unusual Observations

Obs    t    Y2,t     Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 22   24  2648.5  2648.5   277.0      -0.0         * X
 32   34    55.3    55.3   277.0      -0.0         * X
 42   44  2055.8  1381.8    99.3     674.0      2.61R
 51   54    81.1   704.0    93.6    -622.9     -2.39R
 58   61  1270.3  1270.3   277.0      -0.0         * X
 60   63  3567.5  3567.5   277.0      -0.0         * X
 61   65   618.7  1166.6   116.6    -547.8     -2.18R
 85   89  2200.2  2200.2   277.0      -0.0         * X
103  108  1533.2   965.1    89.0     568.0      2.17R
107  112   908.3   294.9    85.8     613.3      2.33R
122  128  1838.3  1838.3   277.0       0.0         * X
123  129  2601.3  2041.3   100.2     560.1      2.17R
134  140   440.7   440.7   277.0      -0.0         * X
135  141   155.6   155.6   277.0       0.0         * X
136  142   286.4   286.4   277.0       0.0         * X
137  143   170.6   170.6   277.0       0.0         * X
138  144   946.1   946.1   277.0      -0.0         * X
139  145   607.9   607.9   277.0       0.0         * X
140  146   626.2   626.2   277.0       0.0         * X
141  147  1822.6  1822.6   277.0       0.0         * X
142  148  2483.0  2483.0   277.0      -0.0         * X
143  149  3955.1  3955.1   277.0      -0.0         * X
144  150  2903.4  2903.4   277.0       0.0         * X
145  151  2675.0  2675.0   277.0       0.0         * X
146  152  3447.7  3447.7   277.0       0.0         * X
147  153  4998.3  4998.3   277.0      -0.0         * X
148  154  2081.7  2081.7   277.0       0.0         * X
149  155  2294.7  2294.7   277.0      -0.0         * X
150  156    60.0   626.8   166.9    -566.8     -2.56R
152  161    17.7  -482.5   119.7     500.2      2.00R
156  165    10.2    10.2   277.0       0.0         * X
160  169    62.9    62.9   277.0      -0.0         * X
164  173  1683.2  1683.2   277.0      -0.0         * X
175  184    53.0   644.6    86.4    -591.7     -2.25R
185  194  2833.9  2833.9   277.0       0.0         * X
189  198  1086.0  1086.0   277.0       0.0         * X
190  199  2015.8  2015.8   277.0       0.0         * X
195  204  1817.0  1817.0   277.0       0.0         * X
196  207    21.3    21.3   277.0       0.0         * X
203  214  1965.3  1965.3   277.0       0.0         * X
207  218  1534.9   863.6   103.6     671.3      2.61R
208  219  2496.0  2496.0   277.0       0.0         * X
212  224   138.7   731.0   112.9    -592.3     -2.34R
226  238  2207.6  2207.6   277.0       0.0         * X
242  254  2636.8  2636.8   277.0      -0.0         * X
244  256  2919.6  2919.6   277.0      -0.0         * X
245  259  3351.5  3351.5   277.0      -0.0         * X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.
```

Lampiran 21a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)

Residual Plots for Y2,t

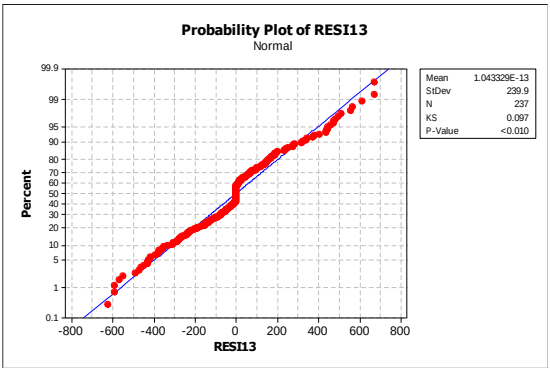
```
MTB > ACF 'RESI13';
SUBC>   Lags 48.
```

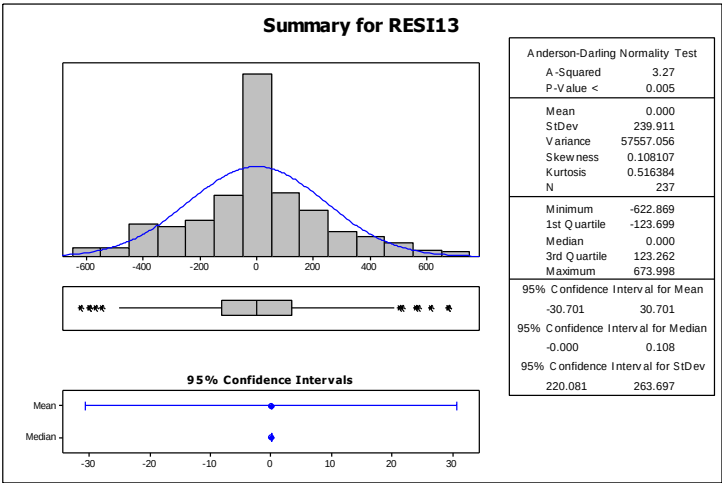
Autocorrelation Function: RESI13

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.062223	-0.96	0.93
2	-0.117434	-1.80	4.25
3	-0.092861	-1.40	6.34
4	-0.031219	-0.47	6.58
5	-0.116334	-1.74	9.88
6	0.013177	0.20	9.92
7	0.042018	0.62	10.36
8	0.080879	1.20	11.98
9	-0.032147	-0.47	12.23
10	-0.132828	-1.95	16.64
11	0.058812	0.85	17.50
12	-0.113921	-1.64	20.77
13	0.009141	0.13	20.79
14	-0.079399	-1.13	22.39
15	0.076208	1.08	23.87
16	0.000350	0.00	23.87
17	-0.065073	-0.92	24.97
18	-0.092887	-1.30	27.20
19	0.089579	1.25	29.28
20	0.061833	0.86	30.28
21	-0.025852	-0.36	30.45
22	0.086414	1.19	32.42
23	-0.094287	-1.29	34.78
24	0.003746	0.05	34.78
25	0.071274	0.97	36.14
26	0.024905	0.34	36.30
27	-0.050119	-0.68	36.98
28	-0.022888	-0.31	37.12
29	0.046789	0.63	37.72
30	-0.001115	-0.02	37.72
31	-0.075583	-1.02	39.29
32	0.067107	0.90	40.53
33	0.027948	0.37	40.75
34	-0.054385	-0.73	41.58
35	0.107222	1.43	44.80
36	-0.000068	-0.00	44.80
37	-0.072157	-0.96	46.27
38	-0.059353	-0.78	47.28
39	-0.049969	-0.66	47.99
40	0.037448	0.49	48.39
41	0.063638	0.84	49.57
42	0.104635	1.37	52.75
43	0.029029	0.38	52.99
44	-0.062393	-0.81	54.13
45	-0.017255	-0.22	54.22
46	-0.076683	-0.99	55.97
47	-0.106623	-1.37	59.35
48	0.036644	0.47	59.76

Autocorrelation for RESI13

Lampiran 21a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 2 (Lanjutan)





Lampiran 21b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2013 pada Model 2 Regresi *Time Series*

The SAS System 05:08 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	13583465.1	DFE	237
MSE	57314	Root MSE	239.40384
SBC	3269.22083	AIC	3269.22083
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.1230		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.9473	0.3304	0.8933	0.3446
2	1.5479	0.4612	1.4692	0.4797
3	4.4710	0.2149	4.9138	0.1782
4	4.5612	0.3354	4.9165	0.2960
5	4.8143	0.4390	5.0547	0.4092
6	5.0072	0.5429	5.2685	0.5099
7	5.1776	0.6383	5.3862	0.6129
8	5.9019	0.6582	6.0919	0.6369
9	5.9681	0.7431	6.0993	0.7299
10	6.3232	0.7874	6.6957	0.7538
11	6.8877	0.8081	6.8158	0.8138
12	9.0541	0.6983	8.9358	0.7084

Lampiran 22a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 3

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ...

```
* O27 is highly correlated with other X variables
* O27 has been removed from the equation.

The regression equation is
Y2,t = 2.62 t - 268 D1 + 851 D5 - 342 W1 - 282 W2 - 219 W3 + 175 M1 + 264
       M2 + 189 M3 - 154 M8 - 308 M9 - 457 M10 - 321 M11 - 279 M12 + 1345
       I1 - 1472 I2 + 2976 I3 + 1441 I4 + 637 I5 + 736 I6 + 1426 I7 + 1117
       I8 + 1124 I9 + 0.501 Y(t-1) + 0.112 Y(t-4) - 0.0544 Y(t-9) + 1455 O1
       + 2408 O2 + 1954 O3 + 1507 O4 + 1222 O5 + 1006 O6 + 1295 O7 + 1259
       O8 + 1205 O9 + 1217 O10 + 932 O11 + 555 O12 - 883 O13 + 482 O14 -
       861 O15 + 1025 O16 - 722 O17 + 985 O18 + 838 O19 + 771 O20 + 1004
       O21 + 795 O22 - 1288 O23 - 882 O24 - 826 O25 - 657 O26 + 754 O28 -
       746 O29 - 717 O30


237 cases used, 9 cases contain missing values

Predictor       Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
t             2.6233   0.4575   5.73  0.000
D1          -268.26    55.23  -4.86  0.000
D5           851.34    47.84  17.79  0.000
W1          -341.77    57.22  -5.97  0.000
W2          -281.94    56.80  -4.96  0.000
W3          -219.18    52.31  -4.19  0.000
M1           175.44    74.25   2.36  0.019
M2           263.66    62.25   4.24  0.000
M3           188.90    64.64   2.92  0.004
M8          -154.06    90.64  -1.70  0.091
M9          -308.13    80.00  -3.85  0.000
M10         -456.78    90.42  -5.05  0.000
M11         -320.79    94.10  -3.41  0.001
M12         -279.13    94.02  -2.97  0.003
I1           1345.1    256.0   5.25  0.000
I2          -1471.8    314.4  -4.68  0.000
I3           2976.2    290.7  10.24  0.000
I4           1441.5    265.0   5.44  0.000
I5            637.1    262.7   2.43  0.016
I6            736.3    258.8   2.84  0.005
I7           1425.7    251.7   5.66  0.000
I8           1116.6    246.8   4.52  0.000
I9           1124.3    241.9   4.65  0.000
Y(t-1)       0.50073  0.03910  12.80  0.000
Y(t-4)       0.11168  0.02918   3.83  0.000
Y(t-9)      -0.05438  0.02918  -1.86  0.064
O1           1455.1    248.3   5.86  0.000
O2           2407.8    248.9   9.68  0.000
O3           1954.3    245.7   7.95  0.000
O4           1507.1    246.7   6.11  0.000
O5           1221.5    246.6   4.95  0.000
O6           1006.3    241.5   4.17  0.000
O7           1295.3    240.5   5.39  0.000
O8           1259.4    247.5   5.09  0.000
O9           1205.1    248.3   4.85  0.000
O10          1217.0    248.6   4.90  0.000
O11           931.6    248.4   3.75  0.000
O12           554.6    259.0   2.14  0.034
O13          -883.1    246.1  -3.59  0.000
O14           482.5    276.4   1.75  0.083
O15          -860.8    253.3  -3.40  0.001
```

Lampiran 22a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)

```
O16          1025.3    249.2   4.11  0.000
O17          -722.3    254.4  -2.84  0.005
O18           985.3    249.3   3.95  0.000
O19           837.8    245.7   3.41  0.001
O20           771.3    249.2   3.10  0.002
O21          1004.4    250.2   4.01  0.000
O22           795.3    242.2   3.28  0.001
O23         -1288.3    267.1  -4.82  0.000
O24          -881.6    252.1  -3.50  0.001
O25          -826.2    247.5  -3.34  0.001
O26          -657.2    246.5  -2.67  0.008
O28           754.3    244.8   3.08  0.002
O29          -745.8    253.5  -2.94  0.004
O30          -717.1    258.8  -2.77  0.006

S = 234.521

Unusual Observations

Obs    t    Y2,t     Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 22   24  2648.5  2648.5   234.5      -0.0         * X
 28   30   739.6   244.9    75.3     494.7      2.23R
 32   34    55.3    55.3   234.5       0.0         * X
 42   44  2055.8  1543.5    79.4     512.2      2.32R
 51   54    81.1    81.1   234.5       0.0         * X
 58   61  1270.3  1270.3   234.5       0.0         * X
 59   62  1444.4   990.2    76.4     454.2      2.05R
 60   63  3567.5  3567.5   234.5       0.0         * X
 61   65   618.7   618.7   234.5      -0.0         * X
 81   85  1169.7   562.9    46.4     606.8      2.64R
 84   88   646.7   148.7    52.0     497.9      2.18R
 85   89  2200.2  2200.2   234.5       0.0         * X
 89   94   644.2  1123.0    72.0    -478.8     -2.14R
 99  104  1779.8  1264.5    56.7     515.3      2.26R
103  108  1533.2  1533.2   234.5      -0.0         * X
107  112   908.3   375.7    47.1     532.5      2.32R
109  115    36.0   538.7    54.7    -502.7     -2.20R
122  128  1838.3  1838.3   234.5       0.0         * X
123  129  2601.3  2130.4    71.9     471.0      2.11R
141  147  1822.6  1822.6   234.5      -0.0         * X
142  148  2483.0  2483.0   234.5      -0.0         * X
143  149  3955.1  3955.1   234.5       0.0         * X
144  150  2903.4  2903.4   234.5      -0.0         * X
145  151  2675.0  2675.0   234.5      -0.0         * X
146  152  3447.7  3447.7   234.5      -0.0         * X
147  153  4998.3  4998.3   234.5      -0.0         * X
148  154  2081.7  2081.7   234.5       0.0         * X
149  155  2294.7  2294.7   234.5       0.0         * X
150  156    60.0    60.0   234.5      -0.0         * X
155  164    12.5    12.5   234.5       0.0         * X
156  165    10.2    10.2   234.5       0.0         * X
160  169    62.9    62.9   234.5       0.0         * X
164  173  1683.2  1683.2   234.5       0.0         * X
175  184    53.0    53.0   234.5       0.0         * X
184  193  1039.0  1039.0   234.5      -0.0         * X
185  194  2833.9  2833.9   234.5       0.0         * X
189  198  1086.0  1086.0   234.5      -0.0         * X
190  199  2015.8  2015.8   234.5      -0.0         * X
195  204  1817.0  1817.0   234.5      -0.0         * X
196  207    21.3    21.3   234.5      -0.0         * X
198  209     6.7   669.6    79.2    -662.8     -3.00R
203  214  1965.3  1965.3   234.5       0.0         * X
207  218  1534.9  1534.9   234.5      -0.0         * X
208  219  2496.0  2496.0   234.5       0.0         * X
210  222    69.3   595.4    71.2    -526.1     -2.35R
212  224   138.7   138.7   234.5       0.0         * X
223  235   248.8   725.7    71.6    -476.9     -2.14R
226  238  2207.6  2207.6   234.5       0.0         * X
242  254  2636.8  2636.8   234.5       0.0         * X
244  256  2919.6  2919.6   234.5      -0.0         * X
245  259  3351.5  3351.5   234.5       0.0         * X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.
```

Lampiran 22a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)

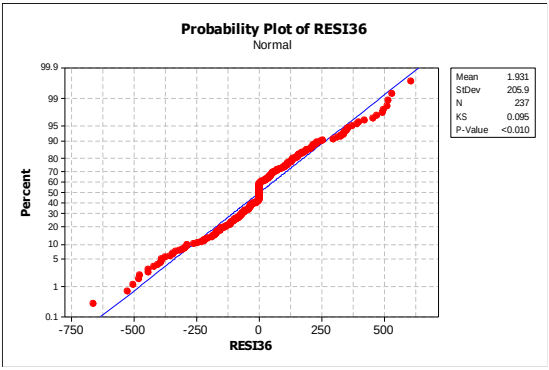
```
MTB > ACF 'RESI36';
SUBC>   Lags 48.
```

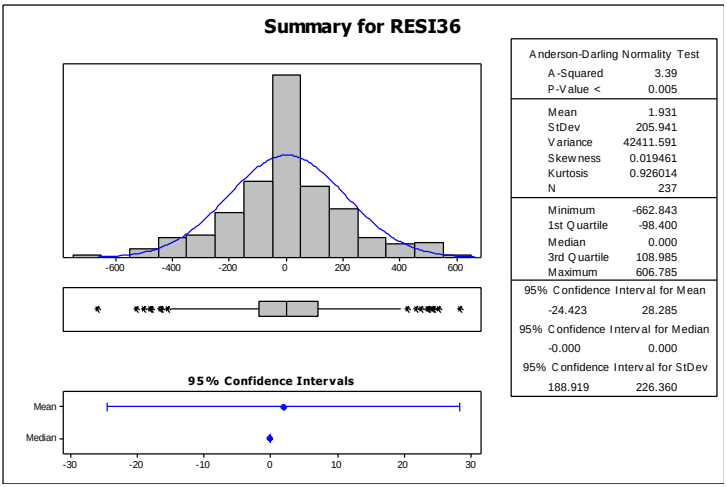
Autocorrelation Function: RESI36

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0.097718	-1.50	2.29
2	-0.060229	-0.92	3.17
3	-0.059129	-0.90	4.01
4	-0.068745	-1.04	5.16
5	-0.098299	-1.48	7.52
6	0.025304	0.38	7.68
7	0.073949	1.10	9.02
8	0.036225	0.54	9.35
9	0.054447	0.81	10.09
10	-0.130446	-1.93	14.33
11	0.030201	0.44	14.56
12	-0.093020	-1.35	16.74
13	0.029739	0.43	16.96
14	-0.143902	-2.08	22.22
15	0.019436	0.28	22.32
16	0.075225	1.07	23.77
17	-0.061602	-0.87	24.75
18	0.006684	0.09	24.76
19	0.052073	0.73	25.46
20	0.051441	0.72	26.15
21	-0.079946	-1.12	27.83
22	0.043663	0.61	28.33
23	-0.089583	-1.25	30.45
24	0.105639	1.46	33.42
25	0.070070	0.96	34.73
26	0.004969	0.07	34.74
27	0.018746	0.26	34.84
28	-0.098360	-1.34	37.46
29	0.010617	0.14	37.49
30	-0.011632	-0.16	37.53
31	-0.023034	-0.31	37.67
32	0.058328	0.79	38.61
33	0.081993	1.11	40.48
34	-0.101566	-1.36	43.36
35	0.030616	0.41	43.62
36	-0.021137	-0.28	43.75
37	-0.068836	-0.92	45.09
38	-0.011122	-0.15	45.12
39	-0.031888	-0.42	45.41
40	0.039862	0.53	45.87
41	-0.011806	-0.16	45.91
42	0.081261	1.07	47.83
43	0.009182	0.12	47.85
44	-0.026437	-0.35	48.06
45	-0.044919	-0.59	48.65
46	-0.034050	-0.45	49.00
47	-0.047775	-0.63	49.68
48	0.039028	0.51	50.13

Autocorrelation for RESI36

Lampiran 22a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2013 pada Model 3 (Lanjutan)





Lampiran 22b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2013 pada Model 3 Regresi *Time Series*

The SAS System 05:10 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	10010017.4	DFE	237
MSE	42236	Root MSE	205.51487
SBC	3196.87257	AIC	3196.87257
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.1944		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	1.3513	0.2450	1.3759	0.2408
2	1.4012	0.4963	1.4496	0.4844
3	1.5145	0.6789	1.5060	0.6809
4	1.7032	0.7901	1.6081	0.8073
5	1.9363	0.8579	1.9834	0.8514
6	4.8662	0.5611	4.8601	0.5619
7	4.9940	0.6607	4.9045	0.6716
8	5.0325	0.7541	4.9811	0.7596
9	6.7636	0.6617	6.3686	0.7025
10	7.2257	0.7040	7.2612	0.7006
11	9.1723	0.6060	8.5768	0.6609
12	10.1594	0.6020	8.9571	0.7066

Lampiran 23. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 1

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ...

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.

* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Y2,t = 70.9 t - 16450 D1 - 16575 D2 - 16564 D3 - 16412 D4 - 15624 D5 + 271
       W1 - 413 W2 - 672 W3 + 16121 M1 + 14531 M2 + 13318 M3 + 11688 M4 +
       10421 M5 + 8646 M6 + 6859 M7 + 5195 M8 + 3904 M9 + 2441 M10 + 851
       M11 + 361 I1 + 1730 I2 + 1876 I3 + 3038 I4 + 3982 I5 + 1496 I6 +
       2760 I7 + 1110 I8 + 858 I9 + 1429 I10 + 1684 I11 + 1749 I12 + 1268
       I13 + 2237 I14 + 999 I15 + 782 I16 + 721 I17 - 61 I18
```

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	70.94	25.29	2.80	0.006
D1	-16450	6502	-2.53	0.012
D2	-16575	6513	-2.54	0.012
D3	-16564	6521	-2.54	0.012
D4	-16412	6530	-2.51	0.013
D5	-15624	6541	-2.39	0.018
W1	271.5	423.9	0.64	0.523
W2	-412.6	298.2	-1.38	0.168
W3	-672.0	171.3	-3.92	0.000
M1	16121	6025	2.68	0.008
M2	14531	5469	2.66	0.009
M3	13318	4964	2.68	0.008
M4	11688	4404	2.65	0.009
M5	10421	3854	2.70	0.007
M6	8646	3315	2.61	0.010
M7	6859	2843	2.41	0.017
M8	5195	2196	2.37	0.019
M9	3904	1655	2.36	0.019
M10	2441	1102	2.22	0.028
M11	851.1	563.1	1.51	0.132
I1	361.4	475.6	0.76	0.448
I2	1730.3	749.8	2.31	0.022
I3	1875.8	747.1	2.51	0.013
I4	3038.1	745.6	4.07	0.000
I5	3981.8	735.8	5.41	0.000
I6	1496.0	741.9	2.02	0.045
I7	2759.6	742.1	3.72	0.000
I8	1110.4	747.6	1.49	0.139
I9	858.1	745.4	1.15	0.251
I10	1428.6	734.0	1.95	0.053
I11	1683.9	740.0	2.28	0.024
I12	1748.7	739.9	2.36	0.019
I13	1267.8	746.4	1.70	0.091
I14	2237.0	734.5	3.05	0.003
I15	999.0	740.5	1.35	0.179
I16	781.8	740.2	1.06	0.292
I17	721.0	739.9	0.97	0.331
I18	-61.0	588.4	-0.10	0.918

```
S = 560.395
```

Lampiran 23. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 1 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	t	Y2,t	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
20	22	3771.5	1269.2	168.4	2502.3	4.68R
60	63	3325.9	2162.7	160.9	1163.2	2.17R
76	82	25.2	1092.9	171.0	-1067.7	-2.00R
81	88	2578.9	1310.8	172.3	1268.2	2.38R
112	122	108.3	577.5	460.7	-469.2	-1.47 X
119	129	1285.4	1285.4	560.4	-0.0	* X
120	130	498.2	498.2	560.4	0.0	* X
121	131	641.3	641.3	560.4	-0.0	* X
122	132	1080.9	1080.9	560.4	0.0	* X
123	133	3178.1	3178.1	560.4	0.0	* X
124	134	1453.3	1453.3	560.4	-0.0	* X
125	135	1196.5	1196.5	560.4	0.0	* X
126	137	1436.4	1436.4	560.4	0.0	* X
127	138	2040.3	2040.3	560.4	0.0	* X
128	139	714.2	714.2	560.4	-0.0	* X
129	140	912.9	912.9	560.4	0.0	* X
130	141	2385.0	2385.0	560.4	-0.0	* X
131	142	1343.8	1343.8	560.4	0.0	* X
132	143	4688.9	4688.9	560.4	0.0	* X
133	144	2989.5	2989.5	560.4	-0.0	* X
134	145	1773.6	1773.6	560.4	0.0	* X
135	146	1710.4	1710.4	560.4	0.0	* X
136	147	1705.1	1236.0	460.7	469.2	1.47 X
137	148	1264.6	1733.7	460.7	-469.2	-1.47 X
183	198	3398.3	1134.0	157.6	2264.3	4.21R
201	216	83.5	1199.6	155.9	-1116.1	-2.07R
223	238	3590.8	2110.4	160.9	1480.4	2.76R
240	255	3697.5	842.1	171.2	2855.4	5.35R
241	256	3820.9	1596.4	169.9	2224.5	4.17R
242	259	751.6	1922.4	170.7	-1170.8	-2.19R

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 23. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 1 (Lanjutan)

```
MTB > ACF 'RESI1';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.364444	5.68	32.68
2	-0.114058	-1.58	35.89
3	-0.221620	-3.04	48.07
4	-0.197354	-2.61	57.77
5	-0.065082	-0.84	58.83
6	0.016836	0.22	58.91
7	0.031273	0.40	59.15
8	-0.002108	-0.03	59.15
9	-0.107580	-1.38	62.10
10	-0.166313	-2.12	69.17
11	-0.028482	-0.36	69.37
12	0.044836	0.56	69.89
13	0.026493	0.33	70.07
14	0.008079	0.10	70.09
15	-0.030243	-0.38	70.33
16	-0.078915	-0.98	71.96
17	-0.040770	-0.51	72.40
18	0.022354	0.28	72.53
19	0.081751	1.01	74.31
20	0.114256	1.41	77.79
21	0.017937	0.22	77.88
22	-0.008052	-0.10	77.90
23	-0.056449	-0.69	78.76
24	-0.068411	-0.84	80.03
25	0.033463	0.41	80.34
26	0.072503	0.88	81.78
27	0.018297	0.22	81.87
28	-0.007329	-0.09	81.89
29	-0.089759	-1.09	84.13
30	-0.085765	-1.03	86.18
31	0.035751	0.43	86.54
32	0.102579	1.23	89.51
33	0.052578	0.63	90.30
34	-0.045374	-0.54	90.88
35	-0.085526	-1.02	92.98
36	-0.058428	-0.69	93.96
37	0.026248	0.31	94.16
38	0.054750	0.65	95.03
39	0.063053	0.74	96.19
40	0.065911	0.78	97.46
41	0.017426	0.20	97.55
42	-0.055680	-0.65	98.47
43	-0.089412	-1.05	100.85
44	-0.046774	-0.55	101.50
45	-0.010624	-0.12	101.54
46	0.052058	0.61	102.36
47	0.003432	0.04	102.36
48	-0.065476	-0.76	103.67

Autocorrelation for RESI1

Lampiran 24a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 2

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ... >> MODEL 2

```
* W4 is highly correlated with other X variables
* W4 has been removed from the equation.
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.


The regression equation is
Y2,t = 39.3 t - 9133 D1 - 9116 D2 - 9108 D3 - 8998 D4 - 8349 D5 + 140 W1
       - 250 W2 - 377 W3 + 8894 M1 + 7999 M2 + 7323 M3 + 6474 M4 + 5668 M5
       + 4783 M6 + 3994 M7 + 2855 M8 + 2193 M9 + 1234 M10 + 405 M11 + 323
        I1 + 1275 I2 + 1160 I3 + 2060 I4 + 3622 I5 + 758 I6 + 2225 I7 + 724
        I8 + 328 I9 + 1036 I10 + 1171 I11 + 1080 I12 + 643 I13 + 2003 I14 +
        700 I1 + 459 I16 + 220 I17 + 31 I18 + 0.182 Y(t-1) - 0.0136 Y(t-3)
       - 0.0099 Y(t-4) - 0.0186 Y(t-2) + 3004 O1 + 2875 O2 + 2418 O3 + 2253
        O4 - 882 O5 + 1891 O6 + 1597 O7 + 1033 O8 + 1341 O9 + 1423 O10 - 812
        O11 + 1491 O12 + 1325 O13 + 1322 O14 + 1172 O15 + 1076 O16 + 1004
        O17 + 1054 O18 + 885 O19 + 887 O20

239 cases used, 4 cases contain missing values


Predictor       Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
t              39.28    13.72   2.86  0.005
D1             -9133     3531  -2.59  0.010
D2             -9116     3535  -2.58  0.011
D3             -9108     3538  -2.57  0.011
D4             -8998     3545  -2.54  0.012
D5             -8349     3547  -2.35  0.020
W1             139.8    223.8   0.62  0.533
W2            -249.9    160.8  -1.55  0.122
W3           -376.64    96.94  -3.89  0.000
M1              8894     3271   2.72  0.007
M2              7999     2969   2.69  0.008
M3              7323     2694   2.72  0.007
M4              6474     2391   2.71  0.007
M5              5668     2089   2.71  0.007
M6              4783     1798   2.66  0.009
M7              3994     1520   2.63  0.009
M8              2855     1194   2.39  0.018
M9            2192.7    899.1   2.44  0.016
M10           1233.6    596.8   2.07  0.040
M11            405.3    309.2   1.31  0.192
I1             323.0    237.3   1.36  0.175
I2            1274.8    390.4   3.26  0.001
I3            1160.1    390.2   2.97  0.003
I4            2059.9    395.4   5.21  0.000
I5            3622.0    382.2   9.48  0.000
I6             758.1    381.9   1.99  0.049
I7            2225.3    380.7   5.84  0.000
I8             723.8    386.0   1.88  0.062
I9             328.0    380.0   0.86  0.389
I10           1036.0    365.7   2.83  0.005
I11           1170.9    398.2   2.94  0.004
I12           1080.1    387.3   2.79  0.006
I13            642.9    407.1   1.58  0.116
I14           2003.2    399.4   5.02  0.000
I15            700.2    393.6   1.78  0.077
I16            458.8    401.2   1.14  0.254
I17            219.8    410.2   0.54  0.593
I18             30.8    305.7   0.10  0.920
```

Lampiran 24a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)

```
Y(t-1)        0.18223  0.04471   4.08  0.000
Y(t-3)       -0.01357  0.04105  -0.33  0.741
Y(t-4)       -0.00991  0.04249  -0.23  0.816
Y(t-2)       -0.01861  0.04485  -0.41  0.679
O1             3004.3    295.7  10.16  0.000
O2             2874.6    298.7   9.62  0.000
O3             2418.0    294.4   8.21  0.000
O4             2252.6    322.2   6.99  0.000
O5             -882.1    339.4  -2.60  0.010
O6             1891.2    301.8   6.27  0.000
O7             1596.7    296.4   5.39  0.000
O8             1033.3    292.8   3.53  0.001
O9             1341.4    294.0   4.56  0.000
O10            1423.0    296.7   4.80  0.000
O11            -811.6    304.2  -2.67  0.008
O12            1490.8    306.6   4.86  0.000
O13            1325.0    302.0   4.39  0.000
O14            1322.4    299.9   4.41  0.000
O15            1172.0    298.2   3.93  0.000
O16            1075.7    296.7   3.63  0.000
O17            1003.7    296.4   3.39  0.001
O18            1053.8    310.1   3.40  0.001
O19             884.7    294.0   3.01  0.003
O20             886.7    314.1   2.82  0.005

S = 278.161


Unusual Observations

Obs    t    Y2,t     Fit  SE Fit  Residual  St Resid
 11   13    47.8   676.9    95.7    -629.0     -2.41R
 20   22  3771.5  3771.5   278.2       0.0         * X
 30   33    38.9   699.3    87.1    -660.4     -2.50R
 39   42  1555.1   802.1    92.4     753.1      2.87R
 40   43  2925.3  2925.3   278.2       0.0         * X
 42   45   743.5   157.0    92.3     586.4      2.23R
 59   62  2255.9  2255.9   278.2       0.0         * X
 60   63  3325.9  3325.9   278.2       0.0         * X
 64   68  1482.7   904.7   125.3     577.9      2.33R
 76   82    25.2   695.9    94.4    -670.7     -2.56R
 79   85  1481.6   842.8    90.2     638.9      2.43R
 80   86  2150.9  2150.9   278.2       0.0         * X
 81   88  2578.9  2578.9   278.2      -0.0         * X
 95  103  1688.2   996.3    93.4     691.9      2.64R
 96  104  1929.9  1929.9   278.2      -0.0         * X
 97  106  2096.8  2096.8   278.2      -0.0         * X
 98  108  2770.6  2770.6   278.2      -0.0         * X
112  122   108.3   527.8   229.5    -419.5     -2.67R
117  127  1413.1   816.8    89.9     596.3      2.27R
118  128  3129.2  3129.2   278.2       0.0         * X
119  129  1285.4  1285.4   278.2       0.0         * X
120  130   498.2   498.2   278.2       0.0         * X
121  131   641.3   641.3   278.2       0.0         * X
122  132  1080.9  1080.9   278.2       0.0         * X
123  133  3178.1  3178.1   278.2       0.0         * X
124  134  1453.3  1453.3   278.2       0.0         * X
125  135  1196.5  1196.5   278.2       0.0         * X
126  137  1436.4  1436.4   278.2       0.0         * X
127  138  2040.3  2040.3   278.2       0.0         * X
128  139   714.2   714.2   278.2       0.0         * X
129  140   912.9   912.9   278.2      -0.0         * X
130  141  2385.0  2385.0   278.2       0.0         * X
```

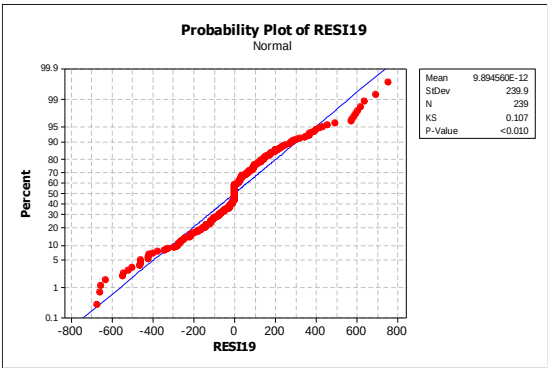
Lampiran 24a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)

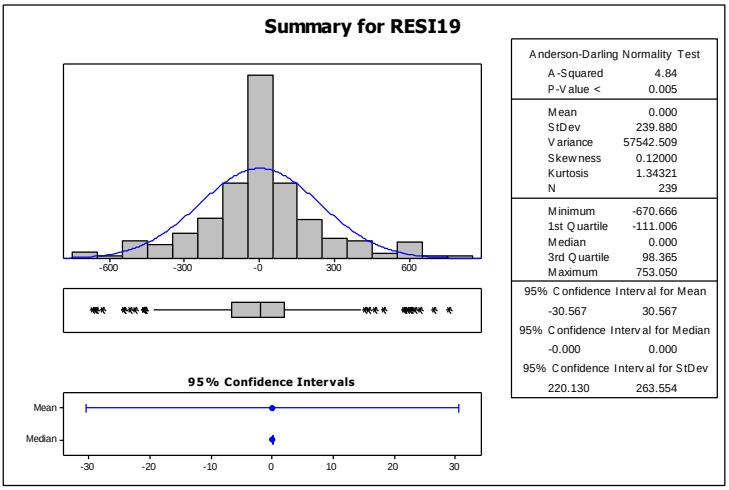
```
131  142  1343.8  1343.8   278.2       0.0         * X
132  143  4688.9  4688.9   278.2       0.0         * X
133  144  2989.5  2989.5   278.2       0.0         * X
134  145  1773.6  1773.6   278.2       0.0         * X
135  146  1710.4  1710.4   278.2       0.0         * X
136  147  1705.1  1285.7   229.5     419.5      2.67R
137  148  1264.6  1684.0   229.5    -419.5     -2.67R
138  153     1.7     1.7   278.2       0.0         * X
148  163     4.0   658.9    89.7    -654.9     -2.49R
158  173  2478.2  2478.2   278.2       0.0         * X
173  188   308.1   851.7    80.8    -543.5     -2.04R
176  191    38.4   583.5    91.4    -545.1     -2.07R
178  193  2260.1  1642.4    93.2     617.8      2.36R
182  197  1141.6  1141.6   278.2      -0.0         * X
183  198  3398.3  3398.3   278.2       0.0         * X
198  213  1847.6  1272.7    95.9     575.0      2.20R
203  218  3194.8  3194.8   278.2       0.0         * X
222  237  1737.5  1737.5   278.2       0.0         * X
223  238  3590.8  3590.8   278.2       0.0         * X
238  253  1917.9  1314.4    87.5     603.5      2.29R
240  255  3697.5  3697.5   278.2       0.0         * X
241  256  3820.9  3820.9   278.2       0.0         * X
242  259   751.6   751.6   278.2       0.0         * X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

MTB > ACF 'RESI19';
SUBC>   Lags 48.
```

Autocorrelation Function: RESI19

```
Lag         ACF       T    LBQ
  1    0.015000    0.23   0.05
  2   -0.196978   -3.04   9.48
  3   -0.065960   -0.98  10.55
  4   -0.085808   -1.27  12.35
  5   -0.050495   -0.74  12.98
  6    0.024149    0.35  13.12
  7    0.031492    0.46  13.37
  8   -0.012330   -0.18  13.41
  9   -0.096290   -1.41  15.73
 10   -0.003866   -0.06  15.73
 11   -0.015319   -0.22  15.79
 12   -0.090192   -1.31  17.86
 13    0.075393    1.09  19.30
 14   -0.012698   -0.18  19.35
 15   -0.030994   -0.45  19.59
 16    0.045756    0.66  20.13
 17   -0.064603   -0.93  21.22
 18   -0.059640   -0.85  22.14
 19    0.114740    1.63  25.59
 20    0.021635    0.30  25.71
 21   -0.057400   -0.81  26.58
 22   -0.060422   -0.85  27.55
 23    0.006601    0.09  27.56
 24   -0.023169   -0.32  27.71
 25    0.057739    0.81  28.61
 26    0.031854    0.44  28.88
 27    0.020780    0.29  29.00
 28   -0.015916   -0.22  29.07
 29   -0.089961   -1.25  31.29
 30   -0.006608   -0.09  31.30
 31    0.113410    1.57  34.86
 32    0.081602    1.12  36.71
 33    0.106902    1.46  39.91
 34   -0.070690   -0.96  41.31
 35   -0.088685   -1.19  43.53
 36   -0.004807   -0.06  43.54
```

Lampiran 24a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 2 (Lanjutan)





Lampiran 24b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2014 pada Model 2 Regresi *Time Series*

The SAS System 05:12 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	13695117.1	DFE	239
MSE	57302	Root MSE	239.37783
SBC	3296.75726	AIC	3296.75726
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9631		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.4077	0.5231	0.4012	0.5265
2	0.4648	0.7926	0.4625	0.7935
3	3.3790	0.3368	3.2571	0.3537
4	3.4872	0.4798	3.2683	0.5140
5	3.7541	0.5853	3.5502	0.6158
6	4.8754	0.5599	5.1324	0.5269
7	4.9013	0.6720	5.2154	0.6337
8	4.9224	0.7658	5.2321	0.7325
9	5.5732	0.7818	5.6538	0.7740
10	8.9684	0.5351	8.8348	0.5479
11	9.2464	0.5992	9.1329	0.6096
12	9.2911	0.6779	9.1956	0.6861

Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3

Regression Analysis: Y2,t versus t, D1, ...

```
* M12 is highly correlated with other X variables
* M12 has been removed from the equation.

The regression equation is
Y2,t = 28.8 t - 6573 D1 - 6580 D2 - 6547 D3 - 6456 D4 - 5678 D5 - 261 W2
       - 344 W3 + 6492 M1 + 5781 M2 + 5307 M3 + 4653 M4 + 4034 M5 + 3431 M6
       + 3435 M7 + 2084 M8 + 1552 M9 + 819 M10 + 221 M11 + 617 I2 + 510 I3
       + 1422 I4 + 2895 I5 + 1600 I7 + 290 I10 + 539 I11 + 432 I12 + 1379
        I14 + 0.191 Y(t-1) + 3044 O1 + 2922 O2 + 2329 O3 + 2279 O4 - 875 O5
        + 1852 O6 + 1597 O7 + 1045 O8 + 1437 O9 + 1414 O10 - 1058 O11 + 1448
       O12 + 1273 O13 + 1284 O14 + 1282 O15 + 956 O16 + 1146 O17 + 1184 O18
        + 975 O19 + 899 O20 - 1086 O21 + 850 O22 + 694 O23 - 893 O24 - 802
       O25 + 779 O26 - 843 O27 - 760 O28 + 709 O29 - 701 O30

242 cases used, 1 cases contain missing values


Predictor      Coef  SE Coef      T      P
Noconstant
t            28.836    3.157   9.13  0.000
D1          -6572.5    787.2  -8.35  0.000
D2          -6580.3    783.8  -8.40  0.000
D3          -6546.8    783.6  -8.35  0.000
D4          -6455.7    784.0  -8.23  0.000
D5          -5677.6    785.7  -7.23  0.000
W2          -260.73    42.38  -6.15  0.000
W3          -343.57    43.78  -7.85  0.000
M1           6491.9    747.3   8.69  0.000
M2           5781.2    684.7   8.44  0.000
M3           5307.2    621.1   8.55  0.000
M4           4652.9    552.2   8.43  0.000
M5           4034.5    489.0   8.25  0.000
M6           3431.5    416.4   8.24  0.000
M7           3434.8    359.3   9.56  0.000
M8           2084.1    279.7   7.45  0.000
M9           1552.4    212.8   7.29  0.000
M10           819.0    148.2   5.52  0.000
M11           221.5    101.0   2.19  0.030
I2            616.8    249.3   2.47  0.014
I3            510.0    254.0   2.01  0.046
I4           1422.0    260.0   5.47  0.000
I5           2894.8    249.3  11.61  0.000
I7           1600.2    247.2   6.47  0.000
I10           289.9    249.0   1.16  0.246
I11           538.7    245.6   2.19  0.030
I12           432.1    246.3   1.75  0.081
I14          1379.1    247.9   5.56  0.000
Y(t-1)      0.19119  0.03094   6.18  0.000
O1           3044.4    239.9  12.69  0.000
O2           2921.9    242.6  12.04  0.000
O3           2329.2    240.8   9.67  0.000
O4           2278.8    257.1   8.86  0.000
O5           -874.8    248.8  -3.52  0.001
O6           1851.8    245.2   7.55  0.000
O7           1597.2    241.4   6.62  0.000
O8           1045.1    239.6   4.36  0.000
O9           1436.8    241.1   5.96  0.000
O10          1414.2    242.7   5.83  0.000
```

Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3

```
O11          -1058.5    244.4  -4.33  0.000
O12           1448.3    248.4   5.83  0.000
O13           1273.3    247.9   5.14  0.000
O14           1284.4    245.5   5.23  0.000
O15           1281.6    243.6   5.26  0.000
O16            955.7    242.9   3.93  0.000
O17           1146.3    242.4   4.73  0.000
O18           1183.6    247.9   4.77  0.000
O19            974.9    241.0   4.05  0.000
O20            898.5    251.2   3.58  0.000
O21          -1086.3    249.9  -4.35  0.000
O22            849.5    241.6   3.52  0.001
O23            694.4    241.8   2.87  0.005
O24           -893.0    242.0  -3.69  0.000
O25           -802.3    240.7  -3.33  0.001
O26            779.1    240.4   3.24  0.001
O27           -842.6    241.1  -3.50  0.001
O28           -759.5    240.4  -3.16  0.002
O29            708.6    240.1   2.95  0.004
O30           -700.6    241.3  -2.90  0.004


S = 228.578
```

Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)

Unusual Observations

Obs	t	Y2,t	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
2	3	8.6	8.6	228.6	0.0	* X
7	8	150.3	787.5	75.1	-637.3	-2.95R
11	13	47.8	47.8	228.6	-0.0	* X
20	22	3771.5	3771.5	228.6	0.0	* X
25	28	463.0	913.9	73.1	-450.8	-2.08R
30	33	38.9	38.9	228.6	-0.0	* X
38	41	884.0	421.1	72.0	462.9	2.13R
39	42	1555.1	1555.1	228.6	0.0	* X
40	43	2925.3	2925.3	228.6	-0.0	* X
42	45	743.5	157.4	67.2	586.1	2.68R
59	62	2255.9	2255.9	228.6	0.0	* X
60	63	3325.9	3325.9	228.6	-0.0	* X
64	68	1482.7	946.4	72.9	536.2	2.48R
68	73	306.5	826.1	70.9	-519.6	-2.39R
72	77	621.2	81.4	66.9	539.8	2.47R
76	82	25.2	568.6	71.7	-543.4	-2.50R
79	85	1481.6	1481.6	228.6	0.0	* X
80	86	2150.9	2150.9	228.6	-0.0	* X
81	88	2578.9	2578.9	228.6	0.0	* X
95	103	1688.2	1688.2	228.6	0.0	* X
96	104	1929.9	1929.9	228.6	-0.0	* X
97	106	2096.8	2096.8	228.6	-0.0	* X
98	108	2770.6	2770.6	228.6	0.0	* X
117	127	1413.1	1413.1	228.6	0.0	* X
118	128	3129.2	3129.2	228.6	0.0	* X
123	133	3178.1	3178.1	228.6	0.0	* X
125	135	1196.5	1196.5	228.6	-0.0	* X
126	137	1436.4	1436.4	228.6	0.0	* X
127	138	2040.3	2040.3	228.6	0.0	* X
130	141	2385.0	2385.0	228.6	0.0	* X
132	143	4688.9	4688.9	228.6	0.0	* X
133	144	2989.5	2989.5	228.6	0.0	* X
134	145	1773.6	1773.6	228.6	-0.0	* X
135	146	1710.4	1710.4	228.6	-0.0	* X
137	148	1264.6	1264.6	228.6	0.0	* X
138	153	1.7	1.7	228.6	0.0	* X
143	158	1.8	1.8	228.6	0.0	* X
148	163	4.0	4.0	228.6	0.0	* X
158	173	2478.2	2478.2	228.6	0.0	* X
173	188	308.1	953.0	66.8	-644.8	-2.95R
176	191	38.4	513.8	66.2	-475.4	-2.17R
177	192	1199.2	640.5	68.7	558.7	2.56R
178	193	2260.1	1669.4	74.7	590.8	2.73R
182	197	1141.6	1141.6	228.6	0.0	* X
183	198	3398.3	3398.3	228.6	0.0	* X
198	213	1847.6	1306.7	70.9	540.9	2.49R
201	216	83.5	533.4	69.2	-449.9	-2.07R
203	218	3194.8	3194.8	228.6	0.0	* X
222	237	1737.5	1737.5	228.6	0.0	* X
223	238	3590.8	3590.8	228.6	0.0	* X
238	253	1917.9	1388.3	72.5	529.6	2.44R
240	255	3697.5	3697.5	228.6	-0.0	* X
241	256	3820.9	3820.9	228.6	-0.0	* X
242	259	751.6	751.6	228.6	-0.0	* X

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)

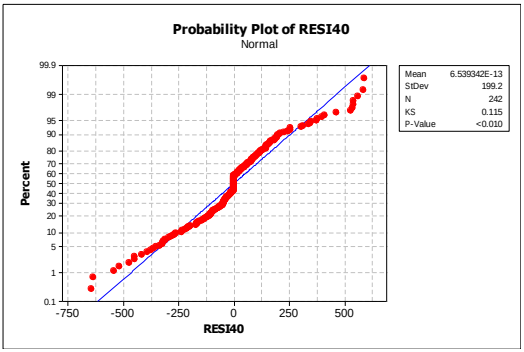
```
MTB > ACF 'RESI40';
SUBC>   Lags 48.
```

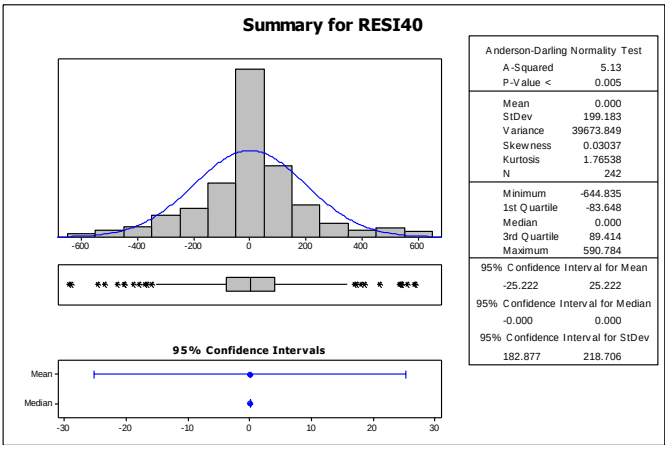
Autocorrelation Function: RESI40

Lag	ACF	T	LBQ
1	0.074237	1.15	1.35
2	-0.149398	-2.31	6.84
3	-0.025974	-0.39	7.01
4	-0.080753	-1.22	8.63
5	-0.113243	-1.70	11.82
6	-0.044003	-0.65	12.31
7	-0.009130	-0.14	12.33
8	-0.024848	-0.37	12.48
9	-0.103467	-1.53	15.20
10	-0.060151	-0.88	16.12
11	0.028657	0.42	16.33
12	0.000795	0.01	16.33
13	0.013630	0.20	16.37
14	-0.017402	-0.25	16.45
15	-0.013926	-0.20	16.50
16	0.033921	0.50	16.80
17	-0.060400	-0.88	17.76
18	0.003785	0.06	17.77
19	0.106281	1.55	20.76
20	0.104456	1.51	23.66
21	-0.046738	-0.67	24.24
22	-0.038462	-0.55	24.64
23	-0.053128	-0.76	25.40
24	-0.087817	-1.25	27.49
25	-0.026873	-0.38	27.69
26	0.035928	0.51	28.04
27	-0.025049	-0.35	28.21
28	0.002836	0.04	28.21
29	-0.068348	-0.96	29.51
30	0.065031	0.91	30.69
31	0.086579	1.21	32.78
32	0.070843	0.98	34.19
33	0.100406	1.39	37.04
34	-0.021910	-0.30	37.18
35	-0.141082	-1.94	42.86
36	0.005227	0.07	42.86
37	-0.058789	-0.79	43.86
38	-0.119144	-1.61	47.97
39	0.058967	0.79	48.98
40	0.105872	1.41	52.26
41	0.034656	0.46	52.61
42	-0.106042	-1.40	55.93
43	0.029201	0.38	56.18
44	0.038361	0.50	56.62
45	-0.048460	-0.63	57.33
46	0.031329	0.41	57.62
47	0.092930	1.21	60.24
48	0.007423	0.10	60.25

Autocorrelation for RESI40

Lampiran 25a. Output Minitab Regresi *Time Series Outflow* 2014 pada Model 3 (Lanjutan)





Lampiran 25b. Output SAS Uji *Lagrange Multiplier Outflow* 2014 pada Model 3 Regresi *Time Series*

The SAS System 05:15 Saturday, June 12, 2015 1

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable resi

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	9561396.16	DFE	242
MSE	39510	Root MSE	198.77098
SBC	3248.16844	AIC	3248.16844
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.8462		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	3.7385	0.0532	3.7557	0.0526
2	3.7431	0.1539	3.8338	0.1471
3	3.7515	0.2896	3.8661	0.2763
4	12.6925	0.0129	12.8031	0.0123
5	12.7808	0.0255	12.9709	0.0237
6	12.8396	0.0457	13.0739	0.0419
7	12.9873	0.0724	13.2891	0.0654
8	15.0631	0.0579	14.0244	0.0811
9	17.7426	0.0383	18.3538	0.0313
10	17.9130	0.0564	18.3722	0.0490
11	18.6168	0.0683	18.8045	0.0647
12	18.6334	0.0978	19.0082	0.0883

Lampiran 26. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2012

The SAS System 21:55 Tuesday, June 8, 2015 290

The ARIMA Procedure
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.52897	0.05943	-8.90	<.0001	1	Yt	0
MA1,2	0.12021	0.06349	1.89	0.0596	6	Yt	0
MA1,3	-0.16160	0.06328	-2.55	0.0113	8	Yt	0
NUM1	134.56776	20.67534	6.51	<.0001	0	D1	0
NUM2	251.76050	21.04568	11.96	<.0001	0	D2	0
NUM3	287.85632	20.95315	13.74	<.0001	0	D3	0
NUM4	235.85795	20.57254	11.46	<.0001	0	D4	0
NUM5	112.98709	21.05379	5.37	<.0001	0	D5	0
NUM6	121.53003	23.23517	5.23	<.0001	0	W2	0
NUM7	114.25529	24.12385	4.74	<.0001	0	W3	0
NUM8	2485.0	116.62168	21.31	<.0001	0	I3	0
NUM9	2590.0	129.91189	19.94	<.0001	0	I4	0
NUM10	1081.9	129.57169	8.35	<.0001	0	I5	0
NUM11	665.51361	130.05920	5.12	<.0001	0	I6	0
NUM12	362.92501	114.40278	3.17	0.0017	0	I7	0
NUM13	271.13566	115.10373	2.36	0.0194	0	I10	0
NUM14	343.91490	115.85959	2.97	0.0033	0	I11	0
NUM15	516.45525	98.00018	5.27	<.0001	0	ao220	0
NUM16	676.42794	112.84988	5.99	<.0001	0	ao3	0
NUM17	448.16256	97.20539	4.61	<.0001	0	ao70	0
NUM18	534.72588	112.76780	4.74	<.0001	0	ao2	0
NUM19	332.00420	95.25101	3.49	0.0006	0	ao29	0
NUM20	-375.49616	97.52707	-3.85	0.0002	0	ao133	0
NUM21	474.91861	115.58764	4.11	<.0001	0	ao98	0
NUM22	362.29069	114.65742	3.16	0.0018	0	ao97	0
NUM23	272.87881	96.26215	2.83	0.0050	0	ao179	0
NUM24	313.93803	96.04401	3.27	0.0013	0	ao147	0
NUM25	305.59103	98.67165	3.10	0.0022	0	ao142	0

Variance Estimate	12963.99
Std Error Estimate	113.8595
AIC	3053.995
SBC	3152.144
Number of Residuals	246

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	1.02	3	0.7973	0.000	-0.041	-0.014	0.015	0.025	-0.037
12	9.22	9	0.4173	-0.048	0.041	0.032	-0.136	-0.022	0.088
18	10.81	15	0.7661	-0.024	-0.008	-0.039	-0.003	0.009	-0.061
24	14.40	21	0.8520	0.006	-0.017	0.005	0.052	-0.058	0.081
30	17.89	27	0.9068	0.019	0.022	0.098	0.034	0.002	-0.029
36	20.37	33	0.9581	-0.009	-0.037	0.069	0.023	-0.017	0.040
42	27.67	39	0.9124	-0.037	0.042	0.135	-0.055	-0.000	0.021
48	32.06	45	0.9265	-0.007	0.056	-0.060	0.067	-0.012	0.055

The SAS System 21:55 Tuesday, June 8, 2015 300

The ARIMA Procedure
Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

Lampiran 26. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2012 (Lanjutan)

```
                          The SAS System     21:55 Tuesday, June 8, 2015 306

                    The UNIVARIATE Procedure
          Variable:  RESIDUAL  (Residual: Actual-Forecast)
                              Moments
N                          246    Sum Weights               246
Mean                0.00990105    Sum Observations    2.43565719
Std Deviation       107.402531    Variance            11535.3037
Skewness             0.6845592    Kurtosis            1.12920687
Uncorrected SS      2826149.43    Corrected SS        2826149.41
Coeff Variation      1084759.5    Std Error Mean      6.84773528


                     Tests for Normality
  Test                  --Statistic---    -----p Value------
  Shapiro-Wilk          W     0.971645    Pr < W     <0.0001
  Kolmogorov-Smirnov    D     0.079012    Pr > D     <0.0100
  Cramer-von Mises      W-Sq  0.265888    Pr > W-Sq  <0.0050
  Anderson-Darling      A-Sq  1.615045    Pr > A-Sq  <0.0050


                    The AUTOREG Procedure
          Dependent Variable                    RESIDUAL
                               Residual: Actual-Forecast
                 Ordinary Least Squares Estimates
SSE                 2826149.43    DFE                    246
MSE                      11488    Root MSE           107.18401
SBC                 2997.99493    AIC                2997.99493
Regress R-Square        0.0000    Total R-Square          0.0000
Durbin-Watson           1.9982
  NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

              Q and LM Tests for ARCH Disturbances
    Order            Q    Pr > Q           LM    Pr > LM
      1         0.4655    0.4951       0.4880    0.4848
      2         1.5819    0.4534       1.6578    0.4365
      3         1.9936    0.5737       1.8997    0.5935
      4         2.0771    0.7216       1.9727    0.7408
      5         3.2964    0.6544       3.2666    0.6590
      6         5.2036    0.5180       5.6371    0.4650
      7         7.1186    0.4166       6.7370    0.4568
      8         7.2441    0.5105       6.9784    0.5390
      9         9.4344    0.3982       9.6267    0.3815
     10         9.4347    0.4914       9.6384    0.4728
     11        12.4831    0.3284      12.4173    0.3331
     12        13.3724    0.3426      12.7855    0.3848
```

Lampiran 27. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2013

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	0.29115	0.07272	4.00	<.0001	2	Yt	0
MA1,2	0.17667	0.06954	2.54	0.0118	7	Yt	0
MA1,3	0.25489	0.07010	3.64	0.0003	9	Yt	0
MA1,4	0.27730	0.06622	4.19	<.0001	14	Yt	0
AR1,1	0.71609	0.05343	13.40	<.0001	1	Yt	0
AR1,2	-0.12540	0.04932	-2.54	0.0117	10	Yt	0
NUM1	175.38596	17.27020	10.16	<.0001	0	D1	0
NUM2	342.54157	17.95055	19.08	<.0001	0	D2	0
NUM3	358.07647	17.12920	20.90	<.0001	0	D3	0
NUM4	260.81682	18.35357	14.21	<.0001	0	D4	0
NUM5	151.15819	17.01234	8.89	<.0001	0	D5	0
NUM6	375.26714	26.23542	14.30	<.0001	0	M1	0
NUM7	1012.1	149.19715	6.78	<.0001	0	I2	0
NUM8	1747.9	179.24294	9.75	<.0001	0	I3	0
NUM9	2629.5	173.87517	15.12	<.0001	0	I4	0
NUM10	2576.3	178.05367	14.47	<.0001	0	I5	0
NUM11	2559.0	172.09705	14.87	<.0001	0	I6	0
NUM12	1365.3	177.02147	7.71	<.0001	0	I7	0
NUM13	800.73050	176.83521	4.53	<.0001	0	I8	0
NUM14	400.27715	175.75034	2.28	0.0237	0	I9	0
NUM15	340.67644	149.22940	2.28	0.0234	0	I10	0
NUM16	635.71185	112.65802	5.64	<.0001	0	AO174	0
NUM17	-540.59878	105.73603	-5.11	<.0001	0	AO1	0
NUM18	599.66362	118.42908	5.06	<.0001	0	AO211	0
NUM19	552.48117	115.74085	4.77	<.0001	0	AO220	0
NUM20	454.47144	115.88413	3.92	0.0001	0	AO134	0
NUM21	-461.17651	112.95664	-4.08	<.0001	0	AO196	0
NUM22	445.20863	109.93810	4.05	<.0001	0	AO52	0

Variance Estimate	23327.48
Std Error Estimate	152.7334
AIC	3198.509
SBC	3296.659
Number of Residuals	246

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	.	0	.	0.029	-0.003	0.002	0.029	-0.102	0.025
12	8.86	6	0.1816	0.026	0.080	0.031	-0.079	0.079	0.038
18	13.69	12	0.3209	-0.007	0.011	-0.045	0.038	0.041	-0.113
24	23.59	18	0.1688	0.076	0.160	-0.032	0.046	0.030	-0.034
30	35.74	24	0.0581	0.014	-0.076	-0.128	0.097	-0.106	-0.020
36	43.57	30	0.0522	-0.005	-0.022	-0.138	0.024	-0.082	-0.020
42	46.75	36	0.1082	-0.015	0.025	0.049	-0.043	0.001	0.075
48	52.86	42	0.1216	0.027	-0.112	0.066	-0.048	-0.011	-0.007

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

Lampiran 27. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2013 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	246	Sum Weights	246
Mean	1.62341238	Sum Observations	399.359446
Std Deviation	144.062655	Variance	20754.0486
Skewness	0.38395783	Kurtosis	0.88195712
Uncorrected SS	5085390.24	Corrected SS	5084741.91
Coeff Variation	8874.06409	Std Error Mean	9.18509942

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.983629	Pr < W	0.0063
Kolmogorov-Smirnov	D	0.044074	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.121769	Pr > W-Sq	0.0591
Anderson-Darling	A-Sq	0.884673	Pr > A-Sq	0.0237

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	5085390.24	DFE	246
MSE	20672	Root MSE	143.77871
SBC	3142.50925	AIC	3142.50925
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9396		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	2.8645	0.0906	2.8777	0.0898
2	2.9302	0.2311	2.8987	0.2347
3	13.0767	0.0045	11.4862	0.0094
4	14.1392	0.0069	11.4983	0.0215
5	14.1599	0.0146	11.9034	0.0361
6	14.3424	0.0260	12.0751	0.0603
7	14.3538	0.0452	12.3162	0.0906
8	14.4520	0.0707	12.5856	0.1269
9	14.4521	0.1071	12.6499	0.1791
10	14.5860	0.1479	13.0459	0.2211
11	15.6968	0.1528	14.4559	0.2088
12	17.4746	0.1326	16.8317	0.1560

Lampiran 28. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2014

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	0.42438	0.09695	4.38	<.0001	1	Yt	0
MA1,2	0.20548	0.10492	1.96	0.0529	2	Yt	0
MA1,3	0.23385	0.10706	2.18	0.0312	3	Yt	0
MA1,4	-0.20837	0.11067	-1.88	0.0626	4	Yt	0
MA1,5	0.34465	0.10498	3.28	0.0014	5	Yt	0
NUM1	204.37590	43.16257	4.74	<.0001	0	D2	0
NUM2	422.54731	37.93827	11.14	<.0001	0	D3	0
NUM3	345.44978	39.91109	8.66	<.0001	0	D4	0
NUM4	135.19057	42.18070	3.21	0.0018	0	D5	0
NUM5	-90.66182	40.64216	-2.23	0.0279	0	W1	0
NUM6	-183.89160	44.24216	-4.16	<.0001	0	W4	0
NUM7	-198.97530	31.79993	-6.26	<.0001	0	M7	0
NUM8	-48.99268	19.22023	-2.55	0.0123	0	M9	0
NUM9	-112.21261	24.23223	-4.63	<.0001	0	M11	0
NUM10	-65.34798	33.64274	-1.94	0.0548	0	M12	0
NUM11	991.68588	213.39452	4.65	<.0001	0	I5	0
NUM12	776.60581	212.68127	3.65	0.0004	0	I7	0
NUM13	572.15558	202.63836	2.82	0.0057	0	I9	0
NUM14	0.63054	0.03095	20.37	<.0001	0	I14	0

Variance Estimate	34860.83
Std Error Estimate	186.7105
AIC	1626.268
SBC	1679.388
Number of Residuals	121

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	1.46	1	0.2274	-0.011	0.023	-0.014	0.031	-0.007	0.097
12	4.67	7	0.6999	-0.043	0.004	-0.008	0.067	-0.128	-0.033
18	13.99	13	0.3746	0.061	0.042	-0.058	0.181	0.009	0.154
24	21.90	19	0.2894	-0.003	-0.051	-0.108	0.096	0.168	0.028
30	28.89	25	0.2685	-0.189	0.017	-0.050	-0.050	-0.060	-0.012
36	31.39	31	0.4469	-0.013	0.030	-0.022	-0.043	-0.033	0.099
42	32.30	37	0.6889	0.015	-0.011	0.035	0.031	-0.030	-0.039
48	44.23	43	0.4193	-0.209	-0.086	-0.020	-0.028	-0.007	-0.097

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

Lampiran 28. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Inflow* 2014 (Lanjutan)

```
                          The SAS System    23:34 Tuesday, June 8, 2015 2454

                  The UNIVARIATE Procedure
        Variable:  RESIDUAL  (Residual: Actual-Forecast)
                             Moments
N                         121    Sum Weights                121
Mean                11.2237103    Sum Observations     1358.06895
Std Deviation       171.769264    Variance             29504.6801
Skewness            0.07604047    Kurtosis             0.47347322
Uncorrected SS      3555804.19    Corrected SS         3540561.61
Coeff Variation     1530.41427    Std Error Mean       15.6153876


                       Tests for Normality
  Test                  --Statistic---     -----p Value------
  Shapiro-Wilk          W     0.988768     Pr < W      0.4247
  Kolmogorov-Smirnov    D     0.063177     Pr > D     >0.1500
  Cramer-von Mises      W-Sq  0.084341     Pr > W-Sq   0.1871
  Anderson-Darling      A-Sq  0.480664     Pr > A-Sq   0.2349


                     The AUTOREG Procedure
        Dependent Variable                      RESIDUAL
                               Residual: Actual-Forecast
              Ordinary Least Squares Estimates
SSE                 3555804.19    DFE                    121
MSE                      29387    Root MSE           171.42582
SBC                 1588.26758    AIC                1588.26758
Regress R-Square        0.0000    Total R-Square          0.0000
Durbin-Watson           1.9895

  NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

            Q and LM Tests for ARCH Disturbances

    Order              Q    Pr > Q            LM    Pr > LM
      1           0.5284    0.4673        0.3649     0.5458
      2           2.1416    0.3427        1.1955     0.5500
      3           3.4996    0.3208        3.8071     0.2831
      4           4.7152    0.3178        5.5649     0.2341
      5           5.2256    0.3890        5.8772     0.3184
      6           5.3463    0.5002        6.1067     0.4113
      7           5.7938    0.5640        7.4899     0.3797
      8           6.0101    0.6461        7.4901     0.4848
      9           6.8492    0.6528        7.6736     0.5673
     10           6.8988    0.7350        8.0832     0.6207
     11           7.2161    0.7813        9.4905     0.5767
     12           7.3276    0.8352        9.5453     0.6558
```

Lampiran 29. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2012

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	0.29460	0.10744	2.74	0.0073	3	Yt	0
MA1,2	0.37667	0.10787	3.49	0.0007	4	Yt	0
MA1,3	0.32874	0.10845	3.03	0.0031	5	Yt	0
AR1,1	0.48307	0.09940	4.86	<.0001	10	Yt	0
NUM1	449.39045	61.53328	7.30	<.0001	0	D1	0
NUM2	251.31375	61.88401	4.06	<.0001	0	D2	0
NUM3	144.39250	66.09961	2.18	0.0313	0	D3	0
NUM4	381.48843	67.31711	5.67	<.0001	0	D4	0
NUM5	1054.6	65.74956	16.04	<.0001	0	D5	0
NUM6	-295.47880	51.86557	-5.70	<.0001	0	M1	0
NUM7	-197.70580	62.99974	-3.14	0.0023	0	M2	0
NUM8	-400.12333	169.28277	-2.36	0.0201	0	M8	0
NUM9	-174.65002	67.95010	-2.57	0.0117	0	M9	0
NUM10	378.09273	96.31685	3.93	0.0002	0	M12	0
NUM11	1625.3	384.05680	4.23	<.0001	0	I2	0
NUM12	2529.0	416.32556	6.07	<.0001	0	I4	0
NUM13	1421.6	403.83992	3.52	0.0007	0	I6	0
NUM14	3139.9	371.97407	8.44	<.0001	0	I8	0
NUM15	1950.2	361.89266	5.39	<.0001	0	I10	0
NUM16	2033.8	313.71127	6.48	<.0001	0	I12	0
NUM17	1658.1	295.29787	5.61	<.0001	0	ao53	0
NUM18	2315.4	390.11637	5.94	<.0001	0	ao122	0
NUM19	1754.5	284.62212	6.16	<.0001	0	ao103	0
NUM20	1574.9	414.29446	3.80	0.0003	0	ao123	0
NUM21	1946.1	306.18986	6.36	<.0001	0	ao48	0
NUM22	1170.6	295.03322	3.97	0.0001	0	ao34	0

Variance Estimate	107306.5
Std Error Estimate	327.5767
AIC	1796.613

The ARIMA Procedure

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	1.89	2	0.3895	-0.062	-0.038	0.014	0.007	0.000	-0.095
12	3.44	8	0.9038	0.027	-0.050	0.012	-0.024	0.064	0.058
18	12.05	14	0.6023	-0.115	-0.102	-0.040	0.102	-0.086	-0.131
24	17.16	20	0.6427	0.071	0.075	0.119	-0.004	0.084	-0.043
30	18.66	26	0.8506	-0.010	-0.080	0.040	-0.002	0.023	0.027
36	26.18	32	0.7554	0.170	-0.072	0.028	-0.091	0.015	0.036
42	30.87	38	0.7873	-0.060	0.003	-0.130	0.019	0.055	0.042
48	33.67	44	0.8706	0.021	0.025	-0.083	-0.051	0.058	-0.016

Lampiran 29. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2012 (Lanjutan)

```
The SAS System       12:35 Wednesday, June 9, 2015                          93
                        The ARIMA Procedure
                     Outlier Detection Summary
                Maximum number searched          20
                Number found                      0
                Significance used           0.00135


                     The UNIVARIATE Procedure
          Variable:  RESIDUAL  (Residual: Actual-Forecast)
                                Moments
  N                         123    Sum Weights                123
  Mean               30.7605806    Sum Observations    3783.55142
  Std Deviation        290.4539    Variance            84363.4679
  Skewness           0.26463053    Kurtosis            1.09111798
  Uncorrected SS     10408727.3    Corrected SS        10292343.1
  Coeff Variation    944.240628    Std Error Mean      26.1893462


                         Tests for Normality
    Test                  --Statistic---    -----p Value------
    Shapiro-Wilk          W     0.974069    Pr < W      0.0179
    Kolmogorov-Smirnov    D     0.080668    Pr > D      0.0479
    Cramer-von Mises      W-Sq  0.135017    Pr > W-Sq   0.0391
    Anderson-Darling      A-Sq  0.960141    Pr > A-Sq   0.0164


                        The AUTOREG Procedure
          Dependent Variable                     RESIDUAL
                                Residual: Actual-Forecast
                 Ordinary Least Squares Estimates
  SSE                 10408727.3    DFE                      123
  MSE                      84624    Root MSE           290.90170
  SBC                 1744.61329    AIC               1744.61329
  Regress R-Square        0.0000    Total R-Square        0.0000
  Durbin-Watson           2.1093
    NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

               Q and LM Tests for ARCH Disturbances
      Order             Q    Pr > Q            LM    Pr > LM
        1          0.0619    0.8035        0.0725     0.7878
        2          2.0843    0.3527        2.0212     0.3640
        3          4.8638    0.1820        5.2745     0.1528
        4          4.8642    0.3015        5.3974     0.2489
        5          5.6336    0.3435        5.5399     0.3536
        6          7.5756    0.2709        8.2091     0.2232
        7          8.6071    0.2821        9.2567     0.2347
        8          8.9180    0.3493        9.8230     0.2777
        9          9.0792    0.4300        9.8295     0.3645
       10          9.9157    0.4479       10.7445     0.3778
       11         12.0754    0.3580       12.8379     0.3040
       12         12.2218    0.4280       13.0147     0.3680
```

Lampiran 30. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2013

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	0.22764	0.10094	2.26	0.0263	1	Yt	0
MA1,2	-0.43209	0.08220	-5.26	<.0001	3	Yt	0
MA1,3	-0.42736	0.08980	-4.76	<.0001	4	Yt	0
MA1,4	0.53165	0.09202	5.78	<.0001	5	Yt	0
NUM1	963.92289	180.24173	5.35	<.0001	0	D1	0
NUM2	-589.11890	81.45888	-7.23	<.0001	0	D2	0
NUM3	-658.99276	105.90776	-6.22	<.0001	0	D3	0
NUM4	-745.76288	116.79707	-6.39	<.0001	0	D4	0
NUM5	466.67821	89.15412	5.23	<.0001	0	D5	0
NUM6	850.66001	87.97210	9.67	<.0001	0	W1	0
NUM7	436.11289	111.34369	3.92	0.0002	0	W2	0
NUM8	443.79468	88.28154	5.03	<.0001	0	W3	0
NUM9	892.73118	0	Infty	<.0001	0	W4	0
NUM10	371.64135	124.82453	2.98	0.0036	0	M12	0
NUM11	2216.5	299.94549	7.39	<.0001	0	I1	0
NUM12	4163.0	278.68966	14.94	<.0001	0	I3	0
NUM13	589.07043	273.08803	2.16	0.0333	0	I5	0
NUM14	1408.4	292.46812	4.82	<.0001	0	I7	0
NUM15	684.67508	313.69806	2.18	0.0314	0	I9	0
NUM16	0.39287	0.05599	7.02	<.0001	0	I13	0
NUM17	-1346.6	155.38909	-8.67	<.0001	0	I16	0

Variance Estimate	103918.6
Std Error Estimate	322.3641
AIC	1788.85
SBC	1847.905
Number of Residuals	123

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	2.05	2	0.3581	0.005	-0.039	-0.020	-0.014	0.039	0.110
12	8.70	8	0.3679	0.022	-0.097	-0.062	0.015	-0.095	-0.160
18	15.07	14	0.3735	-0.046	-0.087	0.097	0.061	-0.104	-0.103
24	26.02	20	0.1650	-0.073	-0.144	0.171	-0.080	-0.093	-0.048
30	31.76	26	0.2013	0.084	-0.118	0.089	0.058	0.026	0.053
36	41.72	32	0.1168	0.200	-0.034	-0.074	0.106	0.015	-0.035
42	47.25	38	0.1443	0.027	-0.104	-0.122	0.006	-0.059	-0.018
48	50.45	44	0.2336	-0.050	0.053	0.016	0.096	0.001	-0.036

Lampiran 30. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2013 (Lanjutan)

03:15 Wednesday, June 9, 2015

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

The UNIVARIATE Procedure

Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	123	Sum Weights	123
Mean	4.98692163	Sum Observations	613.39136
Std Deviation	294.716268	Variance	86857.6787
Skewness	-0.2314244	Kurtosis	0.41605727
Uncorrected SS	10599695.7	Corrected SS	10596636.8
Coeff Variation	5909.78343	Std Error Mean	26.573671

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.990818	Pr < W	0.5913
Kolmogorov-Smirnov	D	0.043882	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.042713	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.29468	Pr > A-Sq	>0.2500

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL

Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	10599695.7	DFE	123
MSE	86176	Root MSE	293.55815
SBC	1746.84951	AIC	1746.84951
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9603		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.1028	0.7485	0.0868	0.7683
2	0.3154	0.8541	0.2461	0.8842
3	0.3665	0.9471	0.2675	0.9660
4	0.4179	0.9810	0.3021	0.9897
5	7.4213	0.1911	7.3687	0.1946
6	7.8512	0.2492	7.5885	0.2698
7	8.2560	0.3106	7.7431	0.3558
8	8.3476	0.4003	7.7698	0.4563
9	9.5052	0.3920	8.4752	0.4871
10	9.9044	0.4489	8.5419	0.5761
11	10.7564	0.4639	8.8535	0.6354
12	11.3170	0.5020	9.0741	0.6966

Lampiran 31. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2014

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	0.44040	0.12029	3.66	0.0004	1	Yt	0
MA1,2	0.32822	0.11829	2.77	0.0066	2	Yt	0
MA1,3	0.23138	0.12227	1.89	0.0614	5	Yt	0
NUM1	7.67264	0.88007	8.72	<.0001	0	t	0
NUM2	-809.11565	136.00463	-5.95	<.0001	0	D1	0
NUM3	-1085.9	154.06240	-7.05	<.0001	0	D4	0
NUM4	460.82942	100.10909	4.60	<.0001	0	W1	0
NUM5	590.53116	134.19871	4.40	<.0001	0	W4	0
NUM6	449.87722	146.47558	3.07	0.0028	0	M1	0
NUM7	425.38290	90.72989	4.69	<.0001	0	M2	0
NUM8	411.04365	86.56696	4.75	<.0001	0	M3	0
NUM9	277.58729	82.28770	3.37	0.0011	0	M4	0
NUM10	425.48367	145.52971	2.92	0.0043	0	M7	0
NUM11	-657.49427	108.44576	-6.06	<.0001	0	M8	0
NUM12	-577.63353	99.37000	-5.81	<.0001	0	M9	0
NUM13	-608.42555	106.06376	-5.74	<.0001	0	M10	0
NUM14	-900.18997	150.64434	-5.98	<.0001	0	M11	0
NUM15	-715.95982	148.84046	-4.81	<.0001	0	M12	0
NUM16	1629.0	540.98757	3.01	0.0033	0	I4	0
NUM17	0.29497	0.06676	4.42	<.0001	0	I13	0
NUM18	154.33066	70.28183	2.20	0.0305	0	I15	0
NUM19	-952.26517	133.92996	-7.11	<.0001	0	I17	0
NUM20	-1016.6	143.81079	-7.07	<.0001	0	I18	0
NUM21	1440.0	529.00550	2.72	0.0077	0	ao121	0

Variance Estimate	186055.5
Std Error Estimate	431.3415
AIC	1832.822
SBC	1899.921
Number of Residuals	121

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	2.42	3	0.4897	0.000	0.024	-0.027	-0.087	0.004	0.100
12	11.95	9	0.2160	-0.052	-0.074	-0.159	0.180	-0.074	0.012
18	15.10	15	0.4445	0.014	0.018	-0.069	0.129	-0.018	0.004
24	19.58	21	0.5480	0.045	0.077	0.040	0.066	-0.117	-0.046
30	27.01	27	0.4634	-0.161	-0.002	0.111	-0.091	-0.003	-0.027
36	39.11	33	0.2145	-0.134	0.211	0.042	-0.004	-0.070	-0.055
42	47.09	39	0.1751	0.034	0.107	0.053	-0.054	-0.135	-0.082
48	52.36	45	0.2100	-0.040	0.011	0.024	-0.017	-0.092	0.123

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

Lampiran 31. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Multi Input* pada *Outflow* 2014 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	121	Sum Weights	121
Mean	-11.707574	Sum Observations	-1416.6164
Std Deviation	387.629562	Variance	150256.678
Skewness	0.5431422	Kurtosis	2.09786403
Uncorrected SS	18047386.4	Corrected SS	18030801.3
Coeff Variation	-3310.9299	Std Error Mean	35.2390511

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.968541	Pr < W	0.0062
Kolmogorov-Smirnov	D	0.063135	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.092754	Pr > W-Sq	0.1418
Anderson-Darling	A-Sq	0.683478	Pr > A-Sq	0.0765

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	18047386.4	DFE	121
MSE	149152	Root MSE	386.20196
SBC	1784.82235	AIC	1784.82235
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9941		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.0236	0.8779	0.0263	0.8712
2	0.1083	0.9473	0.1260	0.9389
3	0.5567	0.9063	0.5316	0.9119
4	1.5206	0.8230	1.3845	0.8469
5	1.8230	0.8731	1.5888	0.9026
6	4.0174	0.6743	3.6458	0.7245
7	4.9516	0.6659	4.6559	0.7019
8	5.3579	0.7187	5.1262	0.7440
9	6.3391	0.7056	5.7036	0.7692
10	9.6350	0.4731	8.5537	0.5749
11	10.8684	0.4544	9.4547	0.5800
12	11.1083	0.5197	9.9333	0.6218

Lampiran 32. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2012

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.39686	0.06505	-6.10	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.66204	0.05478	12.08	<.0001	5	Yt	0
MA3,1	0.63683	0.05815	10.95	<.0001	20	Yt	0
AR1,1	-0.29822	0.06957	-4.29	<.0001	13	Yt	0
NUM1	-0.04044	0.01389	-2.91	0.0040	0	It	1
NUM1,1	0.04040	0.01472	2.74	0.0066	1	It	1
NUM1,2	0.04491	0.01477	3.04	0.0027	2	It	1
NUM1,3	0.04466	0.01485	3.01	0.0030	3	It	1
NUM1,4	0.03429	0.01471	2.33	0.0207	4	It	1
NUM1,5	0.02592	0.01385	1.87	0.0626	5	It	1

Variance Estimate	0.000301
Std Error Estimate	0.017359
AIC	-1123.16
SBC	-1089.45
Number of Residuals	215

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	4.70	2	0.0956	-0.022	-0.098	-0.077	0.073	0.004	-0.003
12	11.77	8	0.1618	-0.149	0.088	0.016	-0.005	-0.014	-0.033
18	14.15	14	0.4387	0.001	0.054	-0.015	-0.069	0.012	-0.047
24	14.79	20	0.7883	-0.029	-0.009	0.021	-0.005	0.015	0.032
30	18.40	26	0.8608	0.044	0.051	-0.053	-0.021	0.082	-0.007
36	23.14	32	0.8740	0.047	-0.107	-0.031	-0.020	0.042	-0.041
42	33.59	38	0.6733	-0.043	0.104	0.163	-0.012	-0.005	-0.013

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	0
Significance used	0.00135

Lampiran 32. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2012 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	215	Sum Weights	215
Mean	0.00139305	Sum Observations	0.29950526
Std Deviation	0.01693273	Variance	0.00028672
Skewness	0.10679992	Kurtosis	0.37413672
Uncorrected SS	0.06177475	Corrected SS	0.06135753
Coeff Variation	1215.517	Std Error Mean	0.001154

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.994725	Pr < W	0.6582
Kolmogorov-Smirnov	D	0.033962	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.042765	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.284624	Pr > A-Sq	>0.2500

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	0.06177475	DFE	215
MSE	0.0002873	Root MSE	0.01695
SBC	-1143.1596	AIC	-1143.1596
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.0411		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.1776	0.6735	0.1956	0.6583
2	0.7348	0.6925	0.6694	0.7155
3	1.8892	0.5957	1.5247	0.6766
4	1.9042	0.7534	1.5278	0.8217
5	4.8781	0.4309	3.9148	0.5617
6	4.9387	0.5517	4.1269	0.6595
7	5.3678	0.6152	4.3613	0.7374
8	6.8124	0.5570	5.2702	0.7283
9	7.1037	0.6263	5.3902	0.7991
10	7.1650	0.7098	5.9511	0.8194
11	7.2393	0.7794	6.2441	0.8566
12	8.2387	0.7662	6.6836	0.8778

Lampiran 33. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2013

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.43462	0.06403	-6.79	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.70161	0.05293	13.26	<.0001	5	Yt	0
MA3,1	0.70145	0.05679	12.35	<.0001	20	Yt	0
NUM1	0.23935	0.13942	1.72	0.0875	0	It	1
NUM1,1	-0.46900	0.15181	-3.09	0.0023	1	It	1
NUM1,2	-0.37325	0.15197	-2.46	0.0149	2	It	1
NUM1,3	-0.45382	0.14977	-3.03	0.0028	3	It	1
NUM1,4	-0.33516	0.14977	-2.24	0.0263	4	It	1
NUM1,5	-0.31917	0.15118	-2.11	0.0360	5	It	1
NUM1,6	-0.29493	0.15161	-1.95	0.0531	6	It	1
NUM1,7	-0.26811	0.13918	-1.93	0.0555	7	It	1

Variance Estimate	0.026193
Std Error Estimate	0.161843
AIC	-160.626
SBC	-123.652
Number of Residuals	213

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	3.27	3	0.3525	0.023	0.029	-0.018	0.100	0.036	0.045
12	8.97	9	0.4396	-0.004	-0.084	0.007	-0.059	-0.035	-0.116
18	12.77	15	0.6201	-0.023	-0.108	-0.008	0.062	-0.013	0.014
24	24.69	21	0.2608	0.127	0.090	-0.016	0.104	0.040	0.114
30	29.94	27	0.3169	-0.039	0.014	-0.070	0.087	-0.066	-0.051
36	37.23	33	0.2805	-0.013	-0.048	-0.138	-0.036	0.054	-0.054
42	54.40	39	0.0517	0.034	0.015	0.007	-0.122	0.073	0.207

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	1
Significance used	0.00135

Lampiran 33. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2013 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	213	Sum Weights	213
Mean	-0.0126667	Sum Observations	-2.6980042
Std Deviation	0.15746913	Variance	0.02479653
Skewness	-0.0951192	Kurtosis	0.20507057
Uncorrected SS	5.29103852	Corrected SS	5.25686374
Coeff Variation	-1243.1754	Std Error Mean	0.01078961

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.99368	Pr < W	0.5036
Kolmogorov-Smirnov	D	0.039744	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.068063	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.473355	Pr > A-Sq	0.2445

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast
Ordinary Least Squares Estimates

SSE	5.29103852	DFE	213
MSE	0.02484	Root MSE	0.15761
SBC	-182.62632	AIC	-182.62632
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9410		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	0.5027	0.4783	0.4910	0.4835
2	0.7665	0.6816	0.7544	0.6858
3	0.8336	0.8414	0.8779	0.8308
4	0.9027	0.9242	0.9133	0.9226
5	2.1238	0.8318	2.0835	0.8375
6	4.2037	0.6491	4.0891	0.6646
7	4.3545	0.7382	4.1722	0.7597
8	5.8189	0.6675	4.9678	0.7610
9	6.4787	0.6912	5.3762	0.8004
10	8.2854	0.6010	6.7625	0.7477
11	9.8890	0.5404	8.2368	0.6919
12	10.2944	0.5902	8.7393	0.7250

Lampiran 34. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2014

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.46587	0.06545	-7.12	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.52470	0.06243	8.40	<.0001	5	Yt	0
MA3,1	0.67973	0.05575	12.19	<.0001	20	Yt	0
AR1,1	-0.15553	0.07015	-2.22	0.0277	3	Yt	0
AR1,2	0.30968	0.06817	4.54	<.0001	4	Yt	0
NUM1	-0.10884	0.04418	-2.46	0.0146	0	It	0
NUM1,1	0.15366	0.04593	3.35	0.0010	1	It	0
NUM1,2	0.18738	0.04635	4.04	<.0001	2	It	0
NUM1,3	0.15315	0.04603	3.33	0.0010	3	It	0
NUM1,4	0.14190	0.04606	3.08	0.0024	4	It	0
NUM1,5	0.07410	0.04431	1.67	0.0961	5	It	0
NUM1,6	0.06729	0.03999	1.68	0.0940	7	It	0

Variance Estimate	0.002871
Std Error Estimate	0.053584
AIC	-624.548
SBC	-584.326
Number of Residuals	211

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	2.49	1	0.1148	0.031	0.066	-0.009	0.013	0.029	-0.072
12	9.41	7	0.2245	0.025	-0.016	-0.062	-0.020	-0.041	-0.155
18	16.32	13	0.2321	-0.045	0.019	-0.082	0.034	-0.133	0.045
24	18.85	19	0.4665	-0.089	-0.007	0.035	-0.024	0.030	0.006
30	25.79	25	0.4189	0.116	0.051	0.021	-0.044	0.019	-0.098
36	33.17	31	0.3616	0.008	-0.053	-0.153	-0.053	0.005	-0.004
42	38.12	37	0.4185	-0.080	-0.062	0.045	-0.021	0.068	0.040

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	2
Significance used	0.00135

Lampiran 34. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Inflow* 2014 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	211	Sum Weights	211
Mean	-0.0004969	Sum Observations	-0.1048475
Std Deviation	0.05215926	Variance	0.00272059
Skewness	0.28909579	Kurtosis	0.11938821
Uncorrected SS	0.57137561	Corrected SS	0.57132351
Coeff Variation	-10496.773	Std Error Mean	0.00359079

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.988654	Pr < W	0.0931
Kolmogorov-Smirnov	D	0.055508	Pr > D	0.1114
Cramer-von Mises	W-Sq	0.084989	Pr > W-Sq	0.1842
Anderson-Darling	A-Sq	0.669153	Pr > A-Sq	0.0832

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast
Ordinary Least Squares Estimates

SSE	0.57137561	DFE	211
MSE	0.00271	Root MSE	0.05204
SBC	-648.54849	AIC	-648.54849
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9063		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	1.7288	0.1886	2.1384	0.1436
2	1.8303	0.4005	2.4926	0.2876
3	2.1679	0.5383	2.5638	0.4639
4	2.2743	0.6855	2.7712	0.5968
5	2.2940	0.8072	2.7803	0.7338
6	4.6938	0.5836	4.3079	0.6351
7	4.6994	0.6966	4.3116	0.7433
8	5.6306	0.6885	5.6249	0.6892
9	15.3421	0.0820	12.2121	0.2016
10	15.5586	0.1130	12.6834	0.2419
11	15.6113	0.1562	12.8576	0.3027
12	16.7035	0.1611	15.9439	0.1938

Lampiran 35. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012

The SAS System 23:06 Tuesday, June 15, 2015 25

The ARIMA Procedure

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-1.00000	0.04045	-24.72	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.58381	0.06672	8.75	<.0001	5	Yt	0
AR1,1	0.31293	0.08079	3.87	0.0001	2	Yt	0
AR1,2	-0.23741	0.07722	-3.07	0.0024	7	Yt	0
NUM1	870.13416	380.57377	2.29	0.0233	0	It	0
NUM1,1	-5245.5	474.23986	-11.06	<.0001	1	It	0
NUM1,2	-1848.4	382.77224	-4.83	<.0001	2	It	0
NUM1,3	-1283.4	382.30339	-3.36	0.0009	5	It	0
NUM1,4	-2151.7	474.68394	-4.53	<.0001	6	It	0
NUM1,5	-2051.1	488.36253	-4.20	<.0001	7	It	0
NUM1,6	-1367.7	484.28143	-2.82	0.0052	8	It	0
NUM1,7	-1632.1	468.00958	-3.49	0.0006	9	It	0
NUM1,8	-742.95746	336.70866	-2.21	0.0285	10	It	0
NUM2	2165.6	223.71601	9.68	<.0001	0	ao58	0
NUM3	1620.5	205.02542	7.90	<.0001	0	ao186	0
NUM4	1286.9	156.23570	8.24	<.0001	0	ao105	0
NUM5	1528.1	207.80452	7.35	<.0001	0	ao210	0
NUM6	1823.9	203.26929	8.97	<.0001	0	ao205	0
NUM7	1394.0	252.63217	5.52	<.0001	0	ao63	0
NUM8	1430.1	259.57221	5.51	<.0001	0	ao147	0
NUM9	867.38750	101.89340	8.51	<.0001	0	ao24	0
NUM10	979.11842	169.14743	5.79	<.0001	0	ao95	0
NUM11	1087.8	161.95535	6.72	<.0001	0	ao218	0
NUM12	1551.6	202.08214	7.68	<.0001	0	ao82	0
NUM13	1340.5	207.34550	6.47	<.0001	0	ao87	0
NUM14	1095.5	216.58139	5.06	<.0001	0	ao67	0
NUM15	1614.7	283.52760	5.70	<.0001	0	ao245	0
NUM16	960.82651	202.69946	4.74	<.0001	0	ao191	0
NUM17	909.65770	162.86532	5.59	<.0001	0	ao171	0
NUM18	849.52684	162.14423	5.24	<.0001	0	ao130	0

Variance Estimate	143002.2
Std Error Estimate	378.1563
AIC	3425.527
SBC	3528.799
Number of Residuals	231

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	2.41	2	0.2994	-0.031	-0.048	0.069	0.038	-0.012	-0.024
12	5.21	8	0.7345	0.020	0.005	-0.078	-0.030	-0.003	-0.064
18	9.74	14	0.7806	-0.000	-0.062	0.053	-0.070	-0.063	0.050
24	19.15	20	0.5123	0.073	0.128	0.041	-0.035	0.040	0.102
30	23.53	26	0.6031	-0.072	-0.100	-0.007	0.009	-0.037	0.003
36	25.93	32	0.7668	-0.045	0.002	0.008	-0.046	-0.039	-0.055
42	35.75	38	0.5737	-0.034	0.065	0.074	0.033	0.062	0.138

Lampiran 35. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2012 (Lanjutan)

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	1
Significance used	0.00135

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	231	Sum Weights	231
Mean	21.7708118	Sum Observations	5029.05753
Std Deviation	352.839154	Variance	124495.469
Skewness	0.9601472	Kurtosis	2.8818953
Uncorrected SS	28743444.5	Corrected SS	28633957.8
Coeff Variation	1620.6982	Std Error Mean	23.215112

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.944691	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.07569	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.352283	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	2.533289	Pr > A-Sq	<0.0050

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	28743444.5	DFE	231
MSE	124430	Root MSE	352.74707
SBC	3365.5267	AIC	3365.5267
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	2.0525		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	25.8525	<.0001	25.6597	<.0001
2	26.1019	<.0001	27.2058	<.0001
3	26.7075	<.0001	27.4645	<.0001
4	27.5249	<.0001	27.6116	<.0001
5	27.7110	<.0001	27.6117	<.0001
6	28.2955	<.0001	28.1334	<.0001
7	28.7835	0.0002	28.2073	0.0002
8	28.7920	0.0003	28.3784	0.0004
9	28.8497	0.0007	28.3793	0.0008
10	28.8531	0.0013	28.3911	0.0016
11	28.9199	0.0023	28.5167	0.0027
12	28.9273	0.0040	28.5182	0.0046

Lampiran 36. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2013

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.55266	0.06461	-8.55	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.35291	0.07790	4.53	<.0001	5	Yt	0
MA3,1	0.65714	0.06336	10.37	<.0001	20	Yt	0
AR1,1	-0.17993	0.07597	-2.37	0.0189	3	Yt	0
AR1,2	-0.12558	0.07336	-1.71	0.0885	4	Yt	0
AR1,3	-0.23504	0.08186	-2.87	0.0045	10	Yt	0
NUM1	1230.9	458.45519	2.68	0.0079	0	It	0
NUM1,1	-1687.8	522.59770	-3.23	0.0015	1	It	0
NUM1,2	-2649.5	525.33573	-5.04	<.0001	2	It	0
NUM1,3	-1839.0	514.27399	-3.58	0.0004	3	It	0
NUM1,4	-1634.7	501.78142	-3.26	0.0013	4	It	0
NUM1,5	-2718.3	515.12448	-5.28	<.0001	5	It	0
NUM1,6	-4435.3	519.57898	-8.54	<.0001	6	It	0
NUM1,7	-1239.5	521.66951	-2.38	0.0185	7	It	0
NUM1,8	-2001.6	456.21576	-4.39	<.0001	8	It	0
NUM2	2104.0	364.46275	5.77	<.0001	0	ao60	0
NUM3	-1625.9	359.37734	-4.52	<.0001	0	ao202	0
NUM4	1647.9	349.93616	4.71	<.0001	0	ao85	0
NUM5	1310.7	362.00695	3.62	0.0004	0	ao195	0
NUM6	1013.6	373.74628	2.71	0.0073	0	ao226	0
NUM7	1138.5	365.75222	3.11	0.0021	0	ao56	0

Variance Estimate	319457.8
Std Error Estimate	565.206
AIC	3324.002
SBC	3394.589
Number of Residuals	213

* AIC and SBC do not include log determinant.

The ARIMA Procedure

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	.	0	.	0.002	0.018	-0.021	-0.039	0.012	-0.083
12	3.41	6	0.7560	0.034	-0.036	0.048	-0.017	-0.010	0.029
18	10.25	12	0.5941	-0.026	-0.084	-0.049	-0.006	0.031	0.135
24	14.86	18	0.6715	0.103	0.030	-0.044	0.016	-0.012	0.075
30	18.94	24	0.7549	-0.035	-0.014	-0.092	-0.065	0.010	-0.050
36	21.52	30	0.8708	0.021	-0.083	0.009	0.050	-0.014	-0.002
42	31.52	36	0.6817	0.004	0.082	-0.031	-0.121	0.063	0.107

Lampiran 36. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2013 (Lanjutan)

The ARIMA Procedure
Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	1
Significance used	0.00135

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)
Moments

N	213	Sum Weights	213
Mean	49.3477981	Sum Observations	10511.081
Std Deviation	535.605799	Variance	286873.572
Skewness	0.41633369	Kurtosis	1.58782768
Uncorrected SS	61335896	Corrected SS	60817197.3
Coeff Variation	1085.3692	Std Error Mean	36.6991047

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.975943	Pr < W	0.0010
Kolmogorov-Smirnov	D	0.063395	Pr > D	0.0361
Cramer-von Mises	W-Sq	0.220346	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.386596	Pr > A-Sq	<0.0050

The AUTOREG Procedure
Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast
Ordinary Least Squares Estimates

SSE	61335896	DFE	213
MSE	287962	Root MSE	536.62087
SBC	3282.00213	AIC	3282.00213
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9954		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	2.9532	0.0857	2.9788	0.0844
2	4.0185	0.1341	3.7332	0.1546
3	4.0667	0.2544	3.8863	0.2740
4	6.2496	0.1813	6.8729	0.1428
5	7.1807	0.2075	8.9453	0.1113
6	7.2052	0.3023	8.9453	0.1767
7	8.4008	0.2986	10.0435	0.1861
8	9.0143	0.3411	11.2387	0.1885
9	9.4930	0.3931	11.2415	0.2595
10	9.5051	0.4849	11.3078	0.3340
11	9.6015	0.5665	11.3117	0.4175
12	9.9533	0.6201	11.6093	0.4775

Lampiran 37. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2014

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr > |t|	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.84121	0.05151	-16.33	<.0001	1	Yt	0
MA2,1	0.79686	0.05766	13.82	<.0001	5	Yt	0
MA3,1	0.21169	0.09763	2.17	0.0315	20	Yt	0
AR1,1	-0.30624	0.08786	-3.49	0.0006	3	Yt	0
NUM1	2413.5	400.41165	6.03	<.0001	0	It	0
NUM1,1	-1508.9	499.87965	-3.02	0.0029	1	It	0
NUM1,2	-1455.7	479.59569	-3.04	0.0028	2	It	0
NUM1,3	-1426.3	509.00118	-2.80	0.0057	3	It	0
NUM1,4	-1817.8	456.93153	-3.98	0.0001	4	It	0
NUM1,5	-721.62054	459.08318	-1.57	0.1178	6	It	0
NUM1,6	-2390.9	518.47738	-4.61	<.0001	7	It	0
NUM1,7	-1365.0	497.24075	-2.75	0.0067	8	It	0
NUM1,8	-4664.5	520.39161	-8.96	<.0001	9	It	0
NUM1,9	-2391.2	520.85354	-4.59	<.0001	10	It	0
NUM1,10	-1588.3	496.30975	-3.20	0.0016	11	It	0
NUM1,11	-1162.0	507.02565	-2.29	0.0231	12	It	0
NUM1,12	-874.33518	434.82046	-2.01	0.0459	13	It	0
NUM1,13	2040.9	293.85535	6.95	<.0001	15	It	0
NUM2	1853.6	278.61067	6.65	<.0001	0	ao81	0
NUM3	1305.2	265.36445	4.92	<.0001	0	ao64	0
NUM4	-1280.7	267.77107	-4.78	<.0001	0	ao78	0
NUM5	831.23181	251.81027	3.30	0.0012	0	ao183	0
NUM6	1113.6	262.73893	4.24	<.0001	0	ao86	0
NUM7	698.54377	219.09043	3.19	0.0017	0	ao20	0
NUM8	-1117.1	278.43700	-4.01	<.0001	0	ao102	0
NUM9	773.83004	264.58599	2.92	0.0039	0	ao45	0
NUM10	648.84190	248.62806	2.61	0.0099	0	ao177	0
NUM11	-707.69840	255.69798	-2.77	0.0063	0	ao220	0
NUM12	-611.06362	250.98056	-2.43	0.0159	0	ao73	0

Variance Estimate	278239.9
Std Error Estimate	527.4845
AIC	3147.653
SBC	3243.736
Number of Residuals	203

* AIC and SBC do not include log determinant.

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations					
6	0.49	2	0.7815	0.005	-0.027	-0.005	0.003	0.035	-0.018
12	1.22	8	0.9964	-0.037	0.045	-0.002	-0.007	-0.004	-0.003
18	8.79	14	0.8445	0.034	0.042	-0.032	0.117	-0.004	0.127
24	14.67	20	0.7950	-0.057	-0.007	0.017	-0.077	-0.043	0.119
30	15.75	26	0.9421	0.002	0.024	-0.021	-0.030	-0.051	-0.002
36	18.07	32	0.9772	0.055	-0.005	-0.030	-0.014	-0.042	0.059

The ARIMA Procedure

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	3
Significance used	0.00135

Lampiran 37. Output SAS ARIMAX Variasi Kalender *Single Input* pada *Outflow* 2014 (Lanjutan)

The UNIVARIATE Procedure
Variable: RESIDUAL (Residual: Actual-Forecast)

Moments

N	203	Sum Weights	203
Mean	48.9720834	Sum Observations	9941.33292
Std Deviation	487.095306	Variance	237261.837
Skewness	0.30749497	Kurtosis	3.53445097
Uncorrected SS	48413738.9	Corrected SS	47926891.1
Coeff Variation	994.638726	Std Error Mean	34.1873884

Tests for Normality

Test	--Statistic---		-----p Value------	
Shapiro-Wilk	W	0.958709	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.071105	Pr > D	0.0134
Cramer-von Mises	W-Sq	0.253814	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.532355	Pr > A-Sq	<0.0050

The AUTOREG Procedure

Dependent Variable RESIDUAL
Residual: Actual-Forecast

Ordinary Least Squares Estimates

SSE	48413738.9	DFE	203
MSE	238491	Root MSE	488.35574
SBC	3089.65295	AIC	3089.65295
Regress R-Square	0.0000	Total R-Square	0.0000
Durbin-Watson	1.9612		

NOTE: No intercept term is used. R-squares are redefined.

Q and LM Tests for ARCH Disturbances

Order	Q	Pr > Q	LM	Pr > LM
1	6.1855	0.0129	5.8378	0.0157
2	21.7564	<.0001	20.4110	<.0001
3	21.7847	<.0001	22.5429	<.0001
4	21.8163	0.0002	22.7953	0.0001
5	21.9959	0.0005	23.6897	0.0002
6	22.5422	0.0010	25.1182	0.0003
7	23.0108	0.0017	25.3930	0.0006
8	23.4018	0.0029	25.7054	0.0012
9	23.5397	0.0051	25.7056	0.0023
10	24.0420	0.0075	26.4259	0.0032
11	25.4022	0.0080	29.0506	0.0022
12	26.5421	0.0090	30.0503	0.0027

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
2-Jan-2015	Jum'at	350,550	1117,999004553
5-Jan-2015	Senin	389,250	219,658229681
6-Jan-2015	Selasa	662,480	68,940456933
7-Jan-2015	Rabu	670,000	102,460725961
8-Jan-2015	Kamis	694,500	-31,924533804
9-Jan-2015	Jum'at	547,760	749,318348382
12-Jan-2015	Senin	586,460	32,620175027
13-Jan-2015	Selasa	859,690	-83,369348737
14-Jan-2015	Rabu	867,210	-43,209385785
15-Jan-2015	Kamis	694,500	84,404797532
16-Jan-2015	Jum'at	438,370	832,899353240
19-Jan-2015	Senin	477,070	109,940027346
20-Jan-2015	Selasa	750,300	-7,246566172
21-Jan-2015	Rabu	757,820	32,684529014
22-Jan-2015	Kamis	585,110	160,254955102
23-Jan-2015	Jum'at	438,370	991,581144866
26-Jan-2015	Senin	234,320	628,028399087
27-Jan-2015	Selasa	507,550	579,556749621
28-Jan-2015	Rabu	515,070	632,625454960
29-Jan-2015	Kamis	342,360	762,707660734
30-Jan-2015	Jum'at	195,620	1594,514077656
2-Feb-2015	Senin	199,980	176,783146507
3-Feb-2015	Selasa	473,210	-73,236830219
4-Feb-2015	Rabu	480,730	-58,702149570
5-Feb-2015	Kamis	308,020	64,012736024
6-Feb-2015	Jum'at	161,280	894,410595000
9-Feb-2015	Senin	397,190	-73,619638342
10-Feb-2015	Selasa	670,420	-237,661338655
11-Feb-2015	Rabu	677,940	-206,688471337
12-Feb-2015	Kamis	505,230	-80,830768835
13-Feb-2015	Jum'at	358,490	750,167965306
16-Feb-2015	Senin	287,800	-39,857386713
17-Feb-2015	Selasa	561,030	-169,866333766
18-Feb-2015	Rabu	568,550	-132,386744353
20-Feb-2015	Jum'at	249,100	801,650978347
23-Feb-2015	Senin	287,800	114,165650550

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
24-Feb-2015	Selasa	318,280	347,331330729
25-Feb-2015	Rabu	325,800	454,246277122
26-Feb-2015	Kamis	153,090	594,623345723
27-Feb-2015	Jum'at	6,350	1428,398037469
2-Mar-2015	Senin	146,230	247,743420784
3-Mar-2015	Selasa	419,460	43,050064620
4-Mar-2015	Rabu	426,980	66,250741855
5-Mar-2015	Kamis	254,270	190,622479335
6-Mar-2015	Jum'at	107,530	1021,337111824
9-Mar-2015	Senin	343,440	53,367442410
10-Mar-2015	Selasa	616,670	-110,662678686
11-Mar-2015	Rabu	624,190	-79,687597538
12-Mar-2015	Kamis	451,480	46,170528227
13-Mar-2015	Jum'at	304,740	877,169343292
16-Mar-2015	Senin	234,050	87,144006744
17-Mar-2015	Selasa	507,280	-42,864937351
18-Mar-2015	Rabu	514,800	-5,385347372
19-Mar-2015	Kamis	342,090	121,716375436
20-Mar-2015	Jum'at	195,350	952,952953820
23-Mar-2015	Senin	234,050	245,813075241
24-Mar-2015	Selasa	264,530	475,221001855
25-Mar-2015	Rabu	272,050	581,417503345
26-Mar-2015	Kamis	99,340	721,657212464
27-Mar-2015	Jum'at	-47,400	1555,405642451
30-Mar-2015	Senin	-8,700	848,746004780
31-Mar-2015	Selasa	264,530	734,675748654
1-Apr-2015	Rabu	377,000	120,902656385
2-Apr-2015	Kamis	204,290	123,491378874
6-Apr-2015	Jum'at	96,250	64,858316727
7-Apr-2015	Selasa	369,480	74,684261575
8-Apr-2015	Rabu	574,210	-121,831116029
9-Apr-2015	Kamis	401,500	-39,466891074
10-Apr-2015	Jum'at	254,760	783,216325096
13-Apr-2015	Senin	293,460	74,441129195
14-Apr-2015	Selasa	566,690	-40,033600509
15-Apr-2015	Rabu	574,210	0,415975919

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
16-Apr-2015	Kamis	292,110	45,245530436
17-Apr-2015	Jum'at	145,370	860,752492964
20-Apr-2015	Senin	184,070	150,605269130
21-Apr-2015	Selasa	457,300	35,868221405
22-Apr-2015	Rabu	464,820	76,267645250
23-Apr-2015	Kamis	292,110	203,927611095
24-Apr-2015	Jum'at	-97,380	1378,840919965
27-Apr-2015	Senin	-58,680	737,408595488
28-Apr-2015	Selasa	214,550	635,809149371
29-Apr-2015	Rabu	222,070	678,720351268
30-Apr-2015	Kamis	49,360	806,860543959
4-May-2015	Senin	179,080	153,831667400
5-May-2015	Selasa	452,310	50,015076490
6-May-2015	Rabu	459,830	92,502382474
7-May-2015	Kamis	287,120	220,561530505
8-May-2015	Jum'at	337,590	791,251159017
11-May-2015	Senin	376,290	34,297309093
12-May-2015	Selasa	649,520	-89,388697475
13-May-2015	Rabu	657,040	-50,700225070
15-May-2015	Jum'at	337,590	883,568623969
18-May-2015	Senin	266,900	113,287485217
19-May-2015	Selasa	540,130	-12,946565701
20-May-2015	Rabu	547,650	25,254746104
21-May-2015	Kamis	374,940	152,494454908
22-May-2015	Jum'at	228,200	983,757414834
25-May-2015	Senin	24,150	620,192580142
26-May-2015	Selasa	297,380	571,718619397
27-May-2015	Rabu	304,900	624,786882843
28-May-2015	Kamis	132,190	754,869004131
29-May-2015	Jum'at	-14,550	1586,675404900
1-Jun-2015	Senin	129,730	276,644470663
3-Jun-2015	Rabu	410,480	109,551656346
4-Jun-2015	Kamis	237,770	197,541181177
5-Jun-2015	Jum'at	91,030	1021,299898429
8-Jun-2015	Senin	326,940	52,000327581
9-Jun-2015	Selasa	600,170	-112,284057370

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
10-Jun-2015	Rabu	607,690	-81,357588929
11-Jun-2015	Kamis	434,980	44,491242573
12-Jun-2015	Jum'at	288,240	875,488280667
15-Jun-2015	Senin	326,940	168,302604381
16-Jun-2015	Selasa	490,780	-28,708225068
17-Jun-2015	Rabu	498,300	-4,038725551
18-Jun-2015	Kamis	325,590	120,613836062
19-Jun-2015	Jum'at	178,850	951,382159317
22-Jun-2015	Senin	217,550	244,152755040
23-Jun-2015	Selasa	490,780	129,973565236
24-Jun-2015	Rabu	255,550	514,049645937
25-Jun-2015	Kamis	82,840	707,417151807
26-Jun-2015	Jum'at	-63,900	2930,423085254
29-Jun-2015	Senin	-25,200	846,605460670
30-Jun-2015	Selasa	248,030	1165,006498025
1-Jul-2015	Rabu	202,390	1315,504393357
2-Jul-2015	Kamis	29,680	1195,033231966
3-Jul-2015	Jum'at	-117,060	1736,604422620
6-Jul-2015	Senin	-78,360	1029,509399561
7-Jul-2015	Selasa	194,870	2515,555902102
8-Jul-2015	Rabu	399,600	695,136894923
9-Jul-2015	Kamis	226,890	3667,769222940
10-Jul-2015	Jum'at	80,150	3016,785985734
13-Jul-2015	Senin	118,850	1395,845132612
14-Jul-2015	Selasa	392,080	1388,138730904
15-Jul-2015	Rabu	399,600	811,782251962
22-Jul-2015	Rabu	723,610	880,854648753
23-Jul-2015	Kamis	1035,200	1013,996600295
24-Jul-2015	Jum'at	1553,510	2307,884002010
27-Jul-2015	Senin	2647,410	1668,779242344
28-Jul-2015	Selasa	2492,440	1741,990083344
29-Jul-2015	Rabu	2055,960	2099,907896035
30-Jul-2015	Kamis	767,450	1734,817390643
31-Jul-2015	Jum'at	-32,090	2777,893974917
3-Aug-2015	Senin	994,030	454,613549064
4-Aug-2015	Selasa	1125,860	31,461564446

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
5-Aug-2015	Rabu	1002,880	68,321117506
6-Aug-2015	Kamis	565,270	242,872367456
7-Aug-2015	Jum'at	142,230	1062,799966934
10-Aug-2015	Senin	378,140	10,154725678
11-Aug-2015	Selasa	651,370	93,605611002
12-Aug-2015	Rabu	658,890	-91,773543232
13-Aug-2015	Kamis	486,180	-7,280183731
14-Aug-2015	Jum'at	339,440	815,810101673
18-Aug-2015	Selasa	541,980	45,308733339
19-Aug-2015	Rabu	549,500	-39,667423273
20-Aug-2015	Kamis	376,790	64,021985344
21-Aug-2015	Jum'at	230,050	890,782363378
24-Aug-2015	Senin	26,000	526,356680054
25-Aug-2015	Selasa	299,230	477,718133660
26-Aug-2015	Rabu	306,750	530,754929974
27-Aug-2015	Kamis	134,040	660,831035062
28-Aug-2015	Jum'at	-12,700	1492,636285593
31-Aug-2015	Senin	26,000	785,605131443
1-Sep-2015	Selasa	442,940	139,763845081
2-Sep-2015	Rabu	450,460	78,621449541
3-Sep-2015	Kamis	277,750	186,867634938
4-Sep-2015	Jum'at	131,010	1014,499223124
7-Sep-2015	Senin	169,710	306,670106469
8-Sep-2015	Selasa	640,150	-68,353742344
9-Sep-2015	Rabu	647,670	-77,718551999
10-Sep-2015	Kamis	474,960	40,426990043
11-Sep-2015	Jum'at	328,220	869,951236226
14-Sep-2015	Senin	366,920	162,483976854
15-Sep-2015	Selasa	640,150	48,259311535
16-Sep-2015	Rabu	538,280	5,916697772
17-Sep-2015	Kamis	365,570	117,757213447
18-Sep-2015	Jum'at	218,830	946,076001639
21-Sep-2015	Senin	257,530	238,378270753
22-Sep-2015	Selasa	530,760	124,109541585
23-Sep-2015	Rabu	538,280	164,598503256
25-Sep-2015	Kamis	-23,920	1442,781587837

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
28-Sep-2015	Jum'at	14,780	821,093411779
29-Sep-2015	Selasa	288,010	723,268849398
30-Sep-2015	Rabu	295,530	766,901771316
1-Oct-2015	Kamis	271,830	161,779949658
2-Oct-2015	Jum'at	125,090	853,022708575
5-Sep-2015	Senin	163,790	119,117411652
6-Oct-2015	Selasa	437,020	-0,161942066
7-Oct-2015	Rabu	444,540	39,369038296
8-Oct-2015	Kamis	469,040	-93,867033568
9-Oct-2015	Jum'at	322,300	687,595561852
12-Sep-2015	Senin	361,000	-29,060604529
13-Oct-2015	Selasa	634,230	-145,042096980
15-Oct-2015	Kamis	469,040	15,055401478
16-Oct-2015	Jum'at	212,910	769,760442209
19-Oct-2015	Senin	251,610	47,988498946
20-Oct-2015	Selasa	524,840	-68,971078887
21-Oct-2015	Rabu	532,360	-28,996580572
22-Oct-2015	Kamis	359,650	98,582143760
23-Oct-2015	Jum'at	212,910	929,909920066
26-Oct-2015	Senin	8,860	566,357477617
27-Oct-2015	Selasa	282,090	517,885886146
28-Oct-2015	Rabu	289,610	570,954602572
29-Oct-2015	Kamis	116,900	701,036810466
30-Oct-2015	Jum'at	-29,840	1532,843227793
2-Nov-2015	Senin	172,250	228,312296722
3-Nov-2015	Selasa	445,480	-0,064971990
4-Nov-2015	Rabu	453,000	18,607578005
5-Nov-2015	Kamis	280,290	142,113582839
6-Nov-2015	Jum'at	133,550	972,662695903
9-Nov-2015	Senin	369,460	4,661380830
10-Nov-2015	Selasa	642,690	-159,374790599
11-Nov-2015	Rabu	650,210	-128,400866215
12-Nov-2015	Kamis	477,500	-2,542961612
13-Nov-2015	Jum'at	330,760	828,455811169
16-Nov-2015	Senin	260,070	38,430466537
17-Nov-2015	Selasa	533,300	-91,578479103

Lampiran 38. Hasil ramalan *inflow* dan *outflow* uang kartal harian periode 2015 di Kantor Pusat Bank Indonesia (Lanjutan)

Tanggal	Hari	Inflow (Miliar Rupiah)	Outflow (Miliar Rupiah)
18-Nov-2015	Rabu	540,820	-54,098889420
19-Nov-2015	Kamis	368,110	73,002833332
20-Nov-2015	Jum'at	221,370	904,239411705
23-Nov-2015	Senin	260,070	197,099533124
24-Nov-2015	Selasa	290,550	426,507459738
25-Nov-2015	Rabu	298,070	532,703961227
26-Nov-2015	Kamis	125,360	672,943670347
27-Nov-2015	Jum'at	-21,380	1506,692100334
30-Nov-2015	Senin	17,320	800,032462663
1-Dec-2015	Selasa	306,860	464,462206536
2-Dec-2015	Rabu	314,380	462,640529268
3-Dec-2015	Kamis	141,670	582,228242791
4-Dec-2015	Jum'at	-5,070	1412,028217739
7-Dec-2015	Senin	33,630	704,613674950
8-Dec-2015	Selasa	504,070	329,669088514
9-Dec-2015	Rabu	511,590	320,319433033
10-Dec-2015	Kamis	338,880	438,467872402
11-Dec-2015	Jum'at	192,140	1267,992672524
14-Dec-2015	Senin	230,840	560,525519060
15-Dec-2015	Selasa	504,070	446,300873989
16-Dec-2015	Rabu	402,200	403,958264098
17-Dec-2015	Kamis	229,490	515,798780513
18-Dec-2015	Jum'at	82,750	1344,117568846
21-Dec-2015	Senin	121,450	636,419837988
22-Dec-2015	Selasa	394,680	522,151108825
23-Dec-2015	Rabu	402,200	562,640070496
28-Dec-2015	Senin	-121,300	974,759155078
29-Dec-2015	Selasa	151,930	983,810824386
30-Dec-2015	Rabu	159,450	1039,093847513
31-Dec-2015	Kamis	-13,260	1151,976870640

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, R. (2014). *Pemodelan Permintaan Uang Kartal di DKI Jakarta dengan Menggunakan Pendekatan Autoregressive Distributed Lag (ARDL).* Tugas Akhir. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Anvari, M. (1983). Forecasting Daily Outflows from a Bank Account. *OMEGA, 11*, 273-277.

Armstrong, J.S. (2007). Significance Tests Harm Progress in Forecasting. *International Journal of Forecasting23*, 321-327. Retrieved from www.elsevier.com/locate/ijforecast.

Bank Indonesia. (2011). *Yang Penting Pas Agar Ekonomi Nggak Kolaps.* Jakarta: Newsletter Bank Indonesia. Retrieved February 25, 2015, from http://www.bi.go.id/id/publikasi/gerai-info/Documents/601cd8e074bb4ff8b537f2160c782f7dGIed16_juli2011_low.pdf.

Bank Indonesia. (2015). *Term of Reference (Kerangka Acuan) : Analisis Pengembangan Jaringan Distribusi Uang dan Layanan Kas Bank Indonesia.* Jakarta: Bank Indonesia.

Bowerman, B.L. & O'Connell, T.R. (1993). *Forecasting and Time Series : An Applied Approach* (3rd ed.). California: Wadsworth, Inc.

Bowerman, B.L., O'Connell, R.T. & Murphree, E.S. (2014). *Business Statistics in Practice* (7th ed.). New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Cryer, J.D. & Chan, K.-S. (2008). *Time Series Analysis : With Applications in R* (2nd ed.). USA: Springer Science+Business Media, LLC.

Daniel, W.W. (1989). *Statistik Nonparametrik Terapan.* Jakarta: PT Gramedia.

Ditago, A.P., Suharsono, A. & Suhartono. (2013). Perbandingan Model ARIMAX dan Fungsi Transfer Untuk Peramalan Konsumsi Energi Listrik di Jawa Timur. *Jurnal Sains & Seni : Publikasi Online Mahasiswa ITS, 2*, 243-248.

Enders, W. (1948). *Applied Econometric Time Series* (4th ed.). United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Gujarati, D.N. & Porter, D.C. (2012). *Dasar-dasar Ekonometrika (Edisi 5)*. Jakarta: Salemba Empat.

Hyndman, R. J., Koehler, A. B., Ord, J. K. & Synder, R. D. (2008). *Forecasting with Exponential Smoothing : The State Space Approach*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Karomah, A. & Suhartono. (2014). Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Model Variasi Kalender dan Model Autoregressive Distributed Lag (ARDL). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, 3(2), 103-108.

Kostenko, A.V. & Hyndman, R.J. (2008). Forecasting Without Significance Tests?

Lee, C.-F., Lee, J. C. & Lee, A. C. (2013). *Statistics for Business and Financial Economics* (3rd ed.). New York: Springer Science+Business Media.

Lee, M.H., Suhartono, & Hamzah, N.A. (2010). Calendar Variation Model Based on Time Series Regression for Sales Forecast: The Ramadhan Effects. *Proceedings of the Regional Conference on Statistical Sciences*, 30-41.

Lee, M.H., Suhartono, & Hamzah, N.A. (2010). Calender Variation Model Based on ARIMAX for Forecasting Sales Data with Ramadhan Effect. *Proceedings of The Regional Conference on Statistical Sciences 2010 (RCSS '10)*, 349-361.

Rahayu, A.Y., Yudistira, T. & dkk. (2013). *Laporan Sistem Pembayaran dan Pengelolaan Uang 2012*. Jakarta: Bank Indonesia.

Rahmadian, R. & Warjiyo, P. (2013). Mengukur Time Inconsistency Kebijakan Moneter di Indonesia. In B. Indonesia, *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan* (Vol. 15). Jakarta: Bank Indonesia.

Rukini & Suhartono. (2013). Model ARIMAX dan Deteksi GARCH untuk Peramalan Inflasi Kota Denpasar. *Jurnal Sains & Seni : Publikasi Online Mahasiswa ITS*, 219-228.

Solikin, & Suseno. (2002). *Uang : Pengertian, Penciptaan, dan Peranannya dalam Perekonomian* (1 ed.). Jakarta: Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan (PPSK) BI.

Solikin & Suseno. (2005). *Penyusunan Statistik Uang Beredar* (2 ed.). Jakarta: Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan (PPSK) BI.

Wei, W.W.S. (2006). *Time Series Analysis : Univariate and Multivariate* (2nd ed.). California: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Wulansari, R.E., & Suhartono. (2014). Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis Function Network (Studi Kasus di Bank Indonesia). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, 3(2), 73-78.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS

Penulis bernama lengkap Hanna Kartika Sari, biasa dipanggil Hanna. Lahir di Magelang pada tanggal 31 Mei 1991. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis diantaranya SD Negeri Wonorejo I Surabaya tahun 2003, SMP Negeri 4 Surabaya tahun 2006, SMA Negeri 1 Sumenep tahun 2009, Diploma III Statistika ITS tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan Sarjana di Statistika ITS pada tahun 2013.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Statistika (HIMASTA) FMIPA ITS sebagai staf Hubungan Masyarakat pada tahun 2011/2012 dan ketua biro alumni Hubungan Luar pada tahun 2012/2013. Di sela-sela kesibukan sebagai mahasiswa, penulis juga bekerja sebagai *surveyor* di *Encity Business Consult*, PT. Mitra Pinasthika Mulia dan JTV. Selain itu, penulis pernah bekerja di PT. Mitra Pinasthika Mulia bagian *Research Force*. Pada saat semester 3, penulis telah menempuh kerja praktek di PT. Telkom Jatim Suramadu (Surabaya). Prinsip hidup penulis adalah "*Man Jadda Waa Jadda"*.

Apabila pembaca ingin berdiskusi atau memberikan saran dan kritik dapat menghubungi penulis melalui email berikut: *hannakartikasari@gmail.com*.