



**TUGAS AKHIR - KS184822**

**PENERAPAN METODE ARIMAX, *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK* (RBFN) DAN *HYBRID ARIMAX-RBFN* UNTUK MERAMALKAN NILAI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* PECAHAN UANG KERTAS DI JAWA TENGAH**

**Zevira Fitri Maghfiroh  
NRP 062116 4000 0005**

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

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*





**TUGAS AKHIR - KS184822**

**PENERAPAN METODE ARIMAX, *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK* (RBFN) DAN *HYBRID* ARIMAX-RBFN UNTUK MERAMALKAN NILAI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* PECAHAN UANG KERTAS DI JAWA TENGAH**

**Zevira Fitri Maghfiroh**  
**NRP 062116 4000 0005**

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

**PROGRAM STUDI SARJANA**  
**DEPARTEMEN STATISTIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA 2020**

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*



**FINAL PROJECT - KS184822**

**ARIMAX, RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK  
(RBFN) AND HYBRID ARIMAX-RBFN FOR  
FORECASTING INFLOW AND OUTFLOW OF  
CURRENCY IN CENTRAL JAVA**

**Zevira Fitri Maghfiroh  
SN 062116 4000 0005**

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

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## LEMBAR PENGESAHAN

### **PENERAPAN METODE ARIMAX, RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK (RBFN) DAN HYBRID ARIMAX-RBFN UNTUK MERAMALKAN NILAI INFLOW DAN OUTFLOW PECAHAN UANG KERTAS DI JAWA TENGAH**

#### **TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika  
pada  
Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Sains dan Analitika Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh:

**Zevira Fitri Maghfiroh**  
NRP 0621 16 4000 0005

Disetujui Oleh Pembimbing,  
**Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc.**  
NIP. 19710929 199512 1 001

(  )



Mengetahui,  
Kepala Departemen Statistika  
FSAD ITS

**Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si.**  
NIP. 19691212 199303 2 002 SA

Surabaya, Juni 2020



*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

**PENERAPAN METODE ARIMAX, RADIAL BASIS  
FUNCTION NETWORK (RBFN) DAN HYBRID  
ARIMAX-RBFN UNTUK MERAMALKAN NILAI INFLOW  
DAN OUTFLOW PECAHAN UANG KERTAS DI JAWA  
TENGAH**

**Nama Mahasiswa** : Zevira Fitri Maghfiroh  
**NRP** : 0621 16 4000 0005  
**Departemen** : Statistika  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc.

**ABSTRAK**

*Uang yang beredar dimasyarakat didistribusikan oleh bank sentral ke Kantor Perwakilan (KPw) yang tersebar diberbagai daerah di Indonesia. Kebutuhan uang kartal untuk setiap daerah didasarkan pada jumlah persediaan, keperluan pembayaran, dan penggantian uang selama jangka waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model yang sesuai untuk nilai inflow dan outflow di Jawa Tengah sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan persediaan uang kertas untuk pemenuhan kebutuhan uang dimasyarakat. ARIMAX dengan efek variasi kalender sebagai model linier, Radial Basis Function Network (RBFN) sebagai model non-linier dan model hybrid ARIMAX-RBFN digunakan untuk meramalkan nilai inflow dan outflow di Jawa Tengah. Data yang digunakan merupakan data bulanan berupa nilai inflow dan outflow di Jawa Tengah pada bulan Januari 2010 sampai Juni 2019. Penelitian ini menggunakan 32 pecahan inflow dan 32 pecahan outflow, yakni pecahan Rp1.000,00 Rp2.000,00; Rp5.000,00; Rp10.000,00; Rp20.000,00; Rp50.000,00 dan Rp100.000,00 serta total inflow dan outflow. Berdasarkan perbandingan nilai kebaikan model, hybrid ARIMAX-RBFN merupakan model terbaik dari 19 pecahan inflow dan 22 pecahan outflow sedangkan ARIMAX adalah model terbaik hanya untuk beberapa pecahan, yakni 4 pecahan inflow dan 6 pecahan outflow. Selain itu, RBFN merupakan model terbaik untuk pecahan lainnya. Secara umum, pemodelan dengan hybrid menghasilkan ramalan yang lebih akurat dibandingkan pemodelan individu yang digunakan dalam penelitian ini.*

**Kata kunci** : ARIMAX, Hybrid, Inflow, Outflow, Uang.

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

# **ARIMAX, RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK (RBFN) AND HYBRID ARIMAX-RBFN FOR FORECASTING INFLOW AND OUTFLOW OF CURRENCY IN CENTRAL JAVA**

**Name** : Zevira Fitri Maghfiroh  
**Student Number** : 0621 16 4000 0005  
**Department** : Statistika  
**Supervisor** : Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc.

## **ABSTRACT**

*The circulation of money in the public is distributed by the central bank to the main offices in every regions in Indonesia. Currency need for each regions depends on the amount of the inventory, the need for payment and money circulation during certain period. The aim of this research is to make forecasting models which are suitable with inflow and outflow currency in Central Java so that the forecasting models can help central bank to plan the expenditure of money which is suitable with the public's needs. Calendar variation model based on ARIMAX as a linier model, Radial Basis Function Network (RBFN) as a non-linier model and hybrid ARIMAX-RBFN model are used to forecast inflow and outflow of currency in Central Java. This research uses monthly data which consists of inflow and outflow of currency in Central Java from January 2010 until Juny 2019. This research uses 32 denominations of inflow and 32 denominations of outflow, that are Rp1.000,00; Rp2.000,00; Rp5.000,00; Rp10.000,00; Rp20.000,00; Rp50.000,00; Rp100.000,00 and total banknotes. The results show that hybrid ARIMAX-RBFN is the best model of 19 denominations of inflow and 22 denominations of outflow. ARIMAX is the best model of 4 denominations of inflow and 6 denominations of outflow. Furthermore, RBFN is the best model of the other denominations. The hybrid model generally tends to provide more accurate forecasts than individual forecasting models used in this research.*

**Keywords:** ARIMAX, Hybrid, Inflow, Money, Outflow.

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan Metode ARIMAX, Radial Basis Function (RBFN) dan Hybrid ARIMAX-RBFN untuk Meramalkan Nilai Inflow dan Outflow Pecahan Uang Kertas di Jawa Tengah”** dengan baik. Shalawat serta salam penulis limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya serta kepada seluruh umatnya sampai akhir jaman. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dan Bapak saya yang selalu mendoakan dan memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik
2. Bapak Dr. Suhartono, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan nasihat, kritik dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Setiawan, M.S. dan Ibu Santi Puteri Rahayu, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya yang sangat membangun.
4. Bapak Dr. Drs. Agus Suharsono, M.S. selaku dosen wali atas nasihat dan saran selama masa perkuliahan.
5. Ibu Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si. selaku Kepala Departemen Statistika yang telah memberikan banyak fasilitas untuk kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.
6. Endah Setiyowati, M.Si. yang telah banyak memberikan kritik dan saran dalam pengolahan data untuk Tugas Akhir.
7. Adik saya yakni Agil Muhsyi Firmansyah yang telah banyak membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman terdekat yaitu Arin Berliana Angrenani, Delila Ramadanti Bidari, Herviana Mayu Nabila, Jemima Arista Putri, Rizky Amalia Putri, Erika Adhistry Iskandar yang telah mendukung dan memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.

9. Teman-teman Departemen Statistika ITS angkatan 2016.
10. Serta teman-teman dan semua pihak yang telah membantu keberhasilan pengerjaan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Surabaya, 6 Juni 2020



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxxi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxxvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan.....	9
1.4 Manfaat.....	9
1.5 Batasan Penelitian.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	11
2.1 Regresi <i>Time Series</i> .....	11
2.2 Model ARIMA.....	11
2.2.1 Identifikasi Model.....	14
2.2.2 Estimasi dan Pengujian Parameter.....	18
2.2.3 Cek Diagnosa.....	20
2.2.4 Pemilihan Model Terbaik.....	22
2.3 Model ARIMAX.....	23
2.4 Uji Linieritas.....	24
2.5 <i>Radial Basis Function Network</i> (RBFN).....	26
2.6 Model <i>Hybrid</i> .....	29
2.7 Uang Kartal.....	30
2.8 <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	33
3.1 Sumber Data.....	33
3.2 Variabel Penelitian.....	33



3.3	Struktur Data .....	35
3.4	Langkah Analisis.....	36
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1	Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pecahan Uang Kertas di Jawa Tengah.....	47
4.2	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Jawa Tengah Menggunakan ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender.....	55
4.2.1	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Semarang.....	55
4.2.2	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Solo .....	67
4.2.3	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Purwokerto .....	75
4.2.4	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Tegal .....	83
4.3	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Jawa Tengah Menggunakan <i>Radial Basis Function</i> <i>Network</i> (RBFN) .....	91
4.3.1	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Semarang.....	91
4.3.2	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Solo .....	102
4.3.3	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Purwokerto .....	110
4.3.4	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Tegal .....	117
4.4	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Jawa Tengah Menggunakan <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN.....	125
4.4.1	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Semarang.....	126
4.4.2	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Solo .....	137

4.4.3	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Purwokerto.....	144
4.4.4	Pemodelan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Tegal.....	150
4.5	Pemilihan Model Terbaik.....	156
4.6	Peramalan Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Jawa Tengah Menggunakan Metode ARIMAX, <i>Radial Basis Function Network</i> (RBFN) dan <i>Hybrid ARIMAX-RBFN</i> .....	173
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		183
5.1	Kesimpulan .....	183
5.2	Saran .....	184
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		185
<b>LAMPIRAN</b> .....		189
<b>BIODATA PENULIS</b> .....		293

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Persebaran Kantor Perwakilan (KPw) di Wilayah-Wilayah Indonesia.....	2
<b>Gambar 1.2</b>	Pertumbuhan Ekonomi Jawa Tengah, Jawa dan Nasional .....	4
<b>Gambar 2.1</b>	Pola Linier dan Non-Linier Data .....	25
<b>Gambar 2.2</b>	Pola Data dari Fungsi Aktivasi Gaussian .....	26
<b>Gambar 2.3</b>	Contoh Arsitektur Model RBFN .....	27
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Penelitian.....	39
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram Alir Model ARIMAX .....	40
<b>Gambar 3.3</b>	Diagram Alir Metode <i>Radial Basis Function Network</i> (RBFN).....	41
<b>Gambar 3.4</b>	Diagram Alir Metode <i>Hybrid ARIMAX-RBFN</i> .....	42
<b>Gambar 3.5</b>	Proses Pemodelan Metode ARIMAX.....	43
<b>Gambar 3.6</b>	Proses Pemodelan Metode <i>Radial Basis Function Network</i> (RBFN).....	44
<b>Gambar 3.7</b>	Proses Pemodelan Metode <i>Hybrid ARIMAX-RBFN</i> .....	45
<b>Gambar 4.1</b>	Pola <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal .....	49
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Time Series Plot</i> Total <i>Inflow</i> di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal.....	51
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Time Series Plot</i> Total <i>Outflow</i> di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal.....	52
<b>Gambar 4.4</b>	Diagram Batang dari Rata-Rata (a) <i>Inflow</i> dan (b) <i>Outflow</i> Sebelum, Saat dan Setelah Idul Fitri di Jawa Tengah .....	53
<b>Gambar 4.5</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	57

<b>Gambar 4.6</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX .....	60
<b>Gambar 4.7</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	61
<b>Gambar 4.8</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model Regresi <i>Time Series</i> .....	64
<b>Gambar 4.9</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	65
<b>Gambar 4.10</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	67
<b>Gambar 4.11</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX ...	69
<b>Gambar 4.12</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX .....	70
<b>Gambar 4.13</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	72
<b>Gambar 4.14</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX ...	73
<b>Gambar 4.15</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	74

<b>Gambar 4.16</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model Regresi <i>Time Series</i> .....	76
<b>Gambar 4.17</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	77
<b>Gambar 4.18</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Rp100.000,00 di Purwokerto.....	79
<b>Gambar 4.19</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX .....	80
<b>Gambar 4.20</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	81
<b>Gambar 4.21</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Rp100.000,00 di Tegal .....	83
<b>Gambar 4.22</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX .....	84
<b>Gambar 4.23</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	85
<b>Gambar 4.24</b>	Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Rp100.000,00 di Tegal .....	87
<b>Gambar 4.25</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX....	88

<b>Gambar 4.26</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> .....	89
<b>Gambar 4.27</b>	<i>Time Series Plot Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	91
<b>Gambar 4.28</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	92
<b>Gambar 4.29</b>	Arsitektur RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	93
<b>Gambar 4.30</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	96
<b>Gambar 4.31</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	96
<b>Gambar 4.32</b>	<i>Time Series Plot Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	98
<b>Gambar 4.33</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	98
<b>Gambar 4.34</b>	Arsitektur RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	100
<b>Gambar 4.35</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	100
<b>Gambar 4.36</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	101
<b>Gambar 4.37</b>	<i>Time Series Plot Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	102
<b>Gambar 4.38</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	103

<b>Gambar 4.39</b>	Arsitektur RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo.....	104
<b>Gambar 4.40</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	104
<b>Gambar 4.41</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	105
<b>Gambar 4.42</b>	<i>Time Series Plot Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo.....	106
<b>Gambar 4.43</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	107
<b>Gambar 4.44</b>	Arsitektur RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo.....	108
<b>Gambar 4.45</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	108
<b>Gambar 4.46</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	109
<b>Gambar 4.47</b>	<i>Time Series Plot Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	110
<b>Gambar 4.48</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	111
<b>Gambar 4.49</b>	Arsitektur RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	111
<b>Gambar 4.50</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	112
<b>Gambar 4.51</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	112
<b>Gambar 4.52</b>	<i>Time Series Plot Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	114



<b>Gambar 4.53</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto.....	114
<b>Gambar 4.54</b>	Arsitektur RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto.....	115
<b>Gambar 4.55</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	115
<b>Gambar 4.56</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	116
<b>Gambar 4.57</b>	<i>Time Series Plot Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	118
<b>Gambar 4.58</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	118
<b>Gambar 4.59</b>	Arsitektur RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	119
<b>Gambar 4.60</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	119
<b>Gambar 4.61</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model RBFN.....	120
<b>Gambar 4.62</b>	<i>Time Series Plot Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	122
<b>Gambar 4.63</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	122
<b>Gambar 4.64</b>	Arsitektur RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	123
<b>Gambar 4.65</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 .....	123
<b>Gambar 4.66</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-</i> <i>Sample</i> Menggunakan Model RBFN .....	124

<b>Gambar 4.67</b>	Plot PACF Hasil Differencing <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	126
<b>Gambar 4.68</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 1 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	128
<b>Gambar 4.69</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 2 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	131
<b>Gambar 4.70</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	131
<b>Gambar 4.71</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-</i> <i>Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN.....	132
<b>Gambar 4.72</b>	Arsitektur RBFN untuk Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	134
<b>Gambar 4.73</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	135
<b>Gambar 4.74</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-</i> <i>Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN.....	135
<b>Gambar 4.75</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	137
<b>Gambar 4.76</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 1 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo.....	138
<b>Gambar 4.77</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 2 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo RBFN .....	138

<b>Gambar 4.78</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	139
<b>Gambar 4.79</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	139
<b>Gambar 4.80</b>	Arsitektur RBFN untuk Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	141
<b>Gambar 4.81</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	142
<b>Gambar 4.82</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	142
<b>Gambar 4.83</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	144
<b>Gambar 4.84</b>	Arsitektur RBFN untuk Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	145
<b>Gambar 4.85</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	145
<b>Gambar 4.86</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	145
<b>Gambar 4.87</b>	Arsitektur RBFN untuk Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	147

<b>Gambar 4.88</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	148
<b>Gambar 4.89</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN.....	148
<b>Gambar 4.90</b>	Plot PACF Hasil <i>Differencing Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal.....	150
<b>Gambar 4.91</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 1 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal.....	150
<b>Gambar 4.92</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 2 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal.....	151
<b>Gambar 4.93</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	151
<b>Gambar 4.94</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN.....	152
<b>Gambar 4.95</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 1 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal.....	153
<b>Gambar 4.96</b>	Arsitektur RBFN untuk Model 2 <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal.....	154
<b>Gambar 4.97</b>	Plot Data Aktual dan Ramalan <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN.....	154

<b>Gambar 4.98</b>	Plot Data Aktual dan Data Ramalan <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal pada Data <i>Out-Sample</i> Menggunakan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX-RBFN .....	155
<b>Gambar 4.99</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	157
<b>Gambar 4.100</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang.....	158
<b>Gambar 4.101</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	159
<b>Gambar 4.102</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	160
<b>Gambar 4.103</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	161
<b>Gambar 4.104</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	162
<b>Gambar 4.105</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	163
<b>Gambar 4.106</b>	Perbandinga Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data <i>Out-Sample Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	164
<b>Gambar 4.107</b>	Perkembangan RMSE <i>Out-Sample</i> Model Terbaik pada Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Semarang.....	169
<b>Gambar 4.108</b>	Perkembangan RMSE <i>Out-Sample</i> Model Terbaik pada Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Solo .....	170

<b>Gambar 4.109</b>	Perkembangan RMSE <i>Out-Sample</i> Model Terbaik pada Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Purwokerto.....	171
<b>Gambar 4.110</b>	Perkembangan RMSE <i>Out-Sample</i> Model Terbaik pada Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di Tegal.....	172
<b>Gambar 4.111</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Inflow</i> di Semarang.....	174
<b>Gambar 4.112</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Outflow</i> di Semarang.....	175
<b>Gambar 4.113</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Inflow</i> di Solo.....	176
<b>Gambar 4.114</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Outflow</i> di Solo.....	177
<b>Gambar 4.115</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Inflow</i> di Purwokerto.....	178
<b>Gambar 4.116</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Outflow</i> di Purwokerto.....	179
<b>Gambar 4.117</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Inflow</i> di Tegal.....	180
<b>Gambar 4.118</b>	Plot Data <i>In-Sample</i> , <i>Out-Sample</i> dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan <i>Outflow</i> di Tegal.....	181

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Transformasi Box-Cox.....	15
<b>Tabel 2.2</b>	Karakteristik Plot ACF dan Plot PACF.....	18
<b>Tabel 3.1</b>	Variabel Penelitian.....	33
<b>Tabel 3.2</b>	Variabel <i>Dummy</i> .....	34
<b>Tabel 3.3</b>	Daftar Hari Raya Idul Fitri.....	34
<b>Tabel 3.4</b>	Struktur Data <i>Inflow</i> .....	35
<b>Tabel 3.5</b>	Struktur Data <i>Outflow</i> .....	35
<b>Tabel 4.1</b>	Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> (Miliar Rupiah) di Jawa Tengah.....	47
<b>Tabel 4.2</b>	Pola Data <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> (Miliar Rupiah) di Jawa Tengah .....	51
<b>Tabel 4.3</b>	Estimasi Parameter Regresi <i>Time Series</i> <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	56
<b>Tabel 4.4</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	57
<b>Tabel 4.5</b>	Estimasi Parameter Model ARIMAX <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	58
<b>Tabel 4.6</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual ARIMAX <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	59
<b>Tabel 4.7</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	61
<b>Tabel 4.8</b>	Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	63
<b>Tabel 4.9</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	63
<b>Tabel 4.10</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	65
<b>Tabel 4.11</b>	Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	66



<b>Tabel 4.12</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	67
<b>Tabel 4.13</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	68
<b>Tabel 4.14</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	69
<b>Tabel 4.15</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	71
<b>Tabel 4.16</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	71
<b>Tabel 4.17</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Solo .....	72
<b>Tabel 4.18</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	73
<b>Tabel 4.19</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	74
<b>Tabel 4.20</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	76
<b>Tabel 4.21</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	77
<b>Tabel 4.22</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	78
<b>Tabel 4.23</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	79
<b>Tabel 4.24</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto .....	80
<b>Tabel 4.25</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	81

<b>Tabel 4.26</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto.....	82
<b>Tabel 4.27</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	83
<b>Tabel 4.28</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	84
<b>Tabel 4.29</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal.....	85
<b>Tabel 4.30</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	86
<b>Tabel 4.31</b>	Uji Asumsi <i>White Noise</i> Residual Regresi <i>Time Series Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	87
<b>Tabel 4.32</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Tegal .....	88
<b>Tabel 4.33</b>	Uji Asumsi Residual Model ARIMAX <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	89
<b>Tabel 4.34</b>	Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi <i>Time Series</i> (RTS) <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	90
<b>Tabel 4.35</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	93
<b>Tabel 4.36</b>	Estimasi Parameter Model RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	94
<b>Tabel 4.37</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	97
<b>Tabel 4.38</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Outflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang .....	99
<b>Tabel 4.39</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	102
<b>Tabel 4.40</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo.....	106

<b>Tabel 4.41</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	110
<b>Tabel 4.42</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	113
<b>Tabel 4.43</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	117
<b>Tabel 4.44</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	121
<b>Tabel 4.45</b>	Ukuran Kebaikan Model RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	125
<b>Tabel 4.46</b>	Ukuran Kebaikan Model 1 <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang.....	127
<b>Tabel 4.47</b>	Ukuran Kebaikan Model 2 <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Pecahan Rp100.000,00 di Semarang.....	131
<b>Tabel 4.48</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Semarang .....	134
<b>Tabel 4.49</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Semarang.....	136
<b>Tabel 4.50</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Solo.....	140
<b>Tabel 4.51</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Solo .....	143
<b>Tabel 4.52</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto.....	147
<b>Tabel 4.53</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Purwokerto .....	149
<b>Tabel 4.54</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Inflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	153
<b>Tabel 4.55</b>	Ukuran Kebaikan Model <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN <i>Outflow</i> Tiap Pecahan di Tegal .....	156
<b>Tabel 4.56</b>	Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data <i>Out-Sample</i> di Semarang.....	165

<b>Tabel 4.57</b>	Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data <i>Out-Sample</i> di Solo .....	166
<b>Tabel 4.58</b>	Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data <i>Out-Sample</i> di Purwokerto .....	167
<b>Tabel 4.59</b>	Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data <i>Out-Sample</i> di Tegal .....	168

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	<i>Syntax</i> Program SAS dari Metode Regresi <i>Time Series</i> .....	189
<b>Lampiran 2.</b>	<i>Syntax</i> Program SAS dari Metode ARIMAX .....	190
<b>Lampiran 3.</b>	<i>Syntax</i> Program R untuk <i>Preprocessing</i> Data dari Metode RBFN .....	191
<b>Lampiran 4.</b>	<i>Syntax</i> Program R untuk <i>Preprocessing</i> Data dari Metode <i>Hybrid</i> ARIMAX- RBFN.....	192
<b>Lampiran 5.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Inflow</i> di Semarang .....	193
<b>Lampiran 6.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Outflow</i> di Semarang .....	201
<b>Lampiran 7.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Inflow</i> di Solo.....	209
<b>Lampiran 8.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Outflow</i> di Solo.....	217
<b>Lampiran 9.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Inflow</i> di Purwokerto.....	225
<b>Lampiran 10.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Outflow</i> di Purwokerto.....	233
<b>Lampiran 11.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Inflow</i> di Tegal .....	241
<b>Lampiran 12.</b>	<i>Output</i> Program SAS dari Data <i>Outflow</i> di Tegal .....	249
<b>Lampiran 13.</b>	<i>Output</i> Model RBFN dari Data <i>Inflow</i> di Semarang .....	257
<b>Lampiran 14.</b>	<i>Output</i> Model RBFN dari Data <i>Outflow</i> di Semarang .....	259
<b>Lampiran 15.</b>	<i>Output</i> Model RBFN dari Data <i>Inflow</i> di Solo.....	261
<b>Lampiran 16.</b>	<i>Output</i> Model RBFN dari Data <i>Outflow</i> di Solo.....	263

<b>Lampiran 17.</b>	<i>Output Model RBFN dari Data Inflow di Purwokerto .....</i>	265
<b>Lampiran 18.</b>	<i>Output Model RBFN dari Data Outflow di Purwokerto .....</i>	267
<b>Lampiran 19.</b>	<i>Output Model RBFN dari Data Inflow di Tegal.....</i>	269
<b>Lampiran 20.</b>	<i>Output Model RBFN dari Data Outflow di Tegal .....</i>	271
<b>Lampiran 21.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Inflow di Semarang.....</i>	273
<b>Lampiran 22.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Outflow di Semarang .....</i>	274
<b>Lampiran 23.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Inflow di Solo .....</i>	275
<b>Lampiran 24.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Outflow di Solo .....</i>	276
<b>Lampiran 25.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Inflow di Purwokerto .....</i>	277
<b>Lampiran 26.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Outflow di Purwokerto .....</i>	278
<b>Lampiran 27.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Inflow di Tegal .....</i>	279
<b>Lampiran 28.</b>	<i>Output Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data Outflow di Tegal.....</i>	280
<b>Lampiran 29.</b>	<i>Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah.....</i>	281

<b>Lampiran 30.</b> Hasil Uji Terasvirta .....	289
<b>Lampiran 31.</b> Surat Keterangan Data.....	291





# **BAB I**

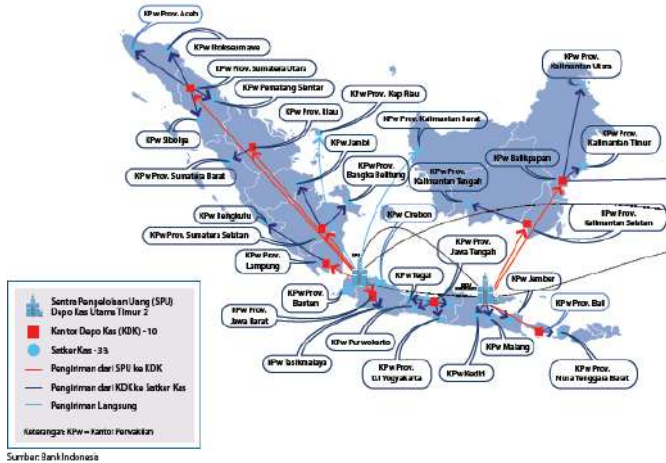
## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Uang merupakan alat pembayaran yang sah sebagai alat transaksi ekonomi di Indonesia. Uang juga bisa diartikan sebagai segala sesuatu yang siap sedia dan pada umumnya diterima dalam pembayaran untuk membeli barang, jasa dan untuk membayar hutang (Thomas, 1974). Uang terdiri dari uang kartal dan uang giral. Uang kartal yang diedarkan merupakan uang kartal baik yang ada di masyarakat maupun uang kartal yang disimpan sebagai kas bank umum. Menurut Undang Undang Bank Sentral No. 13 tahun 1968, uang kartal merupakan alat pembayaran yang sah dan wajib diterima masyarakat. Sesuai dengan pernyataan tersebut, saat ini uang kartal merupakan salah satu alat utama perekonomian negara yang memegang peranan penting dan pada umumnya masyarakat masih menggunakan uang kartal dalam melakukan transaksi ekonomi. Bentuk dari uang kartal terdiri dari uang logam dan uang kertas. Nominal uang kartal terbesar di Indonesia adalah uang kertas pecahan Rp100.000,00 dan nominal terkecil adalah uang logam pecahan Rp5,00. Seiring dengan perkembangan jaman, uang logam pecahan Rp5,00 sudah jarang ditemui beredar dimasyarakat. Sejak pertengahan tahun 2010, uang logam pecahan Rp5,00; Rp10,00 dan Rp25,00 sudah tidak ditemukan beredar dimasyarakat. Uang yang beredar dimasyarakat didistribusikan oleh bank sentral ke Kantor Perwakilan (KPw) yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia. Kebutuhan uang kartal untuk setiap daerah didasarkan pada jumlah persediaan, keperluan pembayaran, penukaran dan penggantian uang selama jangka waktu tertentu. Persebaran KPw di berbagai daerah dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Uang kartal baik uang kertas maupun uang logam memang merupakan alat pembayaran yang selalu menjadi kebutuhan masyarakat Indonesia walaupun pembayaran non tunai atau digital sangat berkembang di beberapa daerah di Indonesia. Di tengah pesatnya perkembangan inovasi instrumen pembayaran non tunai

atau digital, uang kartal masih tetap memegang peranan penting dalam mendukung kelancaran transaksi pembayaran dimasyarakat.



**Gambar 1.1** Persebaran Kantor Perwakilan (KPw) di Wilayah-Wilayah Indonesia

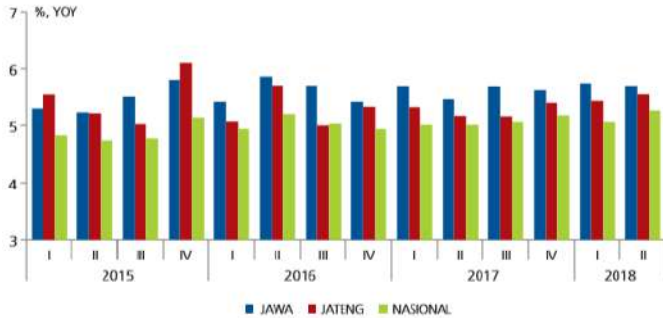
Pembayaran non tunai atau digital tidak dapat dilakukan diberbagai kondisi, seperti ketika terjadi bencana alam. Tsunami di Palu dan gempa di Lombok menyebabkan listrik padam dan kerusakan fasilitas umum sehingga metode pembayaran non tunai atau digital tidak dapat digunakan pada saat itu. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa uang kartal sangat dibutuhkan untuk transaksi pembayaran. Selain itu, tingginya kebutuhan masyarakat terhadap pembayaran tunai terlihat dari terus meningkatnya transaksi pembayaran tunai. Peningkatan transaksi pembayaran tunai dapat dilihat dari pertumbuhan jumlah uang kartal yang diedarkan baik aliran uang kartal yang keluar dari bank sentral ke perbankan dan masyarakat (*outflow*) maupun aliran uang kartal yang masuk melalui bank sentral (*inflow*). Pembayaran non tunai atau digital didorong oleh kemajuan teknologi yang ada. Setiap wilayah yang ada di Indonesia belum tentu mengalami kemajuan teknologi yang mendorong pertumbuhan jenis pembayaran non tunai tersebut.

Pertumbuhan teknologi hanya berkembang di perkotaan besar saja seperti Jakarta, Surabaya, Makassar, Medan dan lain-lain. Wilayah yang masih jauh dari perkotaan besar tidak merasakan pesatnya perkembangan teknologi sehingga kebutuhan akan uang kartal masih tinggi.

Selain itu, pertumbuhan peredaran uang kartal suatu wilayah dipengaruhi oleh kebutuhan transaksi dari masyarakat di wilayah tersebut. Semakin meningkat pertumbuhan ekonomi suatu wilayah maka akan semakin banyak pula uang kartal yang beredar dimasyarakat. Pada triwulan II (bulan April-Juni) tahun 2018, provinsi Jawa tengah menjadi salah satu dari tiga wilayah yang mengalami akselerasi pertumbuhan ekonomi yakni tercatat sebesar 5,54% (yoy), dimana dua wilayah lainnya adalah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yakni sebesar 5,09% dan Jawa Timur sebesar 5,57% (Bank Indonesia, 2018). Kinerja perekonomian Jawa Tengah tersebut berada diatas pertumbuhan ekonomi nasional yang tercatat pada level 5,27% (yoy) seperti pada Gambar 1.2. Akselerasi pertumbuhan ekonomi tersebut disebabkan oleh perbaikan pertumbuhan kunjungan wisatawan asing ke Jawa Tengah. Sejalan dengan pernyataan itu, banyak destinasi di Jawa Tengah yang dapat dikunjungi oleh wisatawan asing seperti taman nasional Karimun Jawa di Jepara dan Candi Borobudur di Magelang. Destinasi tersebut sudah tidak asing dan sudah terkenal hingga mancanegara sehingga peredaran uang kartal di Jawa Tengah perlu mendapatkan perhatian serius guna memenuhi kebutuhan uang kartal di wilayah terkait. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan peramalan nilai *inflow* dan *outflow* uang kartal di provinsi Jawa Tengah.

Triwulan II merupakan periode berlangsungnya perayaan Hari Besar Keagamaan Nasioanl (HBKN). Jawa Tengah merupakan daerah tujuan untuk mudik sehingga peredaran uang kartal mengalami peningkatan untuk periode tertentu di provinsi ini yakni pada saat Idul Fitri. Pengelolaan uang rupiah tercatat mengalami *net outflow* sebesar Rp 5,46 miliar seiring dengan aliran uang kartal dari bank sentral ke perbankan untuk memenuhi kebutuhan

masyarakat saat periode Idul Fitri 2018. Hal tersebut diperkuat dengan terjadinya peningkatan penetrasi elektronifikasi pembayaran jalan tol menjadi 98,6% saat periode Idul Fitri 2018 dibandingkan penetrasi hari biasa yakni sekitar 95-97% (Bank Indonesia, 2018).



Sumber: BPS, diolah

**Gambar 1.2** Pertumbuhan Ekonomi Jawa Tengah, Jawa dan Nasional

Periode hari raya Idul Fitri memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peredaran uang kartal di Jawa Tengah sehingga Idul Fitri menjadi variabel eksogen yang digunakan dalam penelitian ini. Peredaran uang di suatu wilayah harus selalu dipantau agar uang yang diedarkan oleh bank sentral sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Peramalan uang kertas untuk setiap pecahan menjadi solusi akan hal tersebut. Peramalan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas akan sangat membantu dalam menjaga stabilitas nilai rupiah. Data *inflow* dan *outflow* uang kertas merupakan salah satu contoh data *time series* di bidang ekonomi.

*Time series* merupakan serangkaian urutan pengamatan yang dihimpun secara berurutan dalam kurun waktu tertentu (Box, Jenkins, & Reinsel, 2008). *Time series* muncul di berbagai bidang seperti bidang bisnis, bidang ekonomi, bidang sosial, bidang kesehatan dan lain-lain. Berdasarkan jumlah variabel respon yang diamati, peramalan *time series* dibagi menjadi dua yaitu univariat dan multivariat. Berdasarkan linieritas data, analisis *time series*

juga dibagi menjadi dua yaitu linier dan non-linier. Saat ini, banyak metode *time series* yang berkembang. Model yang ada tidak hanya model peramalan klasik (regresi *time series*, *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), fungsi transfer dan lain-lain) atau model peramalan *modern* (*Neural Network* (NN), *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) dan lain-lain), model gabungan (*hybrid*) juga berkembang sebagai upaya untuk memperoleh akurasi tinggi dari model yang dihasilkan.

Peramalan uang kartal baik berdasarkan nilai *inflow*, *outflow*, *net outflow* maupun *net inflow* sudah banyak dilakukan dalam beberapa penelitian. Penelitian Hanim dkk. (2015) mengenai peramalan *inflow* dan *outflow* di tingkat Nasional, provinsi DKI Jakarta dan provinsi Jawa Timur menggunakan Regresi *Time Series* dan ARIMAX dan memberikan hasil bahwa metode ARIMAX memberikan hasil peramalan lebih baik. Penelitian oleh Wulansari dkk. (2014) terkait peramalan *netflow* uang kartal menggunakan metode ARIMAX dan *Radial Basis Function Network* (RBFN), dimana variabel eksogen yang digunakan adalah momen Idul Fitri, menunjukkan bahwa ARIMAX merupakan model terbaik dalam peramalan nilai *netflow* uang kartal. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wulansari dkk. (2016) yakni peramalan *outflow* uang kartal wilayah Surabaya menggunakan metode ARIMAX dan *hybrid* ARIMAX-ANN dan memberikan kesimpulan bahwa metode ARIMAX merupakan metode terbaik untuk peramalan pecahan uang kartal Rp10.000,00 dan Rp100.000,00. Variabel eksogen yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah Idul Fitri. Mengingat metode ARIMAX memiliki performa yang baik dengan Idul Fitri sebagai variabel eksogen pada penelitian-penelitian sebelumnya, maka penelitian ini menggunakan metode ARIMAX dengan Idul Fitri sebagai variabel eksogen. Hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode ARIMAX telah memberikan hasil peramalan yang baik tetapi perlu adanya metode lain untuk meningkatkan akurasi hasil peramalan. ARIMAX

merupakan model linier yang memiliki akurasi lebih rendah dibandingkan model non-linier.

Moshiri dkk. (2000) melakukan suatu penelitian tentang perbandingan proyeksi inflasi antara model ekonometrika sederhana yaitu ARIMA, *Vector Autoregressive* (VAR), dan *Bayesian Vector Autoregression* dengan *Artificial Neural Network* (ANN). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil proyeksi ANN lebih baik dibandingkan proyeksi menggunakan model ekonometrika sederhana. Terdapat algoritma pembelajaran dalam jaringan syaraf tiruan atau ANN (*Artificial Neural Network*) yang dikembangkan untuk peramalan data *time series* yakni salah satunya menggunakan *Radial Basis Function* (RBF). Algoritma pembelajaran ini handal dan biasa digunakan untuk penyelesaian masalah *forecasting* dan pemodelan data *time series*. RBF sangat baik digunakan untuk penyelesaian permasalahan komponen non stasioner dan non-linier. Fungsi basis merupakan fungsi yang lengkap sehingga segala fungsi yang lain dapat diekspansikan ke dalam fungsi tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan Sutijo dkk. (2006) menyebutkan *performance* model RBF menghasilkan model yang lebih baik dimana konsep teorinya dicobakan pada data *time series*. Oleh karena itu, RBF digunakan dalam penelitian ini yakni penerapan RBFN sebagai model non-linier.

Permasalahan yang terdapat di dunia nyata adalah permasalahan data yang tidak stasioner atau tidak linier sehingga perlu adanya suatu alat yang akurat dan efektif untuk meramalkan perilaku data yang tidak stasioner atau tidak linier tersebut. Namun terdapat pula permasalahan lain dalam model jaringan syaraf (*Neural Network*) yang sering ditemui yaitu permasalahan *overfitting*, dimana model yang dibuat hanya menghasilkan *output* yang baik untuk data yang dilatih (data *training*) saja dan tidak untuk data yang divalidasi (data *testing*). Permasalahan tersebut dapat diminimalisir dengan pengembangan model gabungan atau *hybrid*. Makridakis dan Hibon (2000) menyatakan kelebihan dari menggabungkan beberapa model menjadi satu yakni menghasilkan ramalan dengan tingkat akurasi yang lebih baik secara rata-rata

dibandingkan dengan model tunggal lainnya. Model *hybrid* digunakan oleh penelitian Zhang (2003) yakni penelitian yang mengkombinasikan ARIMA sebagai komponen linier dan ANN sebagai komponen non-liniernya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *hybrid* ARIMA-ANN dapat meningkatkan akurasi peramalan dibandingkan dengan hasil dari peramalan ARIMA saja atau ANN saja secara terpisah. Selain itu, Wulansari dkk. (2016) melakukan penelitian untuk meramalkan *outflow* uang kartal wilayah Surabaya menggunakan menggunakan metode ARIMAX dan *hybrid* ARIMAX-ANN. ANN yang digunakan yakni RBFN. Penelitian tersebut memberikan saran untuk menggunakan model *hybrid* ARIMAX-ANN karena memberikan hasil peramalan dengan akurasi tinggi. Model ini mengkombinasikan keuntungan dari model linier dan non-linier. Kelebihan dari model linier yakni mudah untuk diinterpretasi sedangkan model non-linier memiliki kelebihan dalam hal tingkat akurasi yang tinggi akan tetapi sulit untuk diinterpretasikan. Model ARIMAX hanya dapat menangkap hubungan linier sehingga komponen non-linier masih ada pada eror. Berdasarkan prosedur yang ada pada model *hybrid*, residual butuh untuk dimodelkan dengan model non-linier. *Artificial Neural Network* (ANN) atau jaringan saraf tiruan adalah sebuah sistem proses informasi yang memiliki karakteristik performa tertentu dalam jaringan saraf biologis. ANN merupakan model yang dapat membentuk berbagai jenis data non-linier. Tidak ada spesifikasi atau asumsi khusus yang harus digunakan sebelum membentuk model ANN (Zhang, 2001: 382). ANN telah banyak digunakan pada peramalan data *time series* seperti pada penelitian Prayoga dkk. (2015). Peramalan menggunakan ANN yakni RBFN khususnya tidak banyak ditemui. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan RBFN sebagai model non-linier dalam peramalan pecahan uang kertas.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat beberapa metode *time series* yang dapat digunakan dalam peramalan *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas. Secara umum, terdapat tiga pendekatan yang digunakan yaitu model peramalan linier, model peramalan non-



linier, dan model gabungan (*hybrid*). Pada penelitian ini, model peramalan linier yang digunakan adalah model ARIMAX dengan efek variasi kalender menggunakan variabel eksogen Idul Fitri, untuk model non-linier yang digunakan adalah model RBFN dan model gabungan yang digunakan adalah model *hybrid* ARIMAX-RBFN. Peramalan dilakukan terhadap nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas, yakni pecahan Rp1.000,00 hingga Rp100.000,00. Pada penelitian sebelumnya, peramalan pecahan Rp1.000,00 tidak banyak dilakukan maka pada penelitian ini ingin diketahui peramalan untuk pecahan uang kertas mulai pecahan kecil hingga pecahan besar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah pada penelitian ini berawal dari nilai *inflow* dan *outflow* yang tinggi di Jawa Tengah pada periode tertentu, yakni Idul Fitri sehingga perlu dilakukan peramalan agar kebutuhan uang kertas terpenuhi. Nilai *inflow* dan *outflow* menunjukkan keadaan yang fluktuatif. Pola data dari nilai *inflow* dan *outflow* di daerah-daerah Jawa Tengah, yakni *trend*, *seasonal* dan efek variasi kalender mengakibatkan nilai yang fluktuatif tersebut sehingga pemodelan perlu dilakukan untuk meramalkan nilai *inflow* dan *outflow*. Peramalan nilai *inflow* dan *outflow* erat kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan uang kertas dimasyarakat. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan model individu dan model *hybrid*. Metode yang diperlukan tidak hanya metode klasik dan *modern*, metode *hybrid* juga sangat diperlukan dalam meramalkan nilai *inflow* dan *outflow* guna menangkap pola linier dan non-linier dari data. Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah ?
2. Bagaimana model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode ARIMAX ?

3. Bagaimana model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode RBFN ?
4. Bagaimana model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode *hybrid* ARIMAX-RBFN ?
5. Bagaimana perbandingan ukuran kebaikan model antara ARIMAX, RBFN dan *hybrid* ARIMAX-RBFN ?
6. Bagaimana ramalan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah selama 18 bulan kedepan mulai dari Juli 2019 hingga Desember 2020 ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai meninjau dari rumusan masalah dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Memperoleh deskripsi karakteristik data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah.
2. Memperoleh model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode ARIMAX.
3. Memperoleh model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode RBFN.
4. Memperoleh model yang tepat untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah menggunakan metode *hybrid* ARIMAX-RBFN.
5. Memperoleh hasil perbandingan ukuran kebaikan model antara ARIMAX, RBFN dan *hybrid* ARIMAX-RBFN.
6. Memperoleh hasil ramalan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah selama 18 bulan kedepan mulai dari Juli 2019 hingga Desember 2020.

### 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan persediaan uang kertas sehingga dapat memenuhi kebutuhan uang kertas dimasyarakat dan membantu agar pendistribusian uang dari

bank sentral ke daerah dapat dilakukan dalam jumlah yang sesuai. Pemodelan dan peramalan nilai *inflow* dan *outflow* membantu bank sentral dalam penyediaan uang untuk didistribusikan ke bank-bank umum sehingga kebutuhan uang kertas dapat terpenuhi dalam jumlah yang sesuai dan tepat waktu. Hal tersebut juga erat kaitannya dengan pelayanan bank sentral terhadap *customer* seperti bank umum, bank swasta, perusahaan atau perseorangan sehingga kebutuhan uang dan kepuasan pelayanan dari pelanggan dapat terpenuhi. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menjadi wadah mengembangkan wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai model ARIMAX, model RBFN dan model *hybrid* ARIMAX-RBFN khususnya serial dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari terutama untuk peramalan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan batasan masalah yakni pecahan nilai *inflow* dan *outflow* yang digunakan. Pecahan uang kertas yang digunakan mulai dari pecahan besar hingga pecahan kecil, yakni Rp1.000,00; Rp2.000,00; Rp5.000,00; Rp10.000,00; Rp20.000,00; Rp50.000,00; Rp100.000,00 serta total nilai *inflow* dan *outflow* masing-masing daerah di Jawa Tengah. Data yang digunakan merupakan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Semarang, Solo, Purwokerto dan Tegal. Dalam penelitian ini, data yang digunakan merupakan data bulanan mulai Januari 2010 hingga Juni 2019. Fungsi aktivasi yang digunakan dalam model RBFN pada *hidden layer* yakni fungsi Gaussian. *Learning* pada RBFN dibatasi menggunakan kombinasi 1 sampai 5 *neuron* pada *hidden layer*. Selain itu, peramalan ini dilakukan dengan asumsi tidak terjadi COVID-19.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terkait tiga metode yang digunakan yakni ARIMAX, RBFN dan *hybrid* ARIMAX-RBFN, penjelasan mengenai masing-masing dari metode tersebut diperlukan sehingga pemahaman mengenai metode dapat diperoleh. Bab ini berisi penjelasan mengenai regresi *time series*, ARIMAX, RBFN, uji linieritas dan *hybrid* ARIMAX RBFN.

### 2.1 Regresi *Time Series*

Model regresi pada kasus *time series* memiliki kemiripan dengan model regresi linier. Pada model regresi *time series*, variabel prediktor yang digunakan yakni variabel *dummy* yang berskala kategorik atau variabel deret waktu yang berskala numerik. *Output* atau *series* variabel respon diasumsikan sebagai  $Y_t, t = 1, 2, \dots, n$  yang dipengaruhi oleh beberapa variabel *input* atau prediktor, dengan *input* adalah *fixed variable* dan diketahui maka dapat diformulasikan seperti model regresi linier (Shumway and Stoffer, 2006, dalam Suhartono, Lee & Hamzah, 2010: 35). Variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel *dummy* berupa tren, musiman dan variasi kalender dengan persamaan berikut:

$$Y_t = \beta t + \alpha_1 M_{1,t} + \alpha_2 M_{2,t} + \dots + \alpha_s M_{s,t} + \gamma_1 V_{1,t} + \gamma_2 V_{2,t} + \dots + \gamma_j V_{j,t} + \varepsilon_t, \quad (2.1)$$

dengan  $t$  merupakan *dummy* tren,  $M_{s,t}, s = 1, 2, \dots, S$  merupakan *dummy* musiman,  $V_{j,t}, j = 1, 2, \dots, J$  merupakan *dummy* variasi kalender dan  $\varepsilon_t$  merupakan residual dari model regresi *time series* yang belum tentu mengikuti asumsi IIDN  $(0, \sigma_a^2)$ .

### 2.2 Model ARIMA

Model *Autoregressive Integrated Average* (ARIMA) merupakan salah satu model peramalan yang paling umum

digunakan pada data *time series*. Peramalan dengan model ARIMA terbagi menjadi empat yaitu model *Autoregressive* (AR), model *Moving Average* (MA) dan model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) untuk data yang stasioner serta model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk data tidak stasioner (Wei, 2006: 33-72). Model ARIMA terdiri dari model ARIMA dengan efek musiman atau biasa disebut *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) dan model ARIMA non musiman.

Model AR merupakan model yang menunjukkan hubungan antara nilai pengamatan sekarang ( $Y_t$ ) dengan pengamatan pada waktu sebelumnya ( $Y_{t-k} : k = 1, 2, 3, \dots$ ) ditambah dengan suatu nilai residual ( $a_t$ ) yang memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal  $(0, \sigma_a^2)$ . Model AR seperti pada Persamaan (2.2) (Wei, 2006: 33).

$$\dot{Y}_t = \phi_1 \dot{Y}_{t-1} + \dots + \phi_p \dot{Y}_{t-p} + a_t, \quad (2.2)$$

atau

$$\phi_p(B) \dot{Y}_t = a_t, \quad (2.3)$$

dengan  $\dot{Y}_t = Y_t - \mu$  dan  $\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)$  serta  $a_t$  merupakan residual yang memenuhi asumsi *white noise* yakni  $E(a_t) = 0$  dan  $\text{var}(a_t) = \sigma_a^2$ .

Model MA merupakan model yang merepresentasikan hubungan antara nilai pengamatan saat ini ( $Y_t$ ) dengan suatu nilai residual waktu sebelumnya ( $a_{t-k}; k = 1, 2, 3, \dots$ ) seperti Persamaan (2.4) (Wei, 2006: 47).

$$Y_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}, \quad (2.4)$$

atau

$$\dot{Y}_t = \theta_q(B) a_t, \quad (2.5)$$

dengan  $\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)$  dan  $a_t$  merupakan residual yang memenuhi asumsi *white noise* yakni  $E(a_t) = 0$  dan  $\text{var}(a_t) = \sigma_a^2$ .

Gabungan dari model AR dan model MA membentuk model ARMA. Model ARMA ditunjukkan oleh Persamaan (2.6) (Wei, 2006: 57).

$$\dot{Y}_t = \phi_1 \dot{Y}_{t-1} + \dots + \phi_p \dot{Y}_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}, \quad (2.6)$$

atau

$$\phi_p(B) \dot{Y}_t = \theta_q(B) a_t, \quad (2.7)$$

dengan  $a_t$  merupakan residual yang memenuhi asumsi *white noise* yakni  $E(a_t) = 0$  dan  $\text{var}(a_t) = \sigma_a^2$ .

Model ARIMA terdiri dari model ARIMA dengan efek musiman atau SARIMA dan model ARIMA non musiman. Persamaan (2.8) merupakan model ARIMA non musiman atau ARIMA( $p, d, q$ ) (Wei, 2006: 72).

$$\phi_p(B)(1-B)^d \dot{Y}_t = \theta_q(B) a_t. \quad (2.8)$$

Secara umum, model ARIMA dengan efek musiman pada periode ke  $S$  yakni SARIMA( $P, D, Q$ )<sup>S</sup> ditunjukkan oleh persamaan (2.9) (Wei, 2006: 166).

$$\Phi_p(B^S)(1-B^S)^D \dot{Y}_t = \Theta_Q(B^S) a_t, \quad (2.9)$$

dengan

$$\begin{aligned} \Phi_p(B^S) &= (1 - \Phi_1 B^S - \Phi_2 B^{2S} - \dots - \Phi_p B^{pS}), \\ \Theta_Q(B^S) &= (1 - \Theta_1 B^S - \Theta_2 B^{2S} - \dots - \Theta_Q B^{QS}). \end{aligned}$$

Model ARIMA yang memiliki pola musiman dan non musiman disebut model SARIMA multiplikatif  $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ . Persamaan (2.10) merupakan persamaan matematis dari model SARIMA multiplikatif (Wei, 2006: 166).

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D \dot{Y}_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)a_t, \quad (2.10)$$

dengan

- $(p, d, q)$  : orde AR ( $p$ ), orde *differencing* ( $d$ ), orde MA ( $q$ ) untuk pola data non musiman,
- $(P, D, Q)^S$  : orde AR ( $P$ ), orde *differencing* ( $D$ ), orde MA ( $Q$ ) untuk pola data musiman,
- $\phi_p(B)$  : koefisien komponen AR non musiman orde  $p$ ,
- $\Phi_P(B^S)$  : koefisien komponen AR musiman  $S$  orde  $P$ ,
- $\theta_q(B)$  : koefisien komponen MA non musiman orde  $q$ ,
- $\Theta_Q(B^S)$  : koefisien komponen MA musiman  $S$  orde  $Q$ ,
- $(1-B)^d$  : *differencing* untuk pola data non musiman orde  $d$ ,
- $(1-B^S)^D$  : *differencing* untuk pola data musiman  $S$  orde  $D$ ,
- $a_t$  : nilai residual pada waktu ke- $t$ .

Peramalan dengan model ARIMA menggunakan prosedur Box-Jenkins memiliki beberapa tahapan antara lain identifikasi model, estimasi parameter, cek diagnosa, pemilihan model terbaik dan peramalan (Wei, 2006: 108-157).

### 2.2.1 Identifikasi Model

Dalam tahap identifikasi model, pengecekan kestasioneran suatu data berdasarkan *time series plot* dan plot *Autocorrelation Function* (ACF) serta *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dilakukan. Stasioner dalam data *time series* merupakan suatu keadaan atau kondisi dimana terjadi fluktuasi data berada disekitar nilai rata-rata dan varians yang konstan. Jika titik-titik pada *time series plot* menyebar disekitar garis sejajar dengan sumbu waktu ( $t$ ) maka dapat dikatakan bahwa data stasioner dalam *mean*.

Apabila data tidak menunjukkan keadaan stasioner dalam *mean* maka perlu dilakukan proses *differencing* (Wei, 2006: 71). Proses *differencing* untuk orde ke-  $d$  ditunjukkan oleh Persamaan (2.11).

$$\Delta^d Y_t = (1 - B)^d Y_t, \quad (2.11)$$

dengan  $Y_t$  merupakan pengamatan pada waktu ke- $t$ .

Jika data tidak stasioner dalam varians maka perlu dilakukan transformasi Box-Cox (Wei, 2006: 85). Persamaan untuk transformasi Box-Cox ditunjukkan oleh Persamaan (2.12).

$$T(Y_t) = \frac{Y_t^\lambda - 1}{\lambda}. \quad (2.12)$$

Bentuk transformasi Box-Cox dilakukan berdasarkan nilai lamda ( $\lambda$ ) yang dihasilkan dari sebuah data. Transformasi Box-Cox untuk masing-masing nilai lamda seperti Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Transformasi Box-Cox

Nilai Lamda ( $\lambda$ )	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	$Y_t$ (tidak ada transformasi)

Selain menggunakan *time series plot*, plot ACF dan plot PACF dapat juga digunakan untuk mengidentifikasi model.

#### a. *Autocorrelation Function* (ACF)

ACF merupakan suatu fungsi yang digunakan untuk menjelaskan korelasi antara  $y_t$  dan  $y_{t+k}$  dari suatu proses yang sama



dan hanya terpisah oleh lag waktu ke- $k$ . Plot ACF bertujuan untuk melihat stasioneritas dalam *mean*. Nilai ACF dapat diperoleh melalui Persamaan (2.13) (Wei, 2006: 10).

$$\rho_k = \frac{\text{Cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\sqrt{\text{Var}(Y_t)}\sqrt{\text{Var}(Y_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}, \quad (2.13)$$

dengan  $\text{Var}(Y_t) = \text{Var}(Y_{t+k}) = \gamma_0$  dan  $\gamma_k$  adalah fungsi autokovarian serta  $\rho_k$  merupakan fungsi autokorelasi atau ACF. Dengan  $\gamma_k$  mengikuti Persamaan (2.14).

$$\gamma_k = \text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu). \quad (2.14)$$

Persamaan (2.15) disederhanakan sehingga untuk fungsi ACF pada sampel data *time series* dapat diperoleh melalui persamaan sebagai berikut:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}, k = 0, 1, 2, \dots, \quad (2.15)$$

dengan  $\bar{Y} = \frac{\sum_{t=1}^n Y_t}{n}$  (Wei, 2006: 20).

### b. *Partial Autocorrelation Function (PACF)*

PACF digunakan untuk mengukur korelasi antara  $Y_t$  dan  $Y_{t+k}$  setelah pengaruh variabel  $Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots, Y_{t+k-1}$  dihilangkan (Wei, 2006: 11). Korelasi bersyarat dirumuskan seperti Persamaan (2.16).

$$P_k = \text{Corr}(Y_t, Y_{t+k} | Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots, Y_{t+k-1}). \quad (2.16)$$

Persamaan (2.16) biasa disebut sebagai autokorelasi parsial dalam analisis *time series*. Autokorelasi parsial antara  $Y_t$  dan  $Y_{t+k}$  akan sama seperti autokorelasi antara  $(Y_t - \hat{Y}_t)$  dan  $(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})$  sehingga  $P_k$  menunjukkan autokorelasi parsial  $Y_t$  dan  $Y_{t+k}$  seperti Persamaan (2.17) (Wei, 2006: 13).

$$P_k = \frac{\text{Cov}[(Y_t - \hat{Y}_t), (Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})]}{\sqrt{\text{Var}(Y_t - \hat{Y}_t)} \sqrt{\text{Var}(Y_{t+k} - \hat{Y}_{t+k})}}, \quad (2.17)$$

$$P_k = \frac{\rho_k - \alpha_1 \rho_{k-1} - \dots - \alpha_{k-1} \rho_1}{1 - \alpha_1 \rho_1 - \dots - \alpha_{k-1} \rho_{k-1}}.$$

Variabel  $Y_{t+k}$  (variabel dependen) diregresikan terhadap  $k$  lag variabel  $Y_{t+k-1}, Y_{t+k-2}, \dots$  dan  $Y_t$  sehingga membentuk suatu model regresi seperti persamaan (2.18).

$$Y_{t+k} = \phi_{k1} Y_{t+k-1} + \phi_{k2} Y_{t+k-2} + \dots + \phi_{kk} Y_t + e_{t+k}. \quad (2.18)$$

Berdasarkan Persamaan (2.20), dengan mengalikan  $Y_{t+k-j}$  pada kedua sisi dapat diperoleh Persamaan (2.21).

$$\gamma_j = \phi_{k1} \gamma_{j-1} + \phi_{k2} \gamma_{j-2} + \dots + \phi_{kk} \gamma_{j-k},$$

maka

$$\rho_j = \phi_{k1} \rho_{j-1} + \phi_{k2} \rho_{j-2} + \dots + \phi_{kk} \rho_{j-k}. \quad (2.19)$$

Berdasarkan aturan Cramer,  $\phi_{kk}$  sama seperti  $P_k$ . Oleh karena itu, autokorelasi parsial antara  $Y_t$  dan  $Y_{t+k}$  dapat juga diperoleh sebagai koefisien regresi dari model regresi pada Persamaan (2.18) sehingga  $\phi_{kk}$  biasa disebut sebagai PACF. Persamaan PACF pada sampel data *time series* dinyatakan oleh Persamaan (2.20) (Wei, 2006: 22).

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j}, \quad (2.20)$$

dengan

$$\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{k,j} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}, \quad j = 1, 2, \dots, k.$$

Penjabaran karakteristik untuk plot ACF dan PACF dari masing-masing model seperti pada Tabel 2.2 (Wei, 2006: 109).

**Tabel 2.2** Karakteristik Plot ACF dan Plot PACF

Model	Plot ACF	Plot PACF
AR ( $p$ )	Turun cepat secara eksponensial ( <i>dies down</i> )	<i>Cuts off</i> setelah lag ke- $p$
MA ( $q$ )	<i>Cuts off</i> setelah lag ke- $q$	Turun cepat secara eksponensial ( <i>dies down</i> )
ARMA( $p,q$ )	Turun cepat setelah lag ( $q-p$ )	Turun cepat setelah lag ( $p-q$ )

### 2.2.2 Estimasi dan Pengujian Parameter

Metode estimasi parameter yang umum digunakan yaitu *Conditional Least Square* (CLS). Estimasi parameter untuk AR (1)

menggunakan CLS ditunjukkan oleh Persamaan (2.21) (Cryer & Chan, 2008: 154-156).

$$\dot{Y}_t = \phi \dot{Y}_{t-1} + a_t, \quad (2.21)$$

atau

$$Y_t - \mu = \phi(Y_{t-1} - \mu) + a_t. \quad (2.22)$$

Sesuai dengan prinsip *least square*, untuk estimasi nilai  $\phi$

dan  $\mu$  perlu meminimalkan  $S(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^n [(Y_t - \mu) - \phi(Y_{t-1} - \mu)]^2$

dengan  $\frac{\partial S}{\partial \mu} = 0$  sehingga diperoleh hasil untuk  $\mu$ ,

$$\frac{\partial S}{\partial \mu} = \sum_{t=2}^n 2[(Y_t - \mu) - \phi(Y_{t-1} - \mu)](-1 + \phi) = 0,$$

$$\mu = \frac{1}{(n-1)(1-\phi)} \left[ \sum_{t=2}^n Y_t - \phi \sum_{t=2}^n Y_{t-1} \right], \quad (2.23)$$

dan untuk  $n$  besar diperoleh,

$$\frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n Y_t \approx \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n Y_{t-1} \approx \bar{Y}, \quad (2.24)$$

sehingga didapatkan nilai estimasi untuk  $\mu$ , dengan suatu nilai  $\phi$  tertentu seperti Persamaan (2.25).

$$\hat{\mu} = \frac{1}{(1-\phi)} [\bar{Y} - \phi \bar{Y}] = \bar{Y}, \quad (2.25)$$

maka diperoleh nilai estimasi untuk  $\phi$  dengan meminimumkan

$$S(\phi, \mu) \text{ dengan } \frac{\partial S}{\partial \mu} = 0,$$

$$\hat{\phi} = \frac{\sum_{t=2}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-1} - \bar{Y})}{\sum_{t=2}^n (Y_{t-1} - \bar{Y})^2}. \quad (2.26)$$

Uji signifikansi parameter perlu dilakukan untuk mengetahui parameter telah signifikan atau tidak. Berikut merupakan uji signifikansi parameter AR ( $p$ ).

$$H_0: \phi_i = 0 \text{ (Parameter tidak signifikan),}$$

$$H_1: \phi_i \neq 0 \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, p \text{ (Parameter signifikan).}$$

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\phi}_i}{se(\hat{\phi}_i)}. \quad (2.27)$$

Tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| > t_{\frac{\alpha}{2}, (n-p^*)}$  atau nilai  $p < \alpha$  dengan  $n$  adalah

banyak pengamatan dan  $p^*$  adalah banyak parameter. Tolak  $H_0$  menunjukkan bahwa parameter AR signifikan.

### 2.2.3 Cek Diagnosa

Tahapan cek diagnosa bertujuan untuk mengetahui apakah model telah sesuai yakni dengan melakukan pengecekan apakah residual telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi

normal  $(0, \sigma_a^2)$  (Wei, 2006: 152-153). Pengecekan asumsi *white noise* dapat dilakukan menggunakan plot ACF dan plot PACF, yakni ditunjukkan dengan residual yang tidak membentuk pola tertentu atau nilai yang tidak signifikan secara statistik.

#### a. Pengujian Residual *White Noise*

Residual dikatakan *white noise* jika memenuhi dua sifat yaitu bersifat identik yang berarti mempunyai varians yang konstan dan bersifat *independent* yang berarti antar residual tidak saling berkorelasi atau residual bersifat homogen.

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0,$

$H_1: \text{minimal terdapat satu } \rho_k \neq 0 \text{ dimana } k = 1, 2, \dots, K,$

dengan  $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_K$  adalah nilai autokorelasi hingga lag ke- $k$ .

Statistik uji yang digunakan adalah Ljung-Box:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_k^2, \quad (2.28)$$

dengan

$Q$  : statistik uji Ljung-Box,

$n$  : jumlah pengamatan,

$\hat{\rho}_k$  : dugaan autokorelasi residual pada lag ke- $k$ .

Tolak  $H_0$  jika  $Q > \chi_{(\alpha; K-p-q)}^2$  atau nilai  $p < \alpha$ . Hasil yang diharapkan adalah gagal tolak  $H_0$  sehingga residual memenuhi asumsi *white noise*.

### b. Pengujian Residual Berdistribusi Normal

Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis berikut (Daniel, 1989: 343-345):

$$H_0 : F_n(a_t) = F_0(a_t) \quad (\text{Residual mengikuti distribusi normal}),$$

$$H_1 : F_n(a_t) \neq F_0(a_t) \quad (\text{Residual tidak mengikuti distribusi normal}).$$

Statistik uji dari *Kolmogorov-Smirnov* ditunjukkan oleh Persamaan (2.29).

$$D = \text{Sup}_x |F_n(a_t) - F_0(a_t)|, \quad (2.29)$$

dengan

- $D$  : jarak vertikal terjauh antara  $F_n(a_t)$  dengan  $F_0(a_t)$ ,
- $F_n(a_t)$  : fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari sampel,
- $F_0(a_t)$  : fungsi peluang kumulatif distribusi normal.

Tolak  $H_0$  apabila  $D > D_{(1-\alpha;n)}$  atau nilai  $p < \alpha$ . Hasil yang diharapkan adalah gagal tolak  $H_0$  yakni  $D < D_{(1-\alpha;n)}$  atau nilai  $p > \alpha$  sehingga residual memenuhi asumsi berdistribusi normal.

#### 2.2.4 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan dengan memperhatikan ukuran kebaikan model dari data *out-sample* yakni dengan melihat nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan nilai *symetric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE) (Hyndman & Koehler, 2006: 682). Ukuran kebaikan model dari data *out-sample* dengan menggunakan nilai RMSE mengikuti Persamaan (2.30).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{L} \sum_{l=1}^L (Y_{t+l} - \hat{Y}_t(l))^2}. \quad (2.30)$$

Selain RMSE, ukuran kebaikan model yang digunakan yakni *symetric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE) karena lebih stabil dibandingkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) seperti Persamaan (2.31). Ketika data aktual mendekati nol maka eror yang dihasilkan akan bernilai besar jika menggunakan MAPE (Makridakis & Hibon, 2000: 461).

$$sMAPE = \left( \frac{1}{L} \sum_{l=1}^L \frac{2|Y_{t+l} - \hat{Y}_t(l)|}{(|Y_{t+l}| + |\hat{Y}_t(l)|)} \right) \times 100\%, \quad (2.31)$$

dengan

$Y_{t+l}$  : data *out-sample* ke- $l$ ,

$\hat{Y}_t(l)$  : nilai ramalan untuk data *out of sample* yang ke- $l$ ,

$L$  : panjang data *out of sample*.

### 2.3 Model ARIMAX

Model ARIMA dengan tambahan variabel *dummy* disebut model ARIMAX (*Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Input*). Model ARIMAX dengan efek variasi kalender merupakan model *time series* yang digunakan untuk meramalkan data berdasarkan pola musiman dengan periode bervariasi. Model ARIMAX dengan menggunakan variabel *dummy* berupa variasi kalender, tren dan musiman seperti pada Persamaan (2.1) dengan

$\varepsilon_t$  merupakan residual regresi *time series* yang belum memenuhi

asumsi *white noise*, dimana  $\varepsilon_t$  mengikuti persamaan ARIMA

yakni  $\varepsilon_t = \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} a_t$ . Apabila residual dari model regresi *time series*

tidak memenuhi asumsi *white noise*, dilakukan pemodelan residual

(2.32)



( $\mathcal{E}_t$ ) menggunakan model ARIMA. Model ARIMAX dapat dilihat pada Persamaan (2.32) (Suhartono, Lee, & Prastyo, 2015: 4).

$$Y_t = \beta t + \alpha_1 M_{1,t} + \alpha_2 M_{2,t} + \dots + \alpha_s M_{s,t} + \gamma_1 V_{1,t} + \gamma_2 V_{2,t} + \dots + \gamma_j V_{j,t} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} a_t,$$

dengan

- $t$  : pola tren,  $t = 1, 2, \dots, n$ ,
- $M_{s,t}$  : variabel *dummy* untuk pola musiman dengan  $s = 1, 2, \dots, 12$ .
- $V_{j,t}$  : efek variasi kalender minggu ke- $j$  bulan ke- $t$  dengan  $j = 1, 2, 3, 4$ .

## 2.4 Uji Linieritas

Uji terasvirta digunakan untuk uji linieritas. Persamaan yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + a_t \text{ (Komponen linier).}$$

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \lambda_1 f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}) + a_t \text{ (Komponen non-linier).}$$

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \lambda_1 x_{1t}^* + a_t,$$

dengan  $x_{1t}^*$  merupakan komponen non-linier. Hipotesis yang digunakan dari pengujian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_m = 0 \text{ (Model linier),}$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \lambda_i \neq 0, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ (Model non-linier).}$$

Statistik uji yang digunakan ditunjukkan oleh Persamaan (2.33).

$$F_{hitung} = \frac{(SSR_0 - SSR_1) / m}{SSR_1 / (n - 1 - p - m)}, \quad (2.33)$$

dengan

$n$  : banyaknya pengamatan,

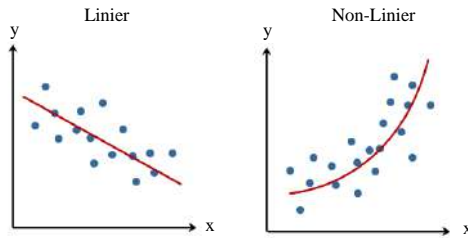
$m$  : banyaknya prediktor tambahan,

$p$  : jumlah prediktor pada regresi awal.

Tolak  $H_0$  apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau nilai  $p < \alpha$  dengan derajat bebas  $m$  dan  $(n - p - 1 - m)$  sehingga diperoleh kesimpulan bahwa model non-linier. Berikut prosedur untuk melakukan uji terasvirta (Terasvirta, Lin, & Granger, 1993):

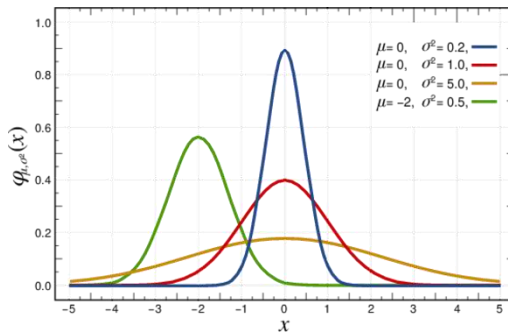
- a. Meregresikan  $Y_t$  pada  $Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p}$  kemudian menghitung nilai residual  $\hat{u}_t$  dan hitung jumlah kuadrat residual atau *Sum of Square Residuals* (SSR) yakni  $SSR_0 = \sum \hat{u}_t^2$ .
- b. Meregresikan  $\hat{u}_t$  pada  $Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p}$  dan  $m$  prediktor tambahan, yaitu suku kuadrat atau kubik.
- c. Menghitung residual  $\hat{v}_t$  dan hitung jumlah kuadrat residual atau *Sum of Square Residuals* (SSR) yaitu  $SSR_1 = \sum \hat{v}_t^2$ .
- d. Menghitung nilai statistik uji  $F$ .

Uji linieritas dilakukan terhadap data yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui data tersebut mengandung pola linier atau non-linier. Apabila hasil uji menunjukkan bahwa data mengandung pola non-linier maka perlu dilakukan pemodelan menggunakan model non-linier. Perbedaan pola linier dan non-linier dari data dapat dilihat pada ilustrasi yang ditunjukkan oleh Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Pola Linier dan Non-Linier Data

Penanganan komponen non-linier dari data dapat dilakukan dengan model yang digunakan yakni menggunakan model non-linier atau melakukan pemodelan residual (model *hybrid* serial). Dalam penelitian ini, model non-linier yang digunakan adalah RBFN. Pola data yang dihasilkan dengan menggunakan fungsi aktivasi Gaussian pada RBFN dapat dilihat pada Gambar 2.2. Penggunaan standar deviasi dan rata-rata yang berbeda-beda untuk fungsi aktivasi Gaussian pada model RBFN akan menghasilkan pola data yang berbeda pula.



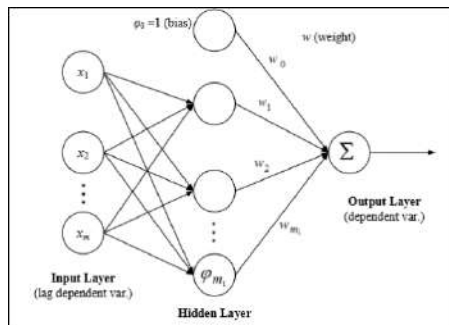
**Gambar 2.2** Pola Data dari Fungsi Aktivasi Gaussian

## 2.5 Radial Basis Function Network (RBFN)

RBFN memiliki komponen yang sama dengan ANN lainnya yaitu memiliki *neuron*, fungsi aktivasi, dan bobot (*weight*).

Pemodelan RBFN dilihat pada bentuk jaringan yang terdiri dari jumlah neuron pada *input layer*, jumlah neuron pada *hidden layer*, jumlah output pada *output layer* dan fungsi aktivasi yang digunakan. Pada tiap *node* di *hidden layer*, RBFN menggunakan *Radial Basis Function* (RBF) dan dilambangkan dengan  $\varphi(r)$ , yang merupakan fungsi aktivasi non-linier. *Input layer* berasal dari beberapa simpul (*node*) yang menghubungkan ke dalam jaringan. Lapisan kedua yang dinamakan *hidden layer* merupakan lapisan yang berisi transformasi secara non-linier dari *input layer* ke *hidden layer*. *Output layer* yang bekerja secara linier dan menghasilkan respon yang berasal dari fungsi aktivasi pada *hidden layer*.

Terdapat data berjumlah  $N$  yakni  $x_1, x_2, \dots, x_n$  yang dibagi ke dalam dua kelas yang berbeda dan terdapat  $x$  yang merupakan sebuah vektor pada ruang berdimensi  $m$ . Dalam teori interpolasi, apabila diberikan  $N$  titik yang berbeda  $\{x_i \in \mathfrak{R}^m \mid i = 1, 2, \dots, N\}$  dan memiliki hubungan dengan  $N$  buah bilangan sebenarnya  $\{d_i \in \mathfrak{R}^1 \mid i = 1, 2, \dots, N\}$  maka diperoleh fungsi  $F : \mathfrak{R}^N \rightarrow \mathfrak{R}^1$ , dimana merupakan fungsi yang memenuhi kondisi  $F(x) = d_i, i = 1, 2, \dots, N$ . Contoh arsitektur RBFN dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.3** Contoh Arsitektur Model RBFN

RBFN dapat mencapai solusi optimal yang global dengan menyesuaikan bobot menggunakan metode optimasi linier. Persamaan (2.34) merupakan contoh pencarian output model RBFN (Haykin, 2009: 237-238).

$$\hat{Y}_i = F(x) = \sum_{i=1}^{m_h} w_i \varphi(\|\cdot\|), \quad (2.34)$$

atau

$$\hat{Y}_i = F(x) = \sum_{i=1}^{m_h} w_i \varphi(\|x - x_i\|), i = 1, 2, \dots, N, \quad (2.35)$$

dengan

$F(x)$  : output dari RBFN,

$w_i$  : bobot (*weight*) dari *hidden* unit ke- $i$  menuju *output*,

$\|\cdot\|$  : *euclidean norm*,

$\varphi(\|x - x_i\|)$  : fungsi non-linier yang disebut fungsi *radial basis*.

Bobot yang digunakan  $\{w_i\}$  sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \dots & \varphi_{1N} \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} & \dots & \varphi_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varphi_{N1} & \varphi_{N2} & \dots & \varphi_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_N \end{bmatrix}, \quad (2.36)$$

dengan

$$\varphi_{ji} = \varphi(\|x_j - x_i\|), (j, i) = 1, 2, \dots, N.$$

Dalam penelitian ini, fungsi aktivasi yang digunakan adalah Gaussian sehingga mengikuti Persamaan (2.35),

$$\varphi(r) = e^{-\frac{r^2}{2\sigma^2}}. \quad (2.37)$$

Persamaan (2.36) merupakan persamaan matematis dari arsitektur model RBFN dengan 1 *input*, 2 *hidden nodes* dan 1 *output*.

$$\hat{Y}_t = F(x) = \sum_{i=0}^2 w_i \varphi(\|\cdot\|) = w_0 + w_1 \varphi_1(\cdot) + w_2 \varphi_2(\cdot), \quad (2.38)$$

dengan

$$\varphi_1(\cdot) = \exp\left(-\left[\frac{\|x_{1,i} - \bar{x}_{1,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2}\right]\right),$$

dan

$$\varphi_2(\cdot) = \exp\left(-\left[\frac{\|x_{1,i} - \bar{x}_{1,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2}\right]\right).$$

## 2.6 Model Hybrid

Model *hybrid* merupakan gabungan dari beberapa model peramalan. Pada penelitian ini, model *hybrid* yang digunakan yakni *hybrid* ARIMAX-RBFN. Model ARIMAX adalah model linier sehingga model ini tidak dapat membaca pola non-linier dari data dan model ini mudah diinterpretasikan. Sebaliknya, model RBFN adalah salah satu dari beberapa macam model non-linier tetapi sulit untuk diinterpretasikan. Dalam penelitian ini, model ARIMAX digunakan untuk pemodelan linier sedangkan model RBFN digunakan untuk pemodelan non-linier. Pada parktiknya di dunia nyata jarang ditemukan data *time series* yang murni linier saja ataupun murni non-linier. Kombinasi dari model linier dan non-linier akan menangkap pola linier dan non-linier pada data *time series* tersebut. Model *hybrid* terdiri dari serial dan paralel. Dalam penelitian ini, model *hybrid* yang digunakan adalah serial. Apabila suatu data mengandung pola non-linier maka residual akan

dimodelkan menggunakan RBFN. Bentuk umum model *hybrid* ditunjukkan oleh persamaan berikut (Zhang, 2003: 165):

$$Y_t = Y_t^{(l)} + Y_t^{(n)} + \varepsilon_t, \quad (2.39)$$

dengan

$Y_t^{(l)}$  : komponen linier,

$Y_t^{(n)}$  : komponen non-linier.

Dalam pemodelan *hybrid*, ARIMAX bertujuan untuk menyelesaikan kasus model linier sedangkan RBFN bertujuan untuk menyelesaikan kasus model non-linier sehingga estimasi model ini dilakukan dengan dua tahap. Dengan  $a_t$  merupakan residual pada waktu ke- $t$  dari model linier. Persamaan residual dari model linier ditunjukkan oleh Persamaan (2.40).

$$a_t = Y_t - \hat{Y}_t^{(l)}, \quad (2.40)$$

dengan  $\hat{Y}_t^{(l)}$  merupakan nilai peramalan dari model linier pada waktu ke- $t$  dan  $Y_t$  adalah data awal pada waktu ke- $t$  maka model *hybrid* ARIMAX-RBFN ditunjukkan oleh Persamaan (2.41).

$$\hat{Y}_t = \hat{Y}_t^{(l)} + \hat{Y}_t^{(n)}. \quad (2.41)$$

## 2.7 Uang Kartal

Uang merupakan suatu benda yang dapat ditukarkan dengan benda lain, dapat digunakan untuk menilai benda lain, dapat disimpan dan dapat digunakan sebagai alat pembayaran di waktu yang akan datang. Pada perkembangannya, sistem pembayaran berubah dari sistem barter menjadi alat pembayaran *modern*. Perkembangan alat pembayaran dari waktu ke waktu yakni mulai dari batu, logam tembaga, perak dan emas yang digunakan sebagai alat pembayaran setara uang seperti sekarang ini. Pertama kali uang kertas digunakan sebagai pengganti sementara dari tembaga (awal abad ke-9 oleh Kaisar Cina). Masyarakat di daerah barat mulai ikut

mencetak uang kertas pada abad ke-17, kemudian diikuti oleh masyarakat timur hingga saat ini (Solikin & Suseno, 2002). Uang kartal merupakan alat pembayaran yang sah dan wajib diterima masyarakat sebagaimana dalam UU Bank Sentral No. 13 tahun 1968. Bentuk dari uang kartal terdiri dari uang logam dan uang kertas. Uang kartal merupakan salah satu alat utama perekonomian suatu negara yang memegang peranan penting, dimana pada umumnya masyarakat masih menggunakan uang kartal untuk keperluan transaksi ekonomi.

## **2.8 *Inflow dan Outflow***

*Inflow* merupakan informasi mengenai aliran uang kertas dan uang logam yang masuk dari perbankan dan masyarakat ke bank sentral, terdiri dari setoran bank umum, setoran non-bank, kas keliling dalam rangka hasil penukaran, penyetoran dalam rangka kas titipan di bank umum dan penyetoran lainnya. *Outflow* merupakan informasi mengenai aliran uang kertas dan uang logam yang keluar dari bank sentral kepada perbankan dan masyarakat, terdiri dari penarikan bank umum, penarikan non-bank, kas keliling dalam rangka penukaran, penarikan dalam rangka kas titipan di bank umum dan penarikan lainnya (Bank Indonesia, 2016).



*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Sumber Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data sekunder berupa nilai *inflow* dan *outflow* dari daerah-daerah di Jawa Tengah yakni Semarang, Solo, Tegal dan Purwokerto serta antardaerah diasumsikan independen. Data yang digunakan merupakan data bulanan mulai Januari 2010 hingga Juni 2019.

Pecahan uang kertas yang digunakan adalah Rp100.000,00; Rp50.000,00; Rp20.000,00; Rp10.000,00; Rp5.000,00; Rp2.000,00; Rp1.000,00 dan total *inflow* serta total *outflow* di daerah Jawa Tengah. Data yang digunakan terbagi menjadi dua yakni data *in-sample*, merupakan data bulan Januari 2010 hingga Desember 2017 dan data *out-sample*, yakni data bulan Januari 2018 hingga Juni 2019.

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dengan  $i=1,2,3$  dan 4, merupakan daerah di Jawa Tengah, yakni Semarang, Solo, Purwokerto dan Tegal.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	<i>Inflow</i> Pecahan Uang Kertas	Variabel	<i>Outflow</i> Pecahan Uang Kertas
$Y_{1,t}^{(i)}$	Rp1.000,00	$Y_{9,t}^{(i)}$	Rp1.000,00
$Y_{2,t}^{(i)}$	Rp2.000,00	$Y_{10,t}^{(i)}$	Rp2.000,00
$Y_{3,t}^{(i)}$	Rp5.000,00	$Y_{11,t}^{(i)}$	Rp5.000,00
$Y_{4,t}^{(i)}$	Rp10.000,00	$Y_{12,t}^{(i)}$	Rp10.000,00
$Y_{5,t}^{(i)}$	Rp20.000,00	$Y_{13,t}^{(i)}$	Rp20.000,00
$Y_{6,t}^{(i)}$	Rp50.000,00	$Y_{14,t}^{(i)}$	Rp50.000,00
$Y_{7,t}^{(i)}$	Rp100.000,00	$Y_{15,t}^{(i)}$	Rp100.000,00
$Y_{8,t}^{(i)}$	Total <i>inflow</i>	$Y_{16,t}^{(i)}$	Total <i>outflow</i>

Variabel *dummy* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Variabel *Dummy*

Variabel <i>Dummy</i>	Keterangan
Tren	$t = 1, 2, \dots, n$
Musiman	$M_{s,t} = \begin{cases} 1 & \text{untuk bulan ke-}s, s=1, 2, \dots, 12 \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$
	$V_{j,t-1} = \begin{cases} 1 & \text{minggu ke-}j \text{ satu bulan sebelum Idul Fitri, } j=1, 2, \dots, 4 \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$
Variasi kalender	$V_{j,t} = \begin{cases} 1 & \text{minggu ke-}j \text{ bulan terjadinya Idul Fitri, } j=1, 2, \dots, 4 \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$
	$V_{j,t+1} = \begin{cases} 1 & \text{minggu ke-}j \text{ satu bulan sesudah Idul Fitri, } j=1, 2, \dots, 4 \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases}$

Ketentuan minggu untuk setiap bulan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Minggu ke-1 : tanggal 1 sampai 7.

Minggu ke-2 : tanggal 8 sampai 15.

Minggu ke-3 : tanggal 16 sampai 23.

Minggu ke-4 : tanggal 24 sampai tanggal terakhir dari bulan yang bersangkutan.

**Tabel 3.3** Daftar Hari Raya Idul Fitri

Tanggal Terjadi Idul Fitri	Minggu Ke- $j$	Variabel <i>Dummy</i>		
		$V_{j,t-1}$	$V_{j,t}$	$V_{j,t+1}$
10-11 Sept '10	2	Agustus	September	Oktober
30-31 Agst '11	4	Juli	Agustus	September
19-20 Agst '12	3	Juli	Agustus	September
08-09 Agst '13	2	Juli	Agustus	September
28-29 Juli '14	4	Juni	Juli	Agustus
17-18 Juli '15	3	Juni	Juli	Agustus
06-07 Juli '16	1	Juni	Juli	Agustus
26-27 Juni '17	4	Mei	Juni	Juli
15-16 Juni '18	3	Mei	Juni	Juli
5-6 Juni '19	1	Mei	Juni	Juli

Pola variasi kalender mengikuti tanggal terjadinya Idul Fitri pada bulan dan tahun tertentu sehingga dapat diperoleh variabel *dummy*. Data tanggal terjadinya Idul Fitri mulai dari Januari 2010 hingga Juni 2019 dapat dilihat pada Tabel 3.3.

### 3.3 Struktur Data

Struktur untuk data *inflow* ditunjukkan oleh Tabel 3.4 dan struktur data *outflow* dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.4** Struktur Data *Inflow*

Bulan & Tahun	<i>Inflow</i>	<i>Dummy</i>									
		<i>t</i>	$M_{1,t}$	...	$M_{12,t}$	$V_{1,t}$	...	$V_{4,t}$	$V_{1,t+1}$	...	$V_{4,t+1}$
Jan '10	$Y_1$	1	1	...	0	0	...	0	0	...	0
Feb '10	$Y_2$	2	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mar '10	$Y_3$	3	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Apr '10	$Y_4$	4	0	...	0	0	...	0	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Feb '19	$Y_{110}$	110	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mar '19	$Y_{111}$	111	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Apr '19	$Y_{112}$	112	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mei '19	$Y_{113}$	113	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Juni '19	$Y_{114}$	114	0	...	0	1	...	0	0	...	0

Struktur data *inflow* memperhatikan efek variasi kalender yakni saat terjadinya Idul Fitri dan satu bulan setelah Idul Fitri sedangkan struktur data *outflow* memperhatikan efek variasi kalender yakni saat terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sebelum Idul Fitri.

**Tabel 3.5** Struktur Data *Outflow*

Bulan & Tahun	<i>Outflow</i>	<i>Dummy</i>									
		<i>t</i>	$M_{1,t}$	...	$M_{12,t}$	$V_{1,t}$	...	$V_{4,t}$	$V_{1,t-1}$	...	$V_{4,t-1}$
Jan '10	$Y_1$	1	1	...	0	0	...	0	0	...	0
Feb '10	$Y_2$	2	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mar '10	$Y_3$	3	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Apr '10	$Y_4$	4	0	...	0	0	...	0	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Feb '19	$Y_{110}$	110	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mar '19	$Y_{111}$	111	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Apr '19	$Y_{112}$	112	0	...	0	0	...	0	0	...	0
Mei '19	$Y_{113}$	113	0	...	0	0	...	0	1	...	0
Juni '19	$Y_{114}$	114	0	...	0	1	...	0	0	...	0

### 3.4 Langkah Analisis

Langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini untuk dapat menjawab tujuan penelitian yakni sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas setiap daerah di Jawa Tengah dengan:
  - a. Melakukan analisis deskriptif data *inflow* dan *outflow* masing-masing daerah di Jawa Tengah dengan menghitung nilai *mean*, standar deviasi, nilai maksimum dan minimum,
  - b. Membuat *time series plot* data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas masing-masing daerah di Jawa Tengah.
2. Membagi data menjadi *in-sample* dan *out-sample*. Melakukan pemodelan data *in-sample* dari *inflow* dan *outflow* untuk setiap pecahan uang kertas di masing-masing daerah menggunakan metode ARIMAX seperti pada subbab 2.3 dengan langkah sebagai berikut:
  - a. Memodelkan data *in-sample inflow* dan *outflow* untuk setiap pecahan uang kertas di masing-masing daerah secara univariat setiap lokasi dengan menggunakan regresi *time series*.
    - i. Meregresikan variabel *inflow* dengan variabel prediktor berupa *dummy* tren, musiman, variasi kalender bulan Idul fitri dan satu bulan setelah Idul Fitri. Hasil dari pemodelan regresi *time series* membentuk suatu persamaan untuk data *inflow* yakni sebagai berikut:

$$Y_t = \beta t + \sum_{s=1}^{12} \alpha_s M_{s,t} + \sum_{j=1}^4 \gamma_j V_{j,t} + \sum_{j=1}^4 \omega_j V_{j,t+1} + \varepsilon_t. \quad (3.1)$$

- ii. Meregresikan variabel *outflow* dengan variabel prediktor berupa *dummy* tren, musiman, variasi kalender bulan Idul fitri dan satu bulan sebelum Idul Fitri. Hasil dari pemodelan regresi *time series* membentuk suatu persamaan untuk data *outflow* yakni sebagai berikut:

$$Y_t = \beta t + \sum_{s=1}^{12} \alpha_s M_{s,t} + \sum_{j=1}^4 \gamma_j V_{j,t} + \sum_{j=1}^4 \omega_j V_{j,t-1} + \varepsilon_t. \quad (3.2)$$

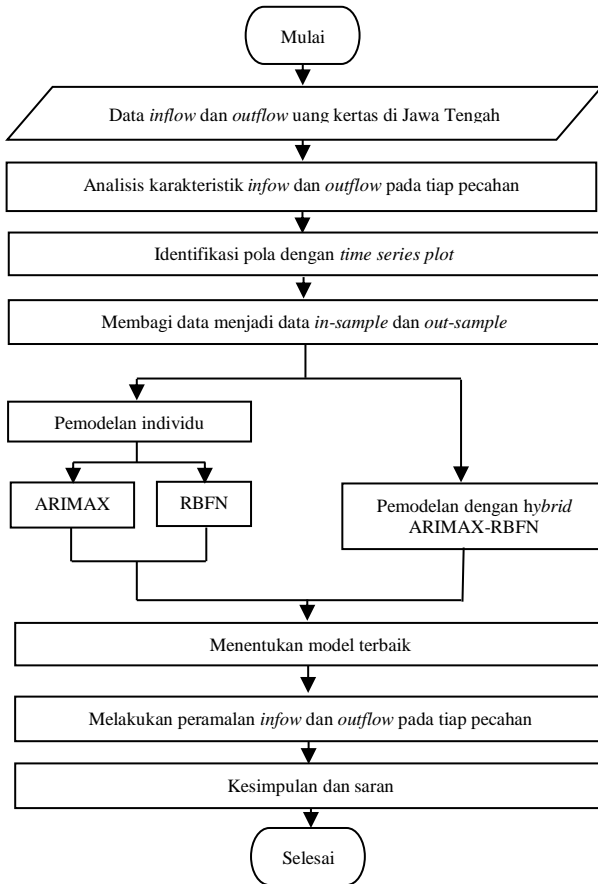
- b. Melakukan cek diagnosa residual regresi *time series*. Apabila residual memenuhi asumsi *white noise*, dapat dilanjutkan dengan peramalan menggunakan model regresi *time series* dan langkah analisis dari penelitian ini selesai, Apabila residual tidak memenuhi asumsi *white noise*, dilanjutkan kelangkah (c),
  - c. Menduga orde model ARIMA berdasarkan plot ACF dan PACF dari residual regresi *time series* kemudian melakukan pemodelan dengan ARIMA,
  - d. Melakukan cek diagnosa pada residual model ARIMAX. Apabila model tidak memenuhi asumsi *white noise*, kembali kelangkah (c). Jika asumsi sudah terpenuhi, langkah analisis dapat dilanjutkan kelangkah (e),
  - e. Menentukan nilai kebaikan model dari tiap pecahan *inflow* dan *outflow* berdasarkan nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample*.
3. Memodelkan data *in-sample inflow* dan *outflow* untuk setiap pecahan uang kertas di masing-masing daerah menggunakan metode RBFN seperti pada subbab 2.5 dengan langkah-langkah sebagai berikut:
    - a. Menentukan *input* yakni lag PACF yang signifikan dari data *inflow* dan *outflow* yang sudah stasioner,
    - b. Melakukan uji linieritas menggunakan terasvirta,
    - c. Menentukan nilai *centroid* dan *width* untuk setiap kelompok data,
    - d. Menentukan jumlah *neuron* pada *hidden layer*,
    - e. Menyusun matriks Gaussian dan menghitung bobot,
    - f. Memperoleh model RBFN,
    - g. Menentukan nilai RMSE dan sMAPE pada data *out-sample* dari model dengan kombinasi *neuron* terbaik.
  4. Melakukan pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* untuk tiap pecahan uang kertas di daerah Jawa Tengah menggunakan

metode *hybrid* ARIMAX-RBFN seperti pada subbab 2.6 dengan langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan pemodelan ARIMAX pada data *in-sample* tiap pecahan *inflow* dan *outflow*,
  - b. Melakukan identifikasi lag PACF yang signifikan dari residual ARIMAX,
  - c. Lag yang signifikan pada residual ARIMAX digunakan sebagai input pemodelan residual menggunakan RBFN,
  - d. Menggabungkan model ARIMAX dan RBFN menjadi model *hybrid* ARIMAX-RBFN,
  - e. Menentukan nilai RMSE dan sMAPE pada data *out-sample* dari model dengan kombinasi *neuron* terbaik.
5. Melakukan perbandingan nilai kebaikan model untuk memperoleh model terbaik dari setiap pecahan uang kertas di masing-masing daerah berdasarkan nilai RMSE dan sMAPE terkecil dari data *out-sample* .
  6. Melakukan peramalan nilai *inflow* dan *outflow* setiap pecahan uang kertas untuk 18 bulan kedepan mulai bulan Juli 2019 hingga bulan Desember 2020 menggunakan model terbaik dan membuat grafik perbandingan data *in-sample*, *out-sample* serta hasil ramalan.

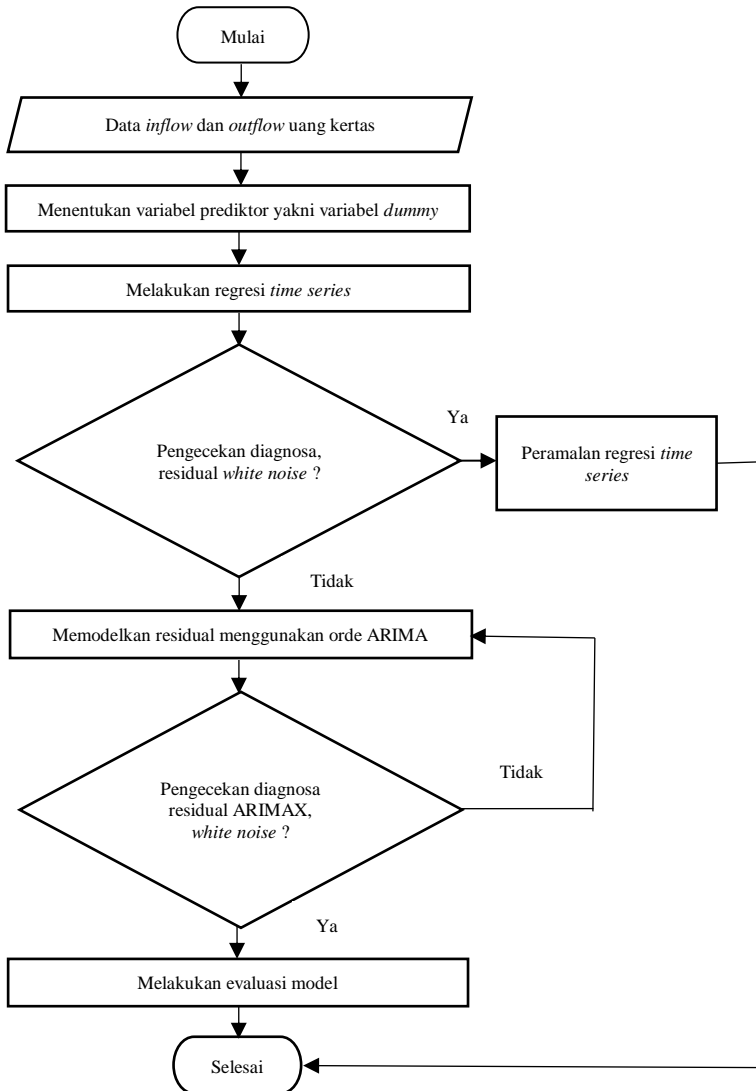
Diagram alir dari penelitian berdasarkan langkah analisis yang sudah dijabarkan sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 3.1. Diagram alir untuk metode ARIMAX dengan efek variasi kalender dapat dilihat pada Gambar 3.2. Selain itu, diagram alir dari metode RBFN ditunjukkan oleh Gambar 3.3 sedangkan diagram alir untuk metode *hybrid* ARIMAX-RBFN ditunjukkan oleh Gambar 3.4. Penjabaran mengenai proses pemodelan menggunakan ketiga metode yang digunakan dalam penelitian ini juga akan dijelaskan. Proses pemodelan menggunakan metode ARIMAX dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan proses pemodelan menggunakan metode RBFN ditunjukkan oleh Gambar 3.6. Selain itu, proses pemodelan dari metode *hybrid* ARIMAX-RBFN dapat dilihat pada Gambar 3.7. Penjelasan mengenai proses pemodelan tiap metode dilakukan

untuk membantu pemahaman yang lebih mengenai pemodelan dengan ketiga metode tersebut.

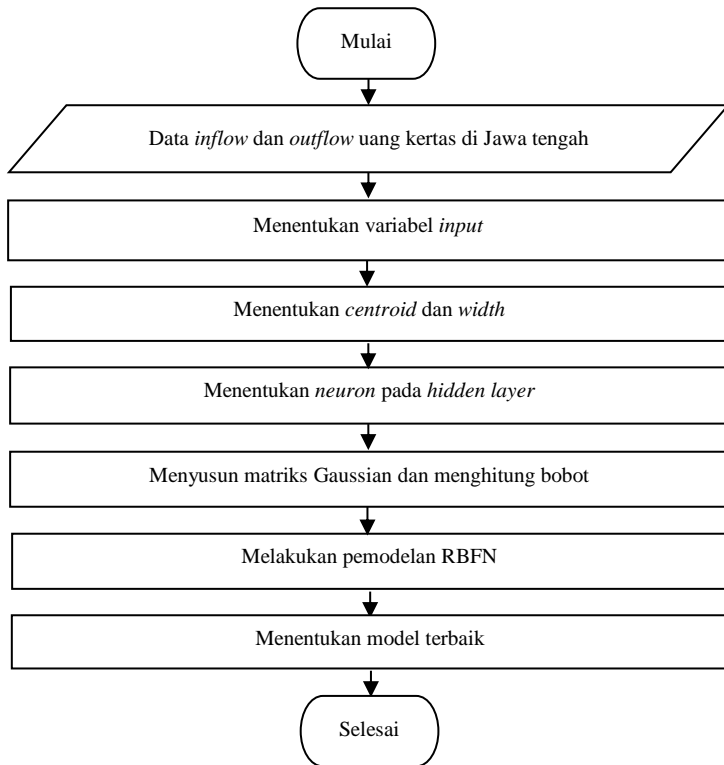


**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

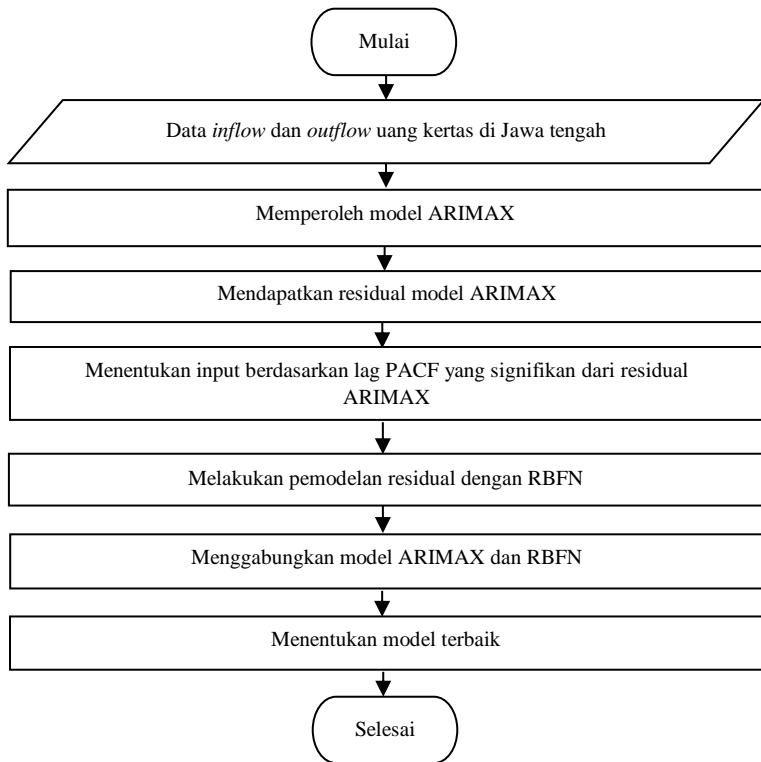




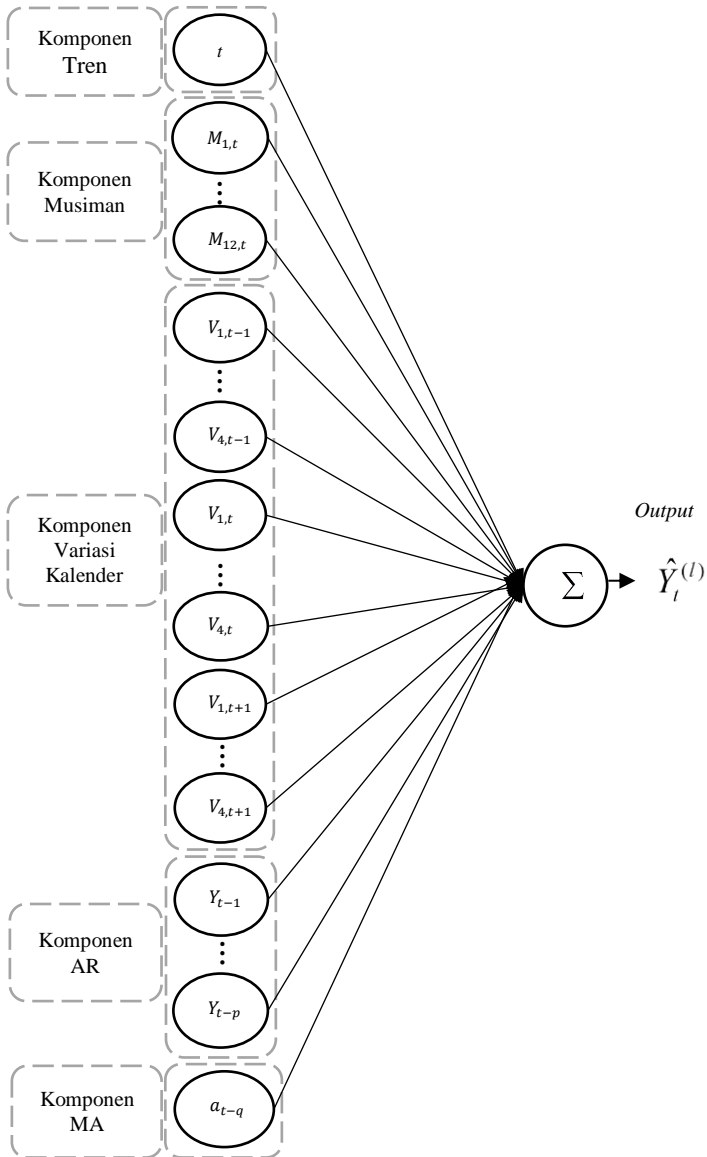
**Gambar 3.2** Diagram Alir Model ARIMAX



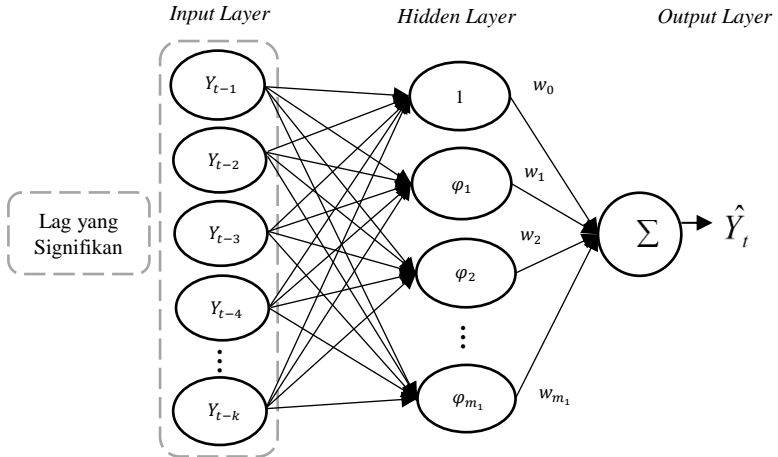
**Gambar 3.3** Diagram Alir Metode *Radial Basis Function Network* (RBFN)



**Gambar 3.4** Diagram Alir Metode *Hybrid* ARIMAX-RBFN

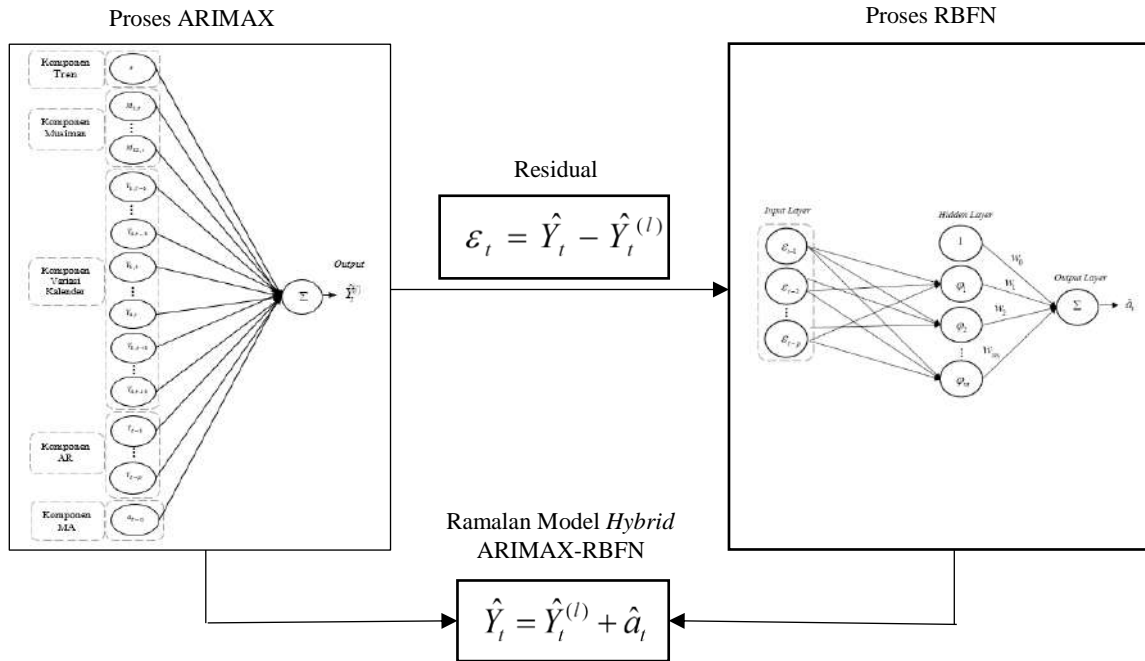


**Gambar 3.5** Proses Pemodelan Metode ARIMAX



**Gambar 3.6** Proses Pemodelan Metode *Radial Basis Function Network* (RBFN)

Pada Gambar 3.5 dan Gambar 3.6 telah dijabarkan mengenai proses pemodelan ARIMAX dan RBFN. ARIMAX merupakan model linier dan RBFN merupakan model non-linier yang digunakan pada penelitian ini. Peningkatan akurasi dari model dapat dilakukan dengan pemodelan gabungan atau *hybrid*. Pada penelitian ini, model *hybrid* yang digunakan yakni *hybrid* ARIMAX-RBFN. Proses pemodelan dari model *hybrid* tersebut akan dijelaskan pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.7** Proses Pemodelan Metode *Hybrid* ARIMAX-RBFN

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah akan dibahas pada bab ini. Analisis terhadap karakteristik data *inflow* dan *outflow* perlu dilakukan terlebih dahulu untuk mempermudah mengetahui pola data. Pada penelitian ini, metode yang digunakan yakni ARIMAX, RBFN dan *hybrid* ARIMAX-RBFN. Metode tersebut digunakan untuk melakukan peramalan nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah. Ukuran kebaikan model berupa RMSE dan sMAPE akan digunakan untuk memperoleh model terbaik dari metode yang digunakan.

### 4.1 Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* Pecahan Uang Kertas di Jawa Tengah

Identifikasi karakteristik data *inflow* dan *outflow* perlu dilakukan terlebih dahulu guna memberikan gambaran umum mengenai pola data. Karakteristik data *inflow* dan *outflow* uang kertas di Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* (Miliar Rupiah) di Jawa Tengah

Data	Daerah	Mean	Standar Deviasi	Nilai Min.	Nilai Maks.
<i>Inflow</i>	Semarang	2407,0	1546,0	521,0	9396,0
	Solo	1396,8	802,6	200,4	4461,2
	Purwokerto	825,3	643,7	184,4	3555,3
	Tegal	416,5	327,3	22,3	1846,0
<i>Outflow</i>	Semarang	1605,0	1448,0	27,0	9070,0
	Solo	745,2	737,4	3,0	4073,3
	Purwokerto	639,6	616,2	5,2	3463,6
	Tegal	580,3	604,2	1,3	3678,7

Rata-rata nilai *inflow* tertinggi di Jawa Tengah yakni sebesar 2407 miliar rupiah yang terdapat di daerah Semarang. Begitupun

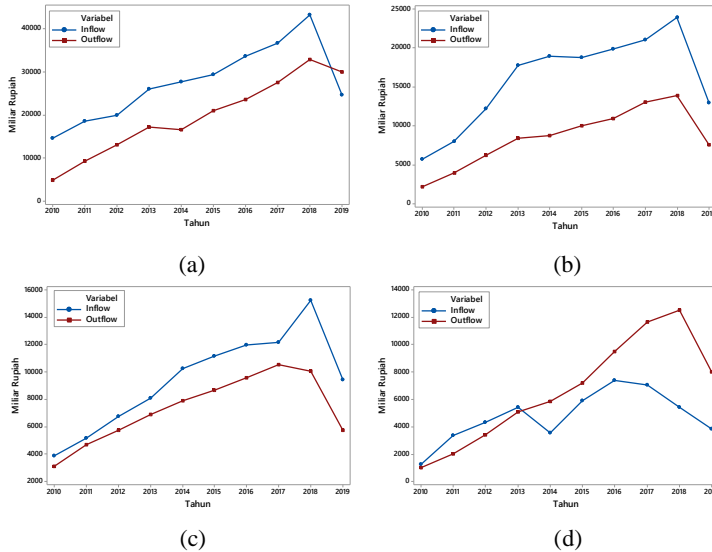


dengan rata-rata nilai *outflow*, nilai rata-rata tertinggi terdapat di daerah Semarang yakni sebesar 1605 miliar rupiah sedangkan di tiga daerah lainnya yakni Solo, Purwokerto dan Tegal memiliki rata-rata nilai *inflow* dan *outflow* yang tidak jauh berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa aliran uang kertas dan uang logam baik yang masuk maupun keluar dari bank sentral paling banyak terjadi di Semarang karena daerah tersebut merupakan depo kas regional wilayah V yang memiliki peranan penting dalam hal pendistribusian uang di Jawa Tengah. Hal tersebut sejalan dengan nilai *inflow* dan *outflow* tertinggi di Jawa Tengah yakni terdapat di daerah Semarang juga.

Selain itu, rata-rata, nilai minimum dan nilai maksimum dari nilai *inflow* lebih tinggi dibandingkan nilai *outflow* sehingga dapat diketahui bahwa aliran uang kertas yang masuk lebih banyak daripada aliran uang yang keluar. Nilai tertinggi *inflow* untuk masing-masing daerah terjadi pada saat bulan Idul Fitri dan bulan sesudah Idul Fitri sedangkan nilai tertinggi *outflow* terjadi pada bulan terjadinya Idul Fitri dan bulan sebelum Idul Fitri. Pada bulan sebelum terjadinya Idul Fitri, aliran uang kertas yang keluar lebih banyak dibandingkan aliran uang kertas yang masuk, begitupun sebaliknya ketika satu bulan sesudah Idul Fitri. Kenaikan *inflow* yang terjadi pada bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sesudah terjadinya hari raya Idul Fitri disebabkan oleh kecenderungan masyarakat untuk menyetorkan uang setelah hari raya Idul Fitri. Kenaikan *outflow* yang terjadi pada bulan Idul Fitri dan satu bulan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri disebabkan oleh perilaku masyarakat yang cenderung menarik uang untuk membeli kebutuhan hari raya.

Pola kenaikan nilai *inflow* dan *outflow* dipengaruhi oleh beberapa faktor dan kejadian yang terjadi setiap tahunnya. Nilai *inflow* dan *outflow* mengalami keadaan yang fluktuatif tergantung pada pertumbuhan ekonomi di wilayah terkait dan juga inflasi yang terjadi saat itu. Pola kenaikan nilai *inflow* dan *outflow* dari masing-masing daerah di Jawa Tengah dapat dilihat pada Gambar 4.1. Perubahan nilai *inflow* dan *outflow* dipengaruhi juga oleh perilaku

masyarakat dalam mengambil atau menyetor uang. Aliran uang kertas yang terjadi di suatu daerah akan mempengaruhi nilai *inflow* dan *outflow* di daerah terkait.



**Gambar 4.1** Pola *Inflow* dan *Outflow* di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal

Peningkatan nilai *inflow* dan *outflow* di masing-masing daerah terjadi di tahun 2016 hingga 2018 tetapi berbeda dengan daerah Purwokerto dan Tegal. Nilai *inflow* dan *outflow* daerah Purwokerto terus menerus menunjukkan peningkatan mulai tahun 2010 hingga 2018 dan terjadi penurunan pada tahun berikutnya. Pola nilai *inflow* dan *outflow* di Tegal menunjukkan keadaan yang tidak sejalan. Nilai *outflow* di Tegal terus mengalami peningkatan mulai tahun 2010 hingga tahun 2018 dan menurun pada tahun berikutnya. Keadaan tersebut berbeda dengan nilai *inflow* di daerah terkait. Nilai *inflow* di Tegal mengalami penurunan pada tahun 2013 dan menunjukkan peningkatan kembali pada tahun 2015 serta penurunan kembali lebih cepat dibandingkan daerah lainnya yakni pada tahun 2017. Aliran uang baik yang keluar maupun masuk di

Tegal menunjukkan jumlah yang paling kecil jika dibandingkan daerah lain di Jawa Tengah. Penurunan inflasi pada tahun 2018 menyebabkan peningkatan nilai *inflow* dan *outflow* di beberapa daerah, seperti Semarang, Solo dan Purwokerto. Inflasi di Tegal memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan daerah lain di Jawa Tengah yakni hingga mencapai 3,12% (yoy). Angka tersebut sama besarnya dengan inflasi nasional. Hal tersebut sejalan dengan nilai *inflow* yang tidak sebanding dengan *outflow* di daerah tersebut. Pada tahun 2018, masyarakat yang ada di Tegal memiliki kecenderungan melakukan penarikan uang maka nilai *outflow* tinggi tetapi nilai *inflow* rendah.

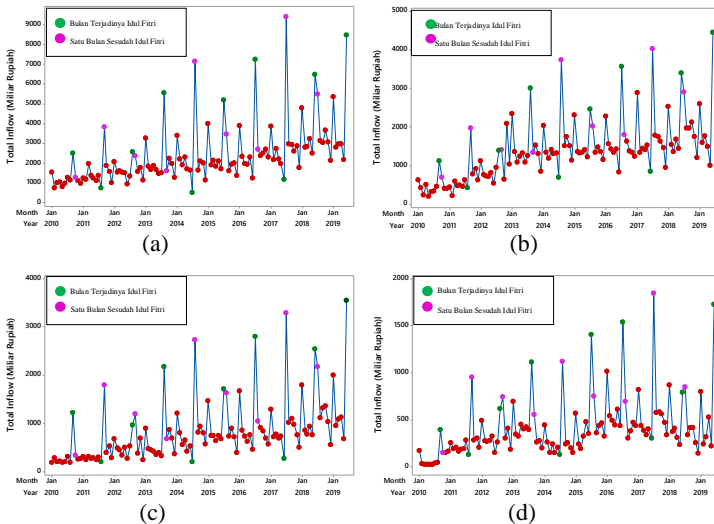
Pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah memang tercatat mengalami perbaikan. Kinerja konsumsi rumah tangga, investasi dan beberapa faktor lainnya menjadi faktor pendorong terjadinya peningkatan nilai *inflow* dan *outflow*. Nilai *outflow* yang tinggi tidak terlepas dari pengaruh inflasi yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan masyarakat memiliki kecenderungan mengambil uang dalam rangka memenuhi kebutuhan mereka. Keadaan tersebut berbanding terbalik dengan tahun 2010 dimana pertumbuhan perekonomian masih rendah. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) yang rendah dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) yang tinggi sehingga kecenderungan masyarakat untuk mengambil uang rendah sehingga aliran uang yang beredar juga rendah. Rendahnya nilai *inflow* dan *outflow* pada tahun 2010 juga disebabkan oleh kebijakan bank sentral mengenai pembatasan penyetoran untuk uang yang tidak layak edar (UTLE) pada tahun 2010. Uang yang masih layak edar (ULE) pada periode tersebut dikelola melalui transaksi uang kartal antar bank (TUKAB) sehingga antar bank umum dapat saling memenuhi kekurangan maupun kelebihan jumlah pecahan uang kertas tertentu yang diinginkan. Semenjak tahun 2011, pola *inflow* uang kertas kembali menunjukkan peningkatan karena bank sentral kembali menerima penyetoran UTLE dan ULE. Kemudian tahun 2019, nilai *inflow* dan *outflow* menunjukkan penurunan disebabkan oleh peningkatan inflasi di Jawa Tengah. Data *inflow* dan *outflow* memiliki pola data

yakni *trend*, *seasonal* (musiman) dan efek variasi kalender seperti pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Pola Data *Inflow* dan *Outflow* (Miliar Rupiah) di Jawa Tengah

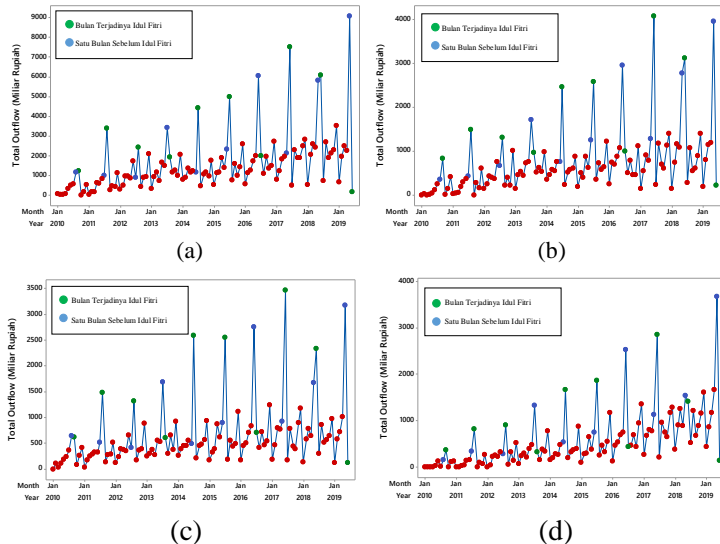
Data	Daerah	Pola Data				
		<i>Trend</i>	<i>Seasonal</i>	Variasi Kalender (Idul Fitri)		
				Sebelum	Saat	Sesudah
<i>Inflow</i>	Semarang	Ya	Ya	Tidak	Naik	Naik
	Solo	Ya	Ya	Tidak	Naik	Naik
	Purwokerto	Ya	Ya	Tidak	Naik	Naik
	Tegal	Ya	Ya	Tidak	Naik	Naik
<i>Outflow</i>	Semarang	Ya	Ya	Naik	Naik	Tidak
	Solo	Ya	Ya	Naik	Naik	Tidak
	Purwokerto	Ya	Ya	Naik	Naik	Tidak
	Tegal	Ya	Ya	Naik	Naik	Tidak

Pola nilai *inflow* dan *outflow* tiap bulannya dapat dilihat pada Gambar 4.2. dan Gambar 4.3.



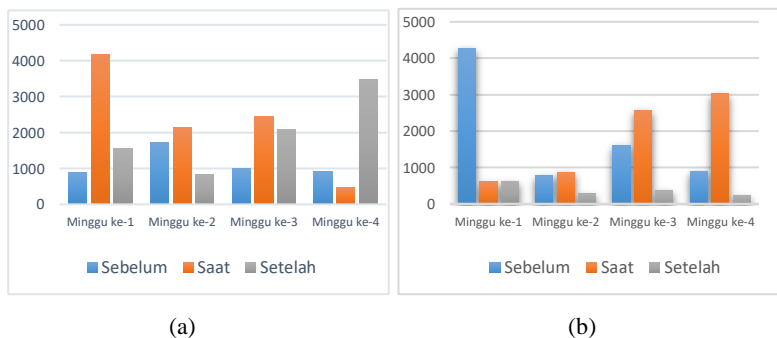
**Gambar 4.2** Time Series Plot Total *Inflow* di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal

Peningkatan nilai *inflow* terjadi pada awal tahun baru yakni bulan Januari. Selain itu, nilai *inflow* juga meningkat saat bulan terjadinya Idul Fitri yang ditandai dengan titik berwarna hijau dan satu bulan sesudah Idul Fitri yang ditandai oleh titik berwarna ungu seperti pada Gambar 4.2. Pada bulan-bulan tersebut, masyarakat cenderung untuk menyetorkan uang setelah perayaan Idul Fitri. Awal tahun (Januari) selalu mengakibatkan nilai *inflow* meningkat. Berbeda dengan awal tahun yang selalu jatuh pada bulan Januari, hari raya Idul Fitri tidak mengikuti kalender masehi. Berdasarkan penjabaran tersebut, nilai *inflow* dipengaruhi oleh efek musiman dan variasi kalender yakni Idul Fitri (bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sesudah Idul Fitri). Pola kenaikan nilai *inflow* berbeda dengan *outflow*. Nilai *outflow* menunjukkan peningkatan pada saat terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sebelum terjadinya Idul Fitri. Hal tersebut disebabkan oleh kecenderungan masyarakat untuk menarik uang sebelum perayaan Idul Fitri yang cukup besar.



**Gambar 4.3** Time Series Plot Total Outflow di (a) Semarang, (b) Solo, (c) Purwokerto dan (d) Tegal

Pola *outflow* untuk masing-masing daerah di Jawa Tengah menunjukkan bahwa nilai *outflow* meningkat pada bulan Desember karena pada bulan tersebut terdapat perayaan natal dan menyambut tahun baru. Berdasarkan Gambar 4.3, nilai *outflow* menunjukkan peningkatan pada bulan terjadinya Idul Fitri yang ditandai dengan titik berwarna hijau dan satu bulan sebelum Idul Fitri yang ditandai oleh titik berwarna biru. Bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sebelum Idul Fitri tiap tahunnya mulai tahun 2010 hingga 2019 dapat dilihat pada Tabel 3.6. Masyarakat cenderung untuk menarik uang pada bulan-bulan tersebut untuk memenuhi kebutuhan saat perayaan natal dan Idul Fitri. Rata-rata kenaikan nilai *inflow* dan *outflow* berdasarkan minggu terjadinya Idul Fitri mulai tahun 2010 hingga 2019 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Diagram Batang dari Rata-Rata (a) *Inflow* dan (b) *Outflow* Sebelum, Saat dan Setelah Idul Fitri di Jawa Tengah

Rata-rata nilai *inflow* pada tahun 2010-2019 mengalami kenaikan dan penurunan dengan pola sebagai berikut:

- Ketika Idul Fitri terjadi pada minggu ke-1 maka rata-rata nilai *inflow* akan tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri yakni sebesar 4176 miliar rupiah dan mengalami penurunan sebesar 37% pada satu bulan setelah Idul Fitri menjadi 1556,68 miliar rupiah.
- Apabila Idul Fitri terjadi pada minggu ke-2, rata-rata *inflow* akan tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri yakni sebesar 2138

miliar rupiah. Nilai tersebut meningkat dari satu bulan sebelum Idul Fitri yakni 1714,859 miliar rupiah.

- c. Hal yang sama dengan poin (a) terjadi ketika Idul Fitri terjadi pada minggu ke-3. Rata-rata nilai *inflow* tertinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri sebesar 2461 miliar rupiah dan mengalami penurunan yang tidak terlalu besar pada satu bulan setelah Idul Fitri menjadi sebesar 2084,05 miliar rupiah.
- d. Ketika Idul Fitri terjadi pada minggu ke-4 maka pola *inflow* akan berbeda dengan pola pada poin (a), (b) dan (c), nilai rata-rata *inflow* akan tinggi pada satu bulan setelah Idul Fitri yakni sebesar 3486,22 miliar rupiah.

Selain itu, rata-rata nilai *outflow* juga menunjukkan pola tertentu pada bulan terjadinya Idul Fitri, sebelum Idul Fitri dan setelah Idul Fitri. Adapun pola rata-rata nilai *outflow* yakni sebagai berikut:

- a. Apabila Idul Fitri terjadi pada minggu ke-1 maka rata-rata nilai *outflow* akan tinggi pada satu bulan sebelum terjadinya Idul Fitri yakni sebesar 4274,46 miliar rupiah dan pada bulan terjadinya Idul Fitri menunjukkan penurunan sebesar 14% menjadi 607,892 miliar rupiah.
- b. Ketika Idul Fitri terjadi pada minggu ke-2, rata-rata *outflow* tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri yakni sebesar 866,259 miliar rupiah dan menurun menjadi 772,064 miliar rupiah pada satu bulan sebelum Idul Fitri.
- c. Apabila Idul Fitri terjadi pada minggu ke-3 maka terjadi hal yang sama dengan poin (b) yakni rata-rata nilai *outflow* tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri sebesar 2580,88 miliar rupiah. Rata-rata nilai *outflow* pada periode tersebut meningkat dibandingkan satu bulan sebelum Idul Fitri.
- d. Keadaan pada poin (c) terjadi juga ketika Idul Fitri berlangsung pada minggu ke-4. Rata-rata nilai *outflow* tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri yakni sebesar 3024,83 miliar rupiah.

Dari penjabaran tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *inflow* tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sesudah Idul Fitri. Berbeda dengan pola data *inflow*, nilai *outflow* meningkat

pada bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sebelum Idul Fitri. Hal tersebut menunjukkan masyarakat memiliki kecenderungan untuk mengambil uang pada satu bulan sebelum Idul Fitri sehingga mengakibatkan nilai *outflow* meningkat dan begitupun juga pada bulan sesudah Idul Fitri yang menyebabkan nilai *inflow* mengalami peningkatan. Maka nilai *inflow* dan *outflow* dipengaruhi oleh efek musiman dan variasi kalender yakni Idul Fitri yang mengalami pergeseran tanggal untuk tiap tahunnya.

## **4.2 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Jawa Tengah Menggunakan ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender**

Pada subbab ini, data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas akan dimodelkan menggunakan metode ARIMAX dengan efek variasi kalender untuk setiap daerah yang ada di Jawa Tengah. Data yang akan dimodelkan yakni data *in-sample* dari *inflow* pecahan uang kertas di Semarang. Seperti pada pembahasan 4.1, efek musiman dan variasi kalender (hari raya Idul Fitri) memiliki pengaruh terhadap nilai *inflow* dan *outflow* maka analisis ini akan menghasilkan model dari tiap pecahan uang kertas menggunakan variabel *dummy* seperti pada Tabel 3.4.

### **4.2.1 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Semarang**

Pembentukan model menggunakan ARIMAX dengan efek variasi kalender diawali dengan pemodelan data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 menggunakan regresi *time series* kemudian dilakukan pengecekan asumsi *white noise* dari residual regresi *time series*. Apabila residual tidak memenuhi asumsi *white noise*, residual perlu dimodelkan menggunakan ARIMA. Estimasi parameter yang dihasilkan dari regresi *time series* data *inflow* pecahan Rp100.000,00 dapat dilihat pada Tabel 4.3. Residual dari model regresi *time series* menggunakan parameter seperti pada Tabel 4.3 digunakan untuk melakukan pengecekan asumsi *white noise* sehingga residual dari model dapat diketahui memenuhi asumsi *white noise* atau tidak.



**Tabel 4.3** Estimasi Parameter Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Variabel	Parameter	Estimasi	SE	Nilai $t$	Nilai $p$
$t$	$\beta$	15,5080	1,2766	12,1500	<0,0001
$M_{1,t}$	$\alpha_1$	1044,3000	129,4945	8,0600	<0,0001
$M_{2,t}$	$\alpha_2$	290,4230	130,0408	2,2300	0,0285
$M_{3,t}$	$\alpha_3$	332,7330	130,5973	2,5500	0,0129
$M_{4,t}$	$\alpha_4$	231,2450	131,1640	1,7600	0,0820
$M_{5,t}$	$\alpha_5$	164,8120	131,7405	1,2500	0,2148
$M_{6,t}$	$\alpha_6$	32,6800	134,2246	0,2400	0,8083
$M_{7,t}$	$\alpha_7$	589,5250	151,4904	3,8900	0,0002
$M_{8,t}$	$\alpha_8$	362,6050	171,1109	2,1200	0,0374
$M_{9,t}$	$\alpha_9$	-299,3790	156,8836	-1,9100	0,0602
$M_{10,t}$	$\alpha_{10}$	251,0530	140,6920	1,7800	0,0784
$M_{11,t}$	$\alpha_{11}$	297,7450	135,4010	2,2000	0,0310
$M_{12,t}$	$\alpha_{12}$	-96,0440	136,0434	-0,7100	0,4824
$V_{1,t}$	$\gamma_1$	2979,9000	364,0658	8,1800	<0,0001
$V_{2,t}$	$\gamma_2$	1972,7000	265,1198	7,4400	<0,0001
$V_{3,t}$	$\gamma_3$	1243,5000	263,3938	4,7200	<0,0001
$V_{4,t}$	$\gamma_4$	-727,8500	213,0035	-3,4200	0,0010
$V_{1,t+1}$	$\omega_1$	-257,3050	371,1868	-0,6900	0,4903
$V_{2,t+1}$	$\omega_2$	252,9550	256,0009	0,9900	0,3263
$V_{3,t+1}$	$\omega_3$	617,6410	263,2163	2,3500	0,0216
$V_{4,t+1}$	$\omega_4$	3011,3000	217,0717	13,8700	<0,0001

Langkah yang sama dilakukan juga untuk pecahan lainnya mulai dari pecahan Rp50.000,00 hingga pecahan Rp1.000,00 dan total *inflow*. Persamaan (4.1) merupakan persamaan matematis dari model regresi *time series* untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang. Tiap pecahan lainnya akan menghasilkan model regresi *time series* pula.

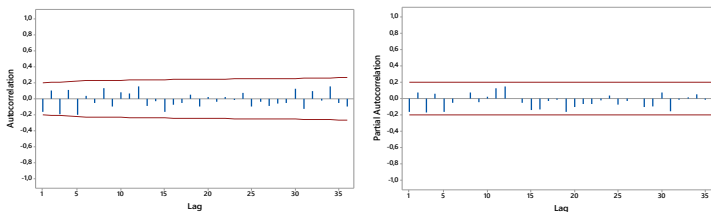
$$\begin{aligned} \hat{Y}_{1,t}^{(1)} = & 15,508t + 1044,3M_{1,t} + 290,423M_{2,t} + 332,733M_{3,t} + \\ & 231,245M_{4,t} + 164,812M_{5,t} + 32,68M_{6,t} + 589,525M_{7,t} + \\ & 362,605M_{8,t} - 299,379M_{9,t} + 251,053M_{10,t} + 297,745M_{11,t} - \\ & 96,044M_{12,t} + 2979,9V_{1,t} + 1972,7V_{2,t} + 1243,5V_{3,t} - 727,85V_{4,t} - \\ & 257,305V_{1,t+1} + 252,955V_{2,t+1} + 617,641V_{3,t+1} + 3011,3V_{4,t+1} \end{aligned} \quad (4.1)$$

Hasil uji asumsi *white noise* dari residual regresi *time series* dapat dilihat pada Tabel 4.4. Apabila nilai  $p$  lebih dari 0,05 maka asumsi *white noise* terpenuhi.

**Tabel 4.4** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai $p$
6	13,060	6	0,042
12	20,150	12	0,064
18	25,570	18	0,110
24	27,860	24	0,266
30	33,580	30	0,298
36	42,740	36	0,204

Residual dari model tidak memenuhi asumsi *white noise* sehingga residual perlu dimodelkan menggunakan ARIMA.



**Gambar 4.5** Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.5, dapat diperoleh model dari data *inflow* pecahan Rp100.000,00 dengan parameter yang ditunjukkan oleh Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Estimasi Parameter Model ARIMAX *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Variabel	Parameter	Estimasi	SE	Nilai $t$	Nilai $p$
-	$\phi_3$	-0,2420	0,1209	-2,0000	0,0487
$t$	$\beta$	15,6170	1,0589	14,7500	<0,0001
$M_{1,t}$	$\alpha_1$	1040,7000	125,6899	8,2800	<0,0001
$M_{2,t}$	$\alpha_2$	265,1540	126,6738	2,0900	0,0398
$M_{3,t}$	$\alpha_3$	328,3980	126,3957	2,6000	0,0113
$M_{4,t}$	$\alpha_4$	226,4050	126,7580	1,7900	0,0782
$M_{5,t}$	$\alpha_5$	170,0880	127,2257	1,3400	0,1854
$M_{6,t}$	$\alpha_6$	25,9500	130,7264	0,2000	0,8432
$M_{7,t}$	$\alpha_7$	578,0420	146,3013	3,9500	0,0002
$M_{8,t}$	$\alpha_8$	348,8130	164,8603	2,1200	0,0377
$M_{9,t}$	$\alpha_9$	-343,1030	151,9330	-2,2600	0,0269
$M_{10,t}$	$\alpha_{10}$	225,7390	137,0013	1,6500	0,1037
$M_{11,t}$	$\alpha_{11}$	285,2390	131,4854	2,1700	0,0333
$M_{12,t}$	$\alpha_{12}$	-107,1860	131,9888	-0,8100	0,4193
$V_{1,t}$	$\gamma_1$	3017,5000	349,4550	8,6300	<0,0001
$V_{2,t}$	$\gamma_2$	2054,9000	254,0664	8,0900	<0,0001
$V_{3,t}$	$\gamma_3$	1250,6000	251,7931	4,9700	<0,0001
$V_{4,t}$	$\gamma_4$	-705,5080	206,2036	-3,4200	0,0010
$V_{1,t+1}$	$\omega_1$	-308,7160	360,1412	-0,8600	0,3941
$V_{2,t+1}$	$\omega_2$	382,5170	245,7976	1,5600	0,1239
$V_{3,t+1}$	$\omega_3$	675,4190	251,5910	2,6800	0,0090
$V_{4,t+1}$	$\omega_4$	3040,4000	207,7988	14,6300	<0,0001

Residual dari model ARIMA dengan parameter pada Tabel 4.5 akan dilakukan pengujian asumsi *white noise* dan distribusi normal. Uji asumsi *white noise* dilakukan dengan menggunakan uji

Ljung-Box dan asumsi distribusi normal dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

**Tabel 4.6** Uji Asumsi *White Noise* Residual ARIMAX *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

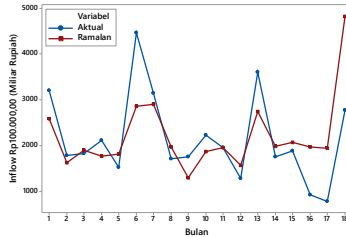
Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	4,920	5	0,428
12	9,540	11	0,573
18	13,850	17	0,678
24	15,980	23	0,856
30	20,790	29	0,867
36	33,780	35	0,527

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa asumsi *white noise* terpenuhi. Hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menghasilkan nilai *p* yakni lebih besar dari 0,150 maka residual ARIMAX telah memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi normal. Persamaan matematis dari model ARIMAX menggunakan parameter seperti pada Tabel 4.4 dapat dilihat pada Persamaan (4.2).

$$\begin{aligned}
 Y_{1,t}^{(1)} = & 15,617t + 1040,7M_{1,t} + 265,154M_{2,t} + 328,398M_{3,t} + 226,405M_{4,t} + \\
 & 170,088M_{5,t} + 25,95M_{6,t} + 578,042M_{7,t} + 348,813M_{8,t} - \\
 & 343,103M_{9,t} + 225,739M_{10,t} + 285,239M_{11,t} - 107,186M_{12,t} + \\
 & 3017,5V_{1,t} + 2054,9V_{2,t} + 1250,6V_{3,t} - 705,508V_{4,t} - \\
 & 308,716V_{1,t+1} + 382,517V_{2,t+1} + 675,419V_{3,t+1} + \\
 & 3040,4V_{4,t+1} + \frac{1}{(1 + 0,242B^5)} a_t \quad (4.2)
 \end{aligned}$$

Plot perbandingan antara data aktual dan data ramalan pada data *out-sample* menggunakan model ARIMAX yang sudah diperoleh sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 4.6. Langkah yang sama, mulai dari pemodelan regresi *time series* hingga

diperoleh plot perbandingan data aktual dan ramalan, juga dilakukan pada pecahan lainnya.



**Gambar 4.6** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

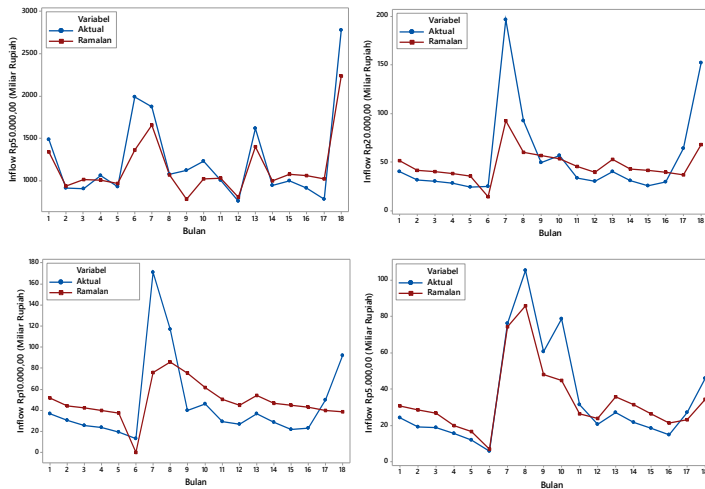
Pola data ramalan yang dihasilkan cenderung mengikuti pola data aktual. Ketika nilai *inflow* meningkat, baik data aktual maupun data ramalan cenderung menunjukkan peningkatan begitupun juga ketika terjadi penurunan. Untuk evaluasi terhadap model maka perlu dilakukan analisis terhadap ukuran kebaikan model. Dalam penelitian ini, ukuran kebaikan model yang digunakan yakni RMSE dan sMAPE. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan *inflow* lainnya yakni dimulai dari pemodelan menggunakan regresi *time series* untuk masing-masing pecahan. Kemudian, residual dari regresi *time series* dilakukan pengecekan asumsi *white noise*.

Berdasarkan uji asumsi *white noise* dari residual regresi *time series* menunjukkan bahwa residual dari pecahan Rp5.000,00; Rp2.000,00 dan Rp1.000,00 tidak memenuhi asumsi. Residual dari *inflow* pecahan tersebut perlu dimodelkan dengan ARIMA. Residual dari pecahan lainnya telah memenuhi asumsi *white noise* sehingga tidak perlu dimodelkan dan dapat dilakukan peramalan menggunakan model regresi *time series* yang dihasilkan dari tiap pecahan. Ketiga pecahan yang tidak memenuhi asumsi tersebut perlu dilakukan pemodelan menggunakan ARIMA dan diperoleh model ARIMAX. Kemudian, residual dari model ARIMAX yang dihasilkan harus diuji apakah telah memenuhi asumsi *white noise* atau tidak.

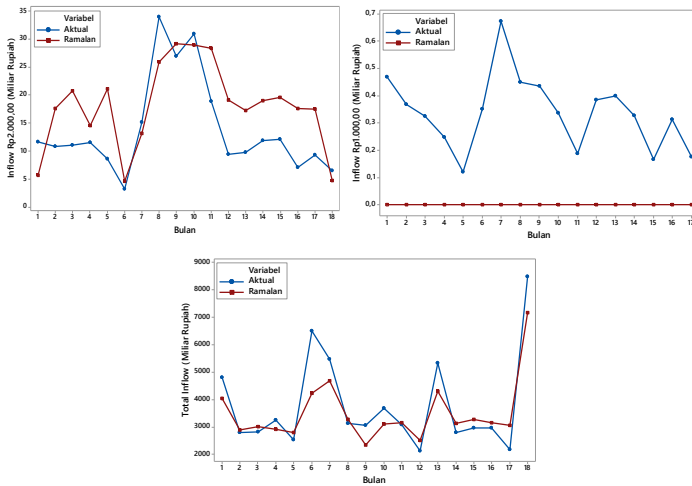
**Tabel 4.7** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi D. Normal
Rp5.000,00	([3,12,23],0,0)	√	-
Rp2.000,00	(0,0,[1,5])	√	√
Rp1.000,00	([3,5],1,0)	√	√

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa terdapat residual dari model ARIMAX yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal yakni pada pecahan Rp5.000,00 karena adanya *outlier* data. Kemampuan dari model dalam melakukan peramalan lebih penting daripada uji signifikansi dan asumsi.



**Gambar 4.7** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.7** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Plot perbandingan antara data aktual dan hasil ramalan untuk pecahan selain Rp100.000,00 dapat dilihat pada Gambar 4.7. Plot data hasil ramalan pecahan Rp50.000,00; Rp20.000,00; Rp5.000,00 dan total *inflow* cenderung mengikuti pola data aktual. Hal itu menunjukkan bahwa model yang dihasilkan sudah mampu menangkap efek musiman dan variasi kalender tetapi hal yang sama tidak terjadi pada beberapa pecahan lainnya terutama pecahan kecil yakni Rp1.000,00. Plot perbandingan data aktual dan hasil ramalan untuk pecahan kecil Rp1.000,00, menunjukkan bahwa pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual.

Kemudian, evaluasi terhadap model dari tiap pecahan *inflow* perlu dilakukan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menghitung nilai kebaikan model (nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample*) untuk tiap pecahan *inflow* yang dihasilkan seperti pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	([5],0,0)	788,106	25,702
Rp50.000,00	RTS	243,341	13,162
Rp20.000,00	RTS	34,278	36,567
Rp10.000,00	RTS	31,859	58,264
Rp5.000,00	([3,12,23],0,0)	11,552	26,764
Rp2.000,00	(0,0,[1,5])	7,247	45,153
Rp1.000,00	([3,5],1,0)	1,194	192,815
Total <i>inflow</i>	RTS	797,583	15,156

Ukuran kebaikan model yang dihasilkan untuk pecahan Rp1.000,00 menunjukkan nilai sMAPE yang cukup besar yakni 192,815%. Langkah-langkah yang sama juga dilakukan terhadap data *outflow* pecahan Rp100.000,00, yakni mulai dari pemodelan dengan regresi *time series* hingga memperoleh model ARIMAX yang sesuai. Residual dari model regresi *time series* akan diuji apakah residual telah memenuhi asumsi *white noise* atau tidak. Apabila sudah memenuhi asumsi *white noise* maka dapat dilakukan peramalan menggunakan model regresi *time series*. Ketika residual tersebut tidak memenuhi asumsi *white noise*, perlu dilakukan pemodelan menggunakan ARIMA.

**Tabel 4.9** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

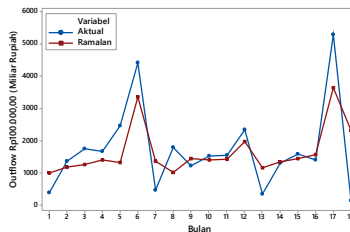
Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	11,700	6	0,069
12	18,220	12	0,109
18	20,360	18	0,313
24	26,270	24	0,340
30	32,520	30	0,344
36	35,700	36	0,483



Berdasarkan nilai  $p$  pada Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa residual regresi *time series* sudah memenuhi asumsi *white noise*. Residual dari model tidak perlu dilakukan pemodelan kembali menggunakan ARIMA. Persamaan (4.3) merupakan persamaan matematis dari model regresi *time series outflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang.

$$\begin{aligned} \hat{Y}_{9,t}^{(1)} = & 14,134t - 378,294M_{1,t} - 200,016M_{2,t} - 124,362M_{3,t} - \\ & 11,215M_{4,t} + 13,216M_{5,t} + 351,866M_{6,t} - 81,622M_{7,t} - \\ & 452,199M_{8,t} - 28,866M_{9,t} - 93,194M_{10,t} - 80,169M_{11,t} + \\ & 451,685M_{12,t} + 358,402V_{1,t} + 643,353V_{2,t} + 1568,7V_{3,t} + 2023,7V_{4,t} + \\ & 2042,5V_{1,t+1} + 968,794V_{2,t+1} - 108,603V_{3,t+1} - 92,770V_{4,t+1} \end{aligned} \quad (4.3)$$

Model regresi *time series* yang dihasilkan dari *outflow* pecahan Rp100.000,00 dapat digunakan peramalan data *out-sample*.



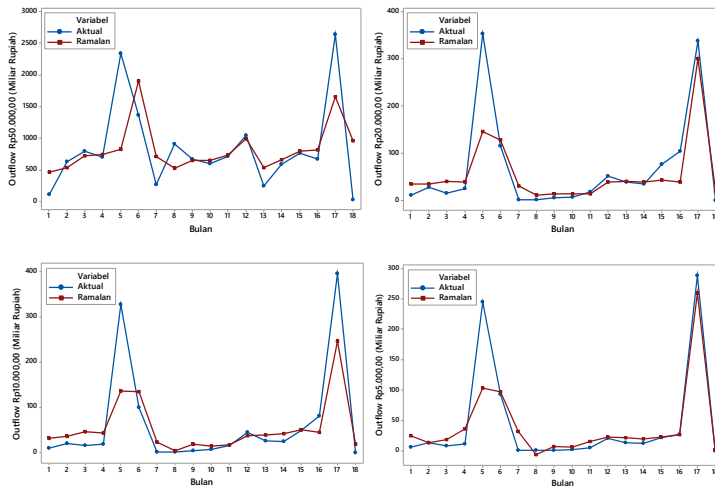
**Gambar 4.8** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model Regresi *Time Series*

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model yang digunakan sudah cukup sesuai. Pemodelan menggunakan regresi *time series* juga dilakukan terhadap *outflow* pecahan yang lain. Model ARIMAX yang dihasilkan untuk setiap *outflow* pecahan uang kertas ditunjukkan oleh Tabel 4.10. Terdapat residual beberapa pecahan yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal.

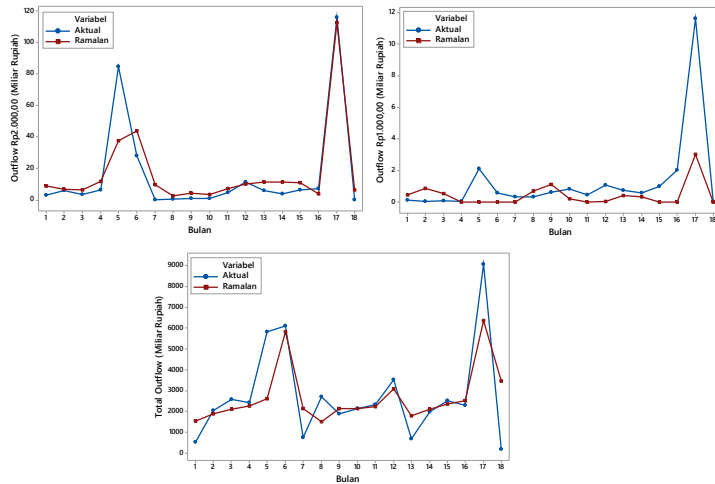
**Tabel 4.10** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi <i>D. Normal</i>
Rp50.000,00	([2],0,0)	√	√
Rp20.000,00	([1,2,35],0,0)	√	√
Rp10.000,00	([1,35],0,0)	√	-
Rp5.000,00	(0,0,[2,11])	√	-
Rp2.000,00	(0,0, [3,5])	√	-
Rp1.000,00	([1,11,12],0,0)	√	-

Plot perbandingan antara data aktual dan data ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.9** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual seperti pada Gambar 4.9. Keadaan tersebut terjadi pada pecahan besar dan pecahan kecil seperti Rp1.000,00.

**Tabel 4.11** Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	RTS	843,822	43,666
Rp50.000,00	([2],0,0)	525,342	43,436
Rp20.000,00	([1,2,35],0,0)	54,256	68,913
Rp10.000,00	([1,35],0,0)	60,220	72,599
Rp5.000,00	(0,0,[2,11])	36,124	77,586
Rp2.000,00	(0,0, [35])	12,479	79,303
Rp1.000,00	([1,11,12],0,0)	2,970	150,672
Total <i>outflow</i>	RTS	1386,482	40,207

Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.11. Nilai kebaikan model untuk pecahan Rp100.000,00 diperoleh nilai RMSE sebesar 843,822 miliar rupiah dan sMAPE 43,666% sedangkan untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.11.

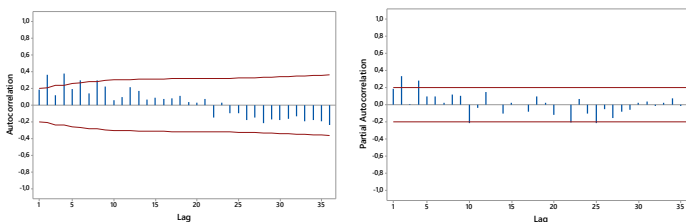
#### 4.2.2 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Solo

Pemodelan data *in-sample* menggunakan regresi *time series* adalah langkah awal untuk pemodelan ARIMAX. Langkah yang dilakukan sama dengan pemodelan data di Semarang. Hasil uji asumsi *white noise* dari residual model dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	45,37	6	<0,0001
12	69,02	12	<0,0001
18	76,87	18	<0,0001
24	81,81	24	<0,0001
30	104,97	30	<0,0001
36	136,86	36	<0,0001

Residual model regresi *time series* tidak memenuhi asumsi *white noise* maka residual dimodelkan menggunakan ARIMA.



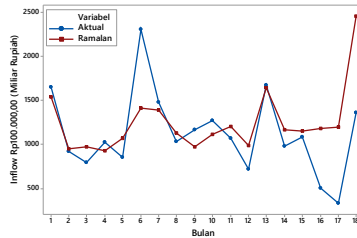
**Gambar 4.10** Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Pemodelan menggunakan ARIMA dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF untuk menentukan orde dari model yang akan terbentuk seperti pada Gambar 4.10. Berdasarkan lag yang signifikan dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.10, dapat diperoleh model dari data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang yakni ARIMAX([2,4],0,0) Residual dari model akan dilakukan uji asumsi *white noise* dan distribusi normal. Uji asumsi *white noise* dilakukan dengan menggunakan uji Ljung-Box sedangkan uji asumsi distribusi normal dilakukan dengan memperhatikan hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov*.

**Tabel 4.13** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Hingga Lag Ke-	Chi-Squared	DF	Nilai <i>p</i>
6	1,760	4	0,779
12	10,910	10	0,365
18	16,660	16	0,408
24	22,930	22	0,406
30	28,390	28	0,444
36	31,720	34	0,580

Tabel 4.13 memberikan informasi bahwa nilai *p* memiliki nilai lebih dari 0,05 sehingga residual sudah memenuhi asumsi *white noise*. Hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai *p* lebih dari 0,1500. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 maka asumsi distribusi normal juga terpenuhi sehingga residual dari model ARIMAX *inflow* pecahan Rp100.000,00 sudah memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi normal. Perbandingan data ramalan dan aktual untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 dapat dilihat pada Gambar 4.11. Model yang dihasilkan sesuai untuk data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo. Pola data ramalan cenderung mengikuti pola data aktual.



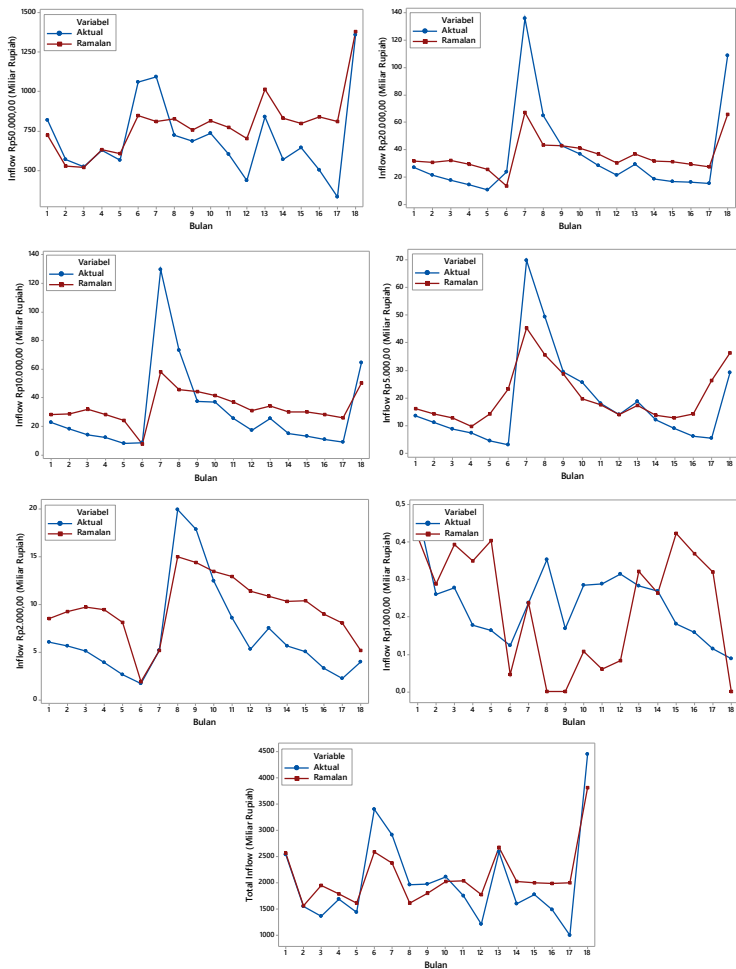
**Gambar 4.11** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya. Model ARIMAX untuk tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.14. Residual dari model ARIMAX tersebut dilakukan uji asumsi kembali seperti pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.14** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Tiap Pecahan di Solo

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi D. Normal
Rp50.000,00	([1,2,22],0,0)	√	√
Rp20.000,00	([1,3],0,0)	√	-
Rp10.000,00	([1,3],0,0)	√	-
Rp5.000,00	([1,11],0,0)	√	√
Rp2.000,00	([1,4],0,0)	√	-
Rp1.000,00	([1,3,10],0,0)	√	√
Total <i>inflow</i>	(0,0,[2,8])	√	√

Berdasarkan Tabel 4.14, terdapat residual model yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Keباikan model dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan ditunjukkan pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

Model yang dihasilkan dari tiap pecahan cukup sesuai. Hal tersebut ditunjukkan oleh plot data hasil ramalan pada data *out-*

*sample* cenderung mengikuti pola data aktual seperti pada Gambar 4.12. Berbeda dengan pecahan kecil seperti Rp2.000,00 dan Rp1.000,00, model yang dihasilkan tidak sesuai. Selanjutnya, dilakukan evaluasi model dengan menghitung nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* untuk tiap pecahan.

**Tabel 4.15** Ukuran Kebaikan Model ARIMAX *Inflow* Tiap Pecahan di Solo

<b>Pecahan</b>	<b>ARIMAX</b>	<b>RMSE</b>	<b>sMAPE (%)</b>
Rp100.000,00	([2,4],0,0)	441,762	26,411
Rp50.000,00	([1,2,22],0,0)	201,508	22,246
Rp20.000,00	([1,3],0,0)	22,123	44,038
Rp10.000,00	([1,3],0,0)	21,964	53,519
Rp5.000,00	([1,11],0,0)	10,362	42,068
Rp2.000,00	([1,4],0,0)	4,222	50,174
Rp1.000,00	([1,3,10],0,0)	0,189	83,727
Total <i>inflow</i>	(0,0,[2,8])	459,479	18,768

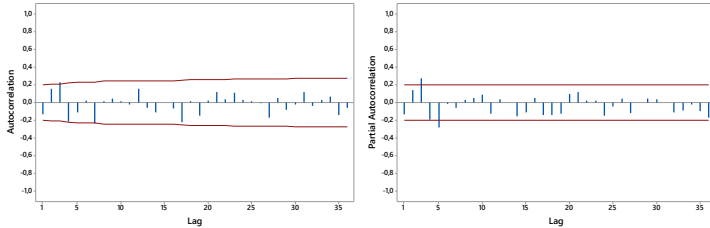
Nilai kebaikan model dari *inflow* pecahan Rp100.000,00 yakni RMSE sebesar 441,762 miliar rupiah dan sMAPE sebesar 26,411%. Nilai RMSE dan sMAPE dari pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.15. Langkah yang sama dilakukan untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00.

**Tabel 4.16** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

<b>Hingga Lag Ke-</b>	<b>Chi-Squared</b>	<b>DF</b>	<b>Nilai p</b>
6	15,53	6	0,017
12	24,48	12	0,018
18	32,73	18	0,018
24	39,34	24	0,025
30	44,68	30	0,041
36	51,34	36	0,047



Berdasarkan Tabel 4.16, nilai  $p$  dari uji Ljung-Box menunjukkan nilai kurang dari 0,05 maka residual perlu dimodelkan kembali menggunakan ARIMA. Penentuan orde untuk model ARIMA yakni berdasarkan lag yang signifikan dari plot ACF dan PACF dari residual seperti pada Gambar 4.13.



**Gambar 4.13** Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi *Time Series Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

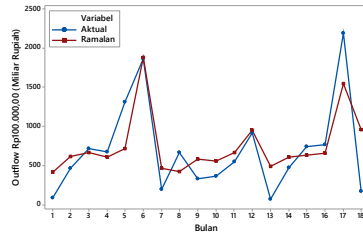
Berdasarkan lag yang signifikan pada plot ACF dan PACF dari residual, diperoleh model ARIMAX untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00 yakni ARIMAX(0,0,[2,3,12]). Kemudian residual dari model tersebut dilakukan pengujian asumsi *white noise* dan distribusi normal dengan uji Ljung-Box dan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

**Tabel 4.17** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai $p$
6	6,980	3	0,073
12	12,380	9	0,193
18	18,000	15	0,263
24	21,280	21	0,442
30	25,210	27	0,563
36	30,430	33	0,596

Uji Ljung-Box menghasilkan nilai  $p$  lebih besar dari 0,05 seperti pada Tabel 4.17 maka residual model sudah memenuhi asumsi *white noise*. Asumsi distribusi normal juga terpenuhi. Hasil

ramalan menggunakan model ARIMAX pada data *out-sample* ditunjukkan oleh Gambar 4.14.



**Gambar 4.14** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

Pola data ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model sudah sesuai. Pemodelan dengan regresi *time series* juga dilakukan untuk tiap pecahan. Residual dari model digunakan untuk uji asumsi *white noise*. Residual model dari pecahan Rp50.000,00; Rp2.000,00; Rp1.000,00 dan total *outflow* tidak memenuhi asumsi *white noise* sehingga residual perlu dimodelkan menggunakan ARIMA.

**Tabel 4.18** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Tiap Pecahan di Solo

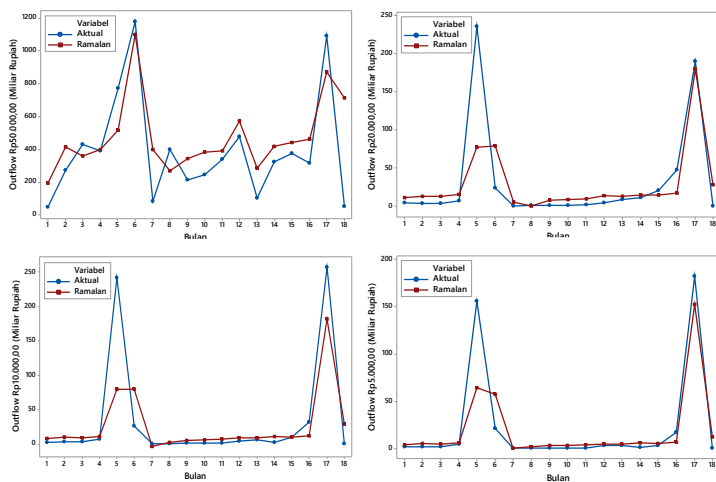
Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi D. Normal
Rp50.000,00	([3],0,0)	√	√
Rp2.000,00	(1,0,0)	√	-
Rp1.000,00	(0,0,[11])	√	-
Total <i>outflow</i>	(0,0,[3,11,12])	√	√

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa terdapat beberapa residual model yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Nilai kebaikan model dapat dilihat pada Tabel 4.19.

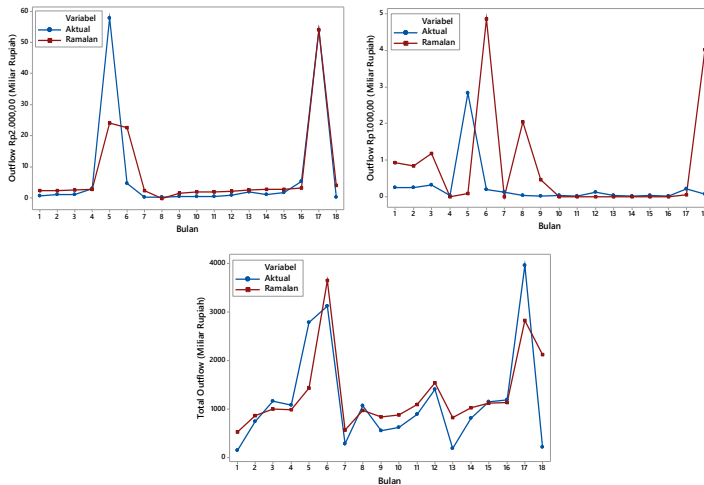
**Tabel 4.19** Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Outflow* Tiap Pecahan di Solo

Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	(0,0,[2,3,12])	331,821	47,509
Rp50.000,00	([3],0,0)	215,628	49,375
Rp20.000,00	RTS	41,162	103,576
Rp10.000,00	RTS	44,855	100,635
Rp5.000,00	RTS	24,578	82,460
Rp2.000,00	(1,0,0)	9,177	97,947
Rp1.000,00	(0,0,[11])	1,872	178,999
Total <i>outflow</i>	(0,0,[3])	664,105	42,268

Plot perbandingan data aktual dan hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.15** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Model yang dihasilkan cukup sesuai untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo. Hal tersebut ditunjukkan oleh pola hasil ramalan dari data *out-sample* yang cenderung mengikuti pola data aktual seperti pada Gambar 4.15. Berbeda dengan model *outflow* pecahan Rp1.000,00 belum mampu menangkap efek variasi kalender. Hasil ramalan dari model berbeda dengan pola data aktual.

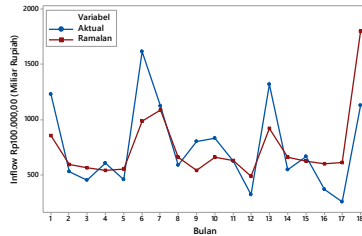
#### 4.2.3 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Purwokerto

Pembentukan model data *in-sample inflow* di Purwokerto menggunakan ARIMAX diawali dengan pemodelan menggunakan *regresi time series*. Residual dari model *regresi time series* digunakan untuk uji asumsi *white noise* sehingga dapat diketahui residual dari model perlu dilakukan pemodelan menggunakan ARIMA atau tidak. Hasil dari uji asumsi *white noise* dapat dilihat pada Tabel 4.20.

**Tabel 4.20** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	5,330	6	0,503
12	18,380	12	0,105
18	19,140	18	0,383
24	25,240	24	0,393
30	26,910	30	0,628
36	32,110	36	0,654

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.20, nilai *p* yang dihasilkan menunjukkan nilai lebih besar dari 0,05 sehingga residual tidak perlu dimodelkan menggunakan ARIMA. Hasil ramalan dari model regresi *time series* yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.16.



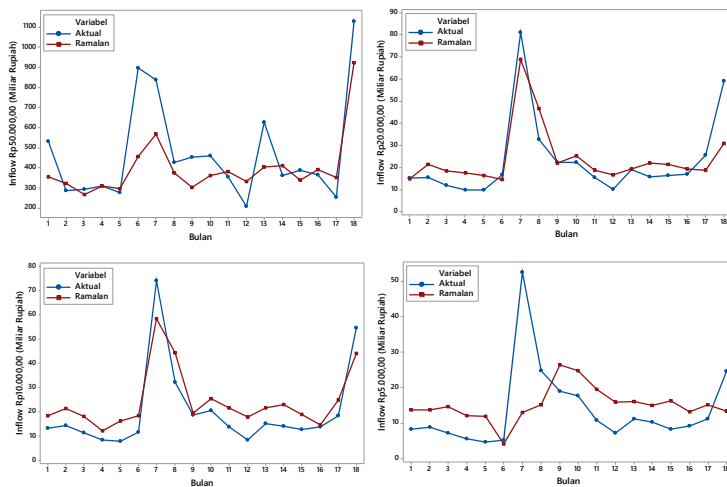
**Gambar 4.16** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model Regresi *Time Series*

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual seperti pada Gambar 4.16. Pemodelan menggunakan regresi *time series* juga dilakukan untuk pecahan lainnya. Residual dari model digunakan untuk uji asumsi *white noise*. Hasil dari uji Ljung-Box menunjukkan bahwa terdapat residual dari model yang tidak memenuhi asumsi *white noise*, yakni semua pecahan kecuali total *inflow*. Model ARIMAX yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.21.

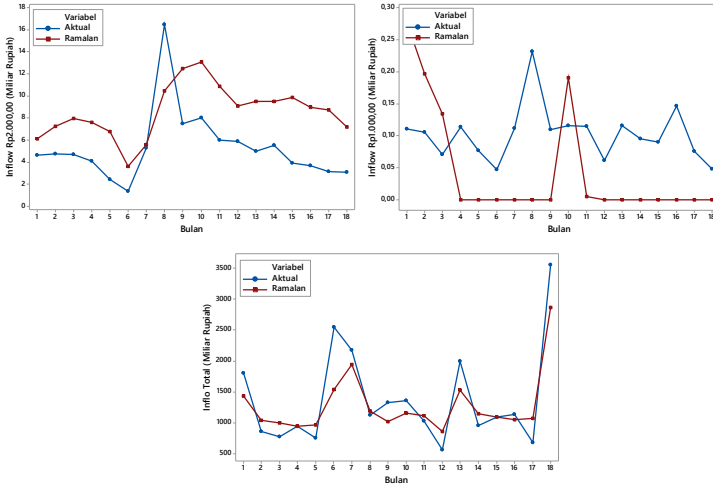
**Tabel 4.21** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Pecahan	ARIMA	Asums <i>White Noise</i>	Asumsi D. Normal
Rp50.000,00	([2,36],0,0)	√	√
Rp20.000,00	(0,0,[1,12,24])	√	√
Rp10.000,00	([12,34,36],0,0)	√	-
Rp5.000,00	([36],0,0)	√	-
Rp2.000,00	([1,36],0,0)	√	-
Rp1.000,00	([1,7],0,0)	√	-

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa terdapat model yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Plot perbandingan data aktual dan hasil ramalan ditunjukkan oleh Gambar 4.17.



**Gambar 4.17** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.17** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Pola data hasil ramalan cukup mengikuti pola data aktual. Evaluasi model perlu dilakukan yakni menghitung nilai RMSE dan sMAPE seperti pada Tabel 4.22.

**Tabel 4.22** Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

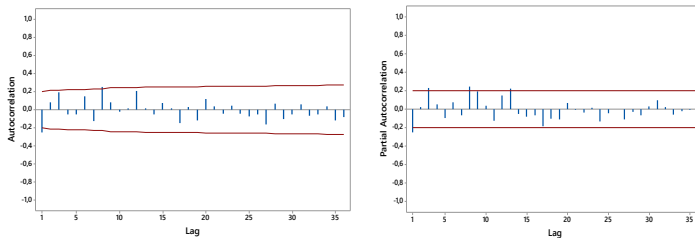
Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	RTS	289,084	27,994
Rp50.000,00	([2,36],0,0)	159,027	23,805
Rp20.000,00	(0,0,[1,12,24])	9,128	27,478
Rp10.000,00	([12,34,36],0,0)	7,952	36,228
Rp5.000,00	([36],0,0)	11,510	54,294
Rp2.000,00	([1,36],0,0)	4,236	59,541
Rp1.000,00	([1,7],0,0)	0,419	168,928
Total <i>inflow</i>	RTS	369,289	20,448

Berdasarkan Tabel 4.22, nilai kebaikan model tiap pecahan dapat diketahui. Langkah yang sama dilakukan untuk data *in-sample outflow* pecahan Rp100.000,00. Pemodelan data *in-sample* menggunakan regresi *time series* dilakukan terlebih. Residual dari model regresi digunakan untuk uji asumsi *white noise*. Hasil dari uji asumsi dapat dilihat pada Tabel 4.23.

**Tabel 4.23** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	13,310	6	0,038
12	27,610	12	0,006
18	31,360	18	0,026
24	35,650	24	0,059
30	42,800	30	0,061
36	47,730	36	0,091

Berdasarkan Tabel 4.23, nilai *p* yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05 sehingga residual perlu dimodelkan menggunakan ARIMA. Penentuan orde untuk model didasarkan pada lag ACF dan PACF yang ditunjukkan oleh Gambar 4.18.



**Gambar 4.18** Plot ACF dan PACF dari Residual *Regresi Time Series Outflow* Rp100.000,00 di Purwokerto

Berdasarkan lag ACF dan PACF yang signifikan, terbentuk model ARIMAX(0,0,[12]). Residual dari model digunakan untuk uji asumsi *white noise* dan distribusi normal. Asumsi *white noise*

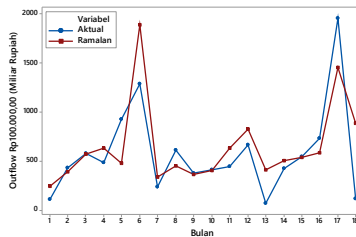


dilakukan menggunakan uji Ljung-Box dan asumsi distribusi normal dilakukan dengan melakukan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

**Tabel 4.24** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	7,310	5	0,198
12	13,590	11	0,256
18	21,020	17	0,226
24	24,380	23	0,383
30	29,600	29	0,434
36	33,770	35	0,528

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa residual dari model sudah memenuhi asumsi *white noise*. Nilai *p* dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai lebih dari 0,05 maka residual dari model memenuhi asumsi distribusi normal pula. Perbandingan antara pola data hasil ramalan dan pola data aktual perlu dilakukan. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai untuk data terkait atau tidak. Plot perbandingan data aktual dan ramalan dari data *out-sample* ditunjukkan oleh Gambar 4.19.



**Gambar 4.19** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

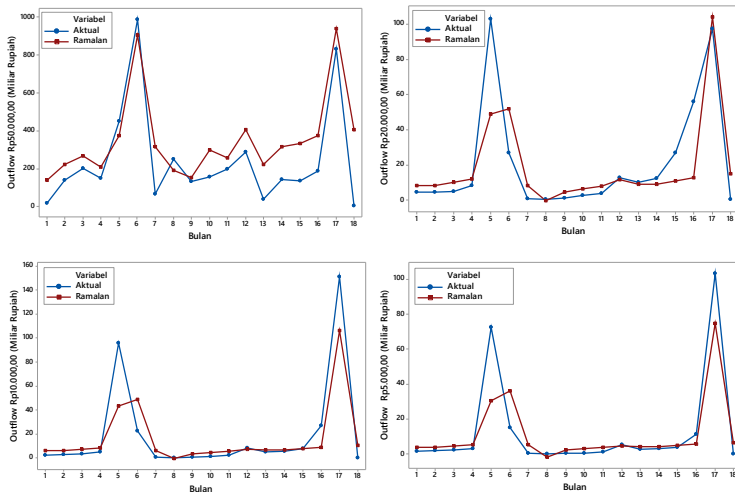
Model yang dihasilkan sesuai dengan data *outflow* pecahan Rp100.000,00. Langkah yang sama dilakukan terhadap pecahan yang lain. Berdasarkan hasil uji asumsi, residual model *outflow*

pecahan Rp20.000,00; Rp10.000,00 dan Rp5.000,00 memenuhi asumsi *white noise* sehingga residual dari pecahan lainnya perlu dimodelkan dan model ARIMAX dapat diperoleh.

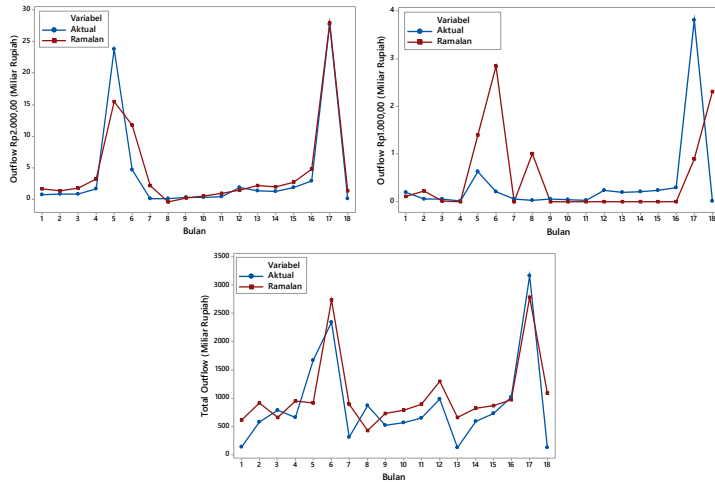
**Tabel 4.25** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi <i>D. Normal</i>
Rp100.000,00	(0,0,[12])	√	√
Rp50.000,00	([2,3,9,27],0,0)	√	√
Rp2.000,00	([11,12,36],0,0)	√	√
Rp1.000,00	(0,0,[11])	√	-
Total <i>outflow</i>	(0,0, [1,4,8])	√	√

Tabel 4.25 menunjukkan terdapat residual model yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal.



**Gambar 4.20** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.20** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa model sesuai untuk beberapa pecahan. Nilai RMSE dan sMAPE pada data *out-sample* tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.26.

**Tabel 4.26** Ukuran Kebaikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	(0,0,[12])	306,418	39,140
Rp50.000,00	([2,3,9,27],0,0)	159,253	64,166
Rp20.000,00	RTS	18,422	82,045
Rp10.000,00	RTS	18,195	83,581
Rp5.000,00	RTS	13,241	89,025
Rp2.000,00	([11,12,36],0,0)	2,754	76,717
Rp1.000,00	(0,0,[11])	1,284	169,735
Total <i>outflow</i>	(0,0, [1,4,8])	434,749	52,857

Nilai kebaikan model dari *outflow* pecahan Rp100.000,00 yakni nilai RMSE sebesar 306,418 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 39,140%. Nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* untuk model *outflow* pecahan lain dapat dilihat pada Tabel 4.26.

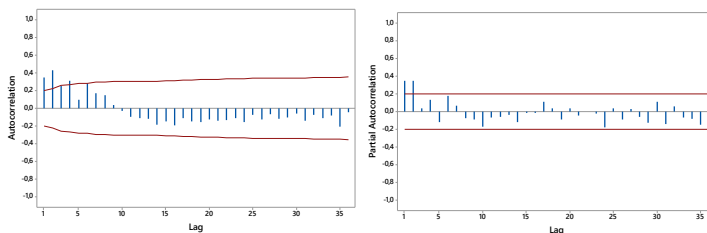
#### 4.2.4 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Tegal

Pembentukan model ARIMAX dengan efek variasi kalender diawali dengan pemodelan data *in-sample* menggunakan *regresi time series*. Residual dari model *regresi time series* digunakan untuk uji asumsi *white noise*. Hasil dari uji asumsi *white noise* pada residual dapat dilihat pada Tabel 4.27.

**Tabel 4.27** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	55,960	6	<0,0001
12	64,090	12	<0,0001
18	81,010	18	<0,0001
24	95,430	24	<0,0001
30	103,060	30	<0,0001
36	116,420	36	<0,0001

Berdasarkan Tabel 4.27, residual dari model *regresi time series* tidak memenuhi asumsi *white noise* maka residual perlu dimodelkan menggunakan ARIMA.



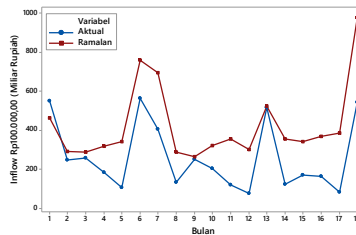
**Gambar 4.21** Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi *Time Series Inflow* Rp100.000,00 di Tegal

Berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.21, model ARIMAX untuk data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Tegal yakni ARIMAX(2,0,0). Residual dari model ARIMAX digunakan untuk pengecekan asumsi *white noise* dan distribusi normal.

**Tabel 4.28** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	6,380	4	0,173
12	9,140	10	0,519
18	12,110	16	0,736
24	13,910	22	0,905
30	15,680	28	0,970
36	23,480	34	0,912

Residual model ARIMAX sudah memenuhi asumsi *white noise* seperti pada Tabel 4.28. Nilai *p* dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai lebih besar dari 0,05. Residual dari model ARIMAX telah memenuhi kedua asumsi tersebut. Plot data hasil ramalan diperlukan guna mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai atau belum. Plot perbandingan data aktual dan hasil ramalan pada data *out-sample* dapat dilihat pada Gambar 4.22.



**Gambar 4.22** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

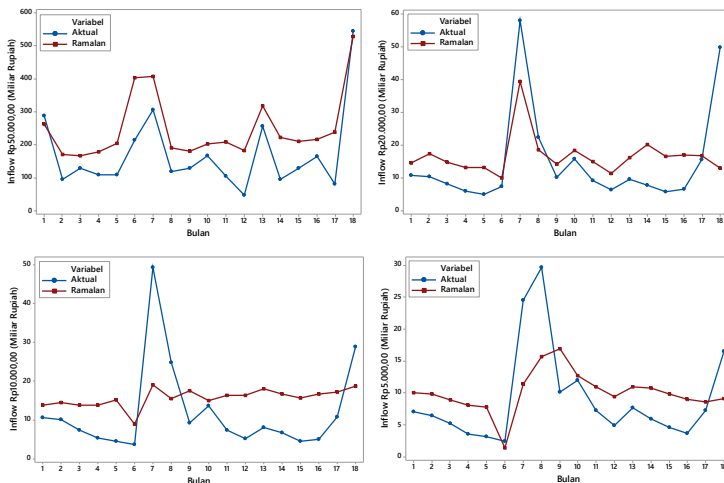
Pola data hasil ramalan cukup mengikuti pola data aktual maka model yang dihasilkan cukup sesuai. Pemodelan dengan regresi *time series* juga dilakukan terhadap *inflow* tiap pecahan

lainnya. Berdasarkan hasil uji asumsi *white noise*, hanya residual dari pecahan Rp5.000,00 yang memenuhi asumsi *white noise*.

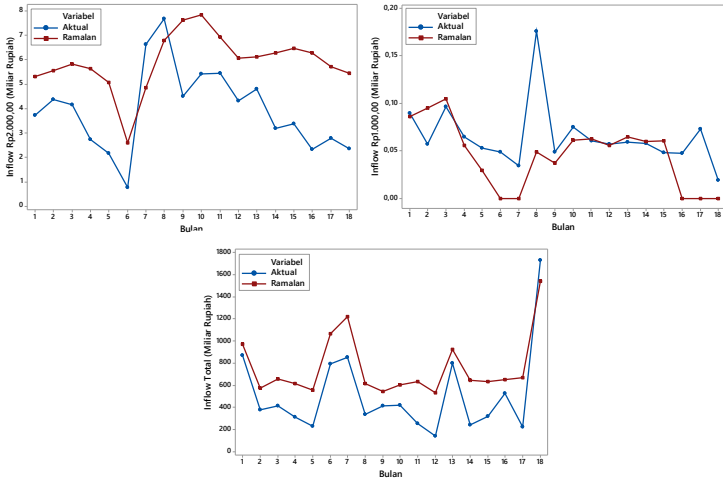
**Tabel 4.29** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi D. Normal
Rp50.000,00	(2,0,0)	√	√
Rp20.000,00	([12,36],0,0)	√	√
Rp10.000,00	([1,36],0,0)	√	-
Rp2.000,00	(1,0,0)	√	√
Rp1.000,00	([1,9],0,0)	√	√
Total <i>inflow</i>	(0,0,[1,6])	√	√

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa terdapat residual yang tidak memenuhi asumsi distribusi. Pola data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.23.



**Gambar 4.23** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.23** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Hasil ramalan dari *inflow* pecahan Rp2.000,00; Rp1.000,00; Rp20.000,00; Rp10.000,00 dan Rp5.000,00 menunjukkan pola data yang cenderung tidak mengikuti pola data aktual.

**Tabel 4.30** Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal

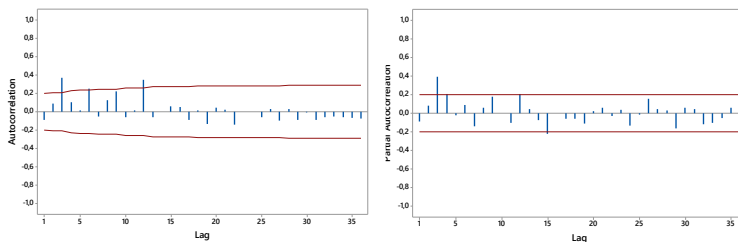
Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	(2,0,0)	204,680	58,698
Rp50.000,00	(2,0,0)	94,292	47,283
Rp20.000,00	([12,36],0,0)	11,683	55,285
Rp10.000,00	([1,36],0,0)	10,968	69,840
Rp5.000,00	RTS	6,122	53,689
Rp2.000,00	(1,0,0)	2,426	51,656
Rp1.000,00	([1,9],0,0)	0,055	74,216
Total <i>inflow</i>	(0,0,[1,6])	285,470	52,108

Tabel 4.30 memberikan informasi bahwa nilai kebaikan model dari data *out-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 yakni nilai RMSE sebesar 204,680 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 58,698%. Langkah yang sama juga dilakukan untuk data *in-sample outflow* pecahan Rp100.000,00 di Tegal . Pemodelan dengan regresi *time series* dilakukan terlebih dahulu. Residual dari model digunakan untuk uji asumsi menggunakan uji Ljung-Box.

**Tabel 4.31** Uji Asumsi *White Noise* Residual Regresi *Time Series Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Hingga Lag Ke-	Chi-Squared	DF	Nilai $p$
6	23,490	6	0,0006
12	45,000	12	<0,0001
18	47,090	18	0,0002
24	51,960	24	0,0008
30	55,090	30	0,0035
36	59,200	36	0,0088

Nilai  $p$  yang dihasilkan menunjukkan nilai kurang dari 0,05 seperti pada Tabel 4.31. Residual dari model perlu dimodelkan kembali menggunakan ARIMA. Penentuan orde untuk pemodelan residual dilakukan berdasarkan lag yang signifikan pada plot ACF dan PACF dari residual.



**Gambar 4.24** Plot ACF dan PACF dari Residual Regresi *Time Series Outflow* Rp100.000,00 di Tegal

Berdasarkan plot ACF dan PACF pada Gambar 4.24, model yang dihasilkan yakni ARIMAX(([3,12,15],0,0). Residual dari

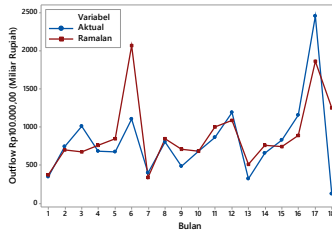


model ARIMAX digunakan untuk uji asumsi. Hasil dari uji asumsi *white noise* dapat dilihat pada Tabel 4.32.

**Tabel 4.32** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Hingga Lag Ke-	<i>Chi-Squared</i>	DF	Nilai <i>p</i>
6	6,18	3	0,103
12	12,51	9	0,186
18	19,16	15	0,207
24	25,41	21	0,230
30	36,41	27	0,107
36	43,42	33	0,106

Tabel 4.32 menunjukkan bahwa residual dari model sudah memenuhi asumsi *white noise*. Hasil dari uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan residual tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Pola data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.25.



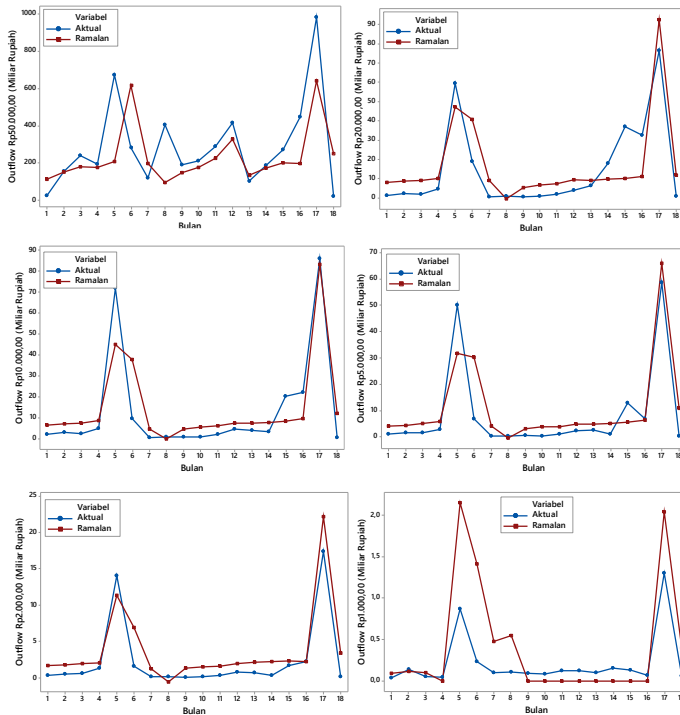
**Gambar 4.25** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX

Hasil ramalan menunjukkan pola yang cenderung mengikuti pola data aktual. Langkah yang sama juga dilakukan untuk data *in-sample outflow* tiap pecahan. Residual model dari pecahan Rp50.000,00; Rp20.000,00; Rp10.000,00 dan Rp5.000,00 sudah memenuhi asumsi *white noise*. Residual dari pecahan lain perlu dilakukan pemodelan kembali. Hasil uji asumsi residual dapat dilihat pada Tabel 4.33.

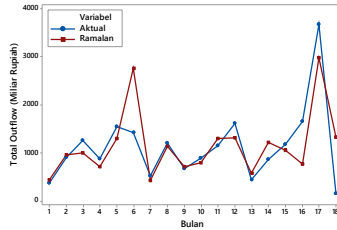
**Tabel 4.33** Uji Asumsi Residual Model ARIMAX *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal

Pecahan	ARIMAX	Asumsi <i>White Noise</i>	Asumsi <i>D. Normal</i>
Rp100.000,00	([3,12,15],0,0)	√	√
Rp2.000,00	([36],0,0)	√	-
Rp1.000,00	([1,11,35],0,0)	√	-
Total <i>outflow</i>	([1,9,12],0,0)	√	√

Tabel 4.33 menunjukkan bahwa terdapat beberapa residual model yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal.



**Gambar 4.26** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series*



**Gambar 4.26** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (Lanjutan)

Hasil ramalan dari model untuk tiap pecahan menunjukkan bahwa pola data ramalan cenderung mengikuti pola data aktual, hanya saja untuk pecahan Rp1.000,00 cukup mengikuti pola data aktual. Selain melihat dari plot perbandingan, evaluasi terhadap model dari tiap pecahan dapat dilakukan dengan menghitung nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dari masing-masing model yang dihasilkan.

**Tabel 4.34** Ukuran Keباikan Model ARIMAX dan Regresi *Time Series* (RTS) *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal

Pecahan	ARIMAX/RTS	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	([3,12,15],0,0)	401,838	28,617
Rp50.000,00	RTS	195,965	53,110
Rp20.000,00	RTS	12,025	108,666
Rp10.000,00	RTS	10,957	100,375
Rp5.000,00	RTS	8,188	103,784
Rp2.000,00	([36],0,0)	2,235	106,129
Rp1.000,00	([1,11,35],0,0)	0,498	147,258
Total <i>outflow</i>	([1,9,12],0,0)	523,800	30,443

Tabel 4.34 memberikan informasi bahwa nilai RMSE dari *outflow* pecahan Rp100.000,00 yakni sebesar 401,838 dan nilai

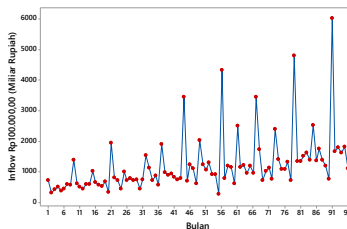
sMAPE sebesar 28,617% sedangkan nilai kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.34.

### 4.3 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Jawa Tengah Menggunakan *Radial Basis Function Network* (RBFN)

Data *in-sample inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah akan dimodelkan menggunakan RBFN. Dalam penelitian ini, penggunaan kombinasi *neuron* pada *hidden layer* dibatasi yakni 1,2,3,4 hingga 5 *neuron*. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *hidden layer* yakni Gaussian. *Input* untuk RBFN yang digunakan adalah lag yang signifikan pada plot PACF dari data yang sudah stasioner.

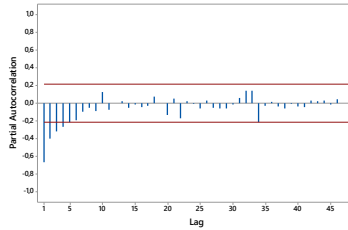
#### 4.3.1 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Semarang

Pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* menggunakan RBFN diawali dengan penentuan lag yang signifikan pada plot PACF dari data yang sudah stasioner. Lag tersebut menjadi *input* untuk setiap pecahan *inflow* dan *outflow* di Semarang. Sebelum melakukan identifikasi lag yang signifikan pada plot PACF, perlu dilakukan identifikasi terhadap pola data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang dengan menggunakan *time series plot*.



**Gambar 4.27** Time Series Plot *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Gambar 4.27 menunjukkan bahwa data *inflow* mengandung *trend* dan *seasonal* maka *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Selanjutnya, identifikasi terhadap lag PACF yang signifikan dari data hasil *differencing* dilakukan. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.28.



**Gambar 4.28** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Berdasarkan Gambar 4.28, lag PACF yang signifikan untuk *input* model RBFN dapat diketahui. Persamaan (4.3) merupakan persamaan matematis model RBFN *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang. Tiap pecahan lainnya akan menghasilkan model RBFN pula. Berhubung data yang digunakan adalah data yang sudah stasioner yakni data hasil *differencing*, penjabaran persamaan matematis dari lag PACF yang signifikan perlu dilakukan terlebih dahulu sebagai pembuktian bahwa lag *input* yang digunakan untuk RBFN adalah benar. Penentuan lag yang digunakan sebagai *input* RBFN mengikuti lag yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D\dot{Y}_{1,t}^{(1)} = \theta_q(B)\Theta_q(B^S)a_{1,t},$$

$$\phi_2(B)(1-B)^1(1-B^{12})^1\dot{Y}_{1,t}^{(1)} = a_{1,t},$$

$$(1-\phi_1B-\phi_2B^2)(1-B)(1-B^{12})^1\dot{Y}_{1,t}^{(1)} = a_{1,t},$$

maka

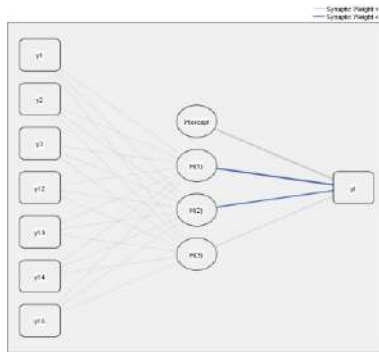
$$\begin{aligned}\dot{Y}_{1,t}^{(1)} &= (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-1}^{(1)} - (1-\phi_2)\dot{Y}_{1,t-2}^{(1)} - \phi_2\dot{Y}_{1,t-3}^{(1)} + \dot{Y}_{1,t-12}^{(1)} - (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-13}^{(1)} + \\ &(\phi_1-\phi_2)\dot{Y}_{1,t-14}^{(1)} + \phi_2\dot{Y}_{1,t-15}^{(1)} + a_{1,t}.\end{aligned}\quad (4.3)$$

Berdasarkan Persamaan 4.3, dapat diketahui bahwa lag *input* untuk RBFN adalah lag 1,2,3,12,13,14 dan 15. Dalam penelitian ini, penggunaan lag *input* untuk RBFN mengikuti hasil analisis pada penelitian oleh Faraway dan Chatfield (1998). Sebelum menggunakan lag tersebut sebagai *input*, uji linieritas perlu dilakukan terlebih dahulu menggunakan uji Terasvirta. Nilai  $p$  yang dihasilkan adalah  $7,086 \times 10^{-6}$  maka kesimpulan yang diperoleh yakni model non-linier. Lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* dalam pemodelan RBFN. Untuk menentukan kombinasi *neuron* terbaik, analisis nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dari masing-masing model dengan kombinasi *neuron* perlu dilakukan.

**Tabel 4.35** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

<i>Neuron</i>	Ukuran Kebaikan Model	
	RMSE	sMAPE (%)
1	1143,058	37,456
2	1124,778	37,666
3	1119,653	37,848
4	1172,910	44,098
5	1174,615	43,539

Tabel 4.35 menunjukkan bahwa model terbaik adalah model RBFN dengan kombinasi 3 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.33.



**Gambar 4.29** Arsitektur RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Setelah model terbaik diperoleh, persamaan matematis dari model dapat terbentuk dengan estimasi parameter untuk model terbaik seperti pada Tabel 4.36.

**Tabel 4.36** Estimasi Paramter Model RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

		<i>Hidden Layer</i>			<i>Output Layer</i>
		<i>Neuron 1</i>	<i>Neuron 2</i>	<i>Neuron 3</i>	
<i>Input layer</i>	$y_{t-1}$	993,019	2938,626	1658,533	-
	$y_{t-2}$	1289,723	978,757	6019,394	
	$y_{t-3}$	1339,539	1047,618	757,914	
	$y_{t-12}$	1086,818	1303,962	1338,697	
	$y_{t-13}$	863,201	2382,761	1345,906	
	$y_{t-14}$	1131,132	636,307	4794,495	
	$y_{t-15}$	1127,703	907,687	712,361	
<i>Hidden unit width</i>	$\sigma^2$	970,570	1153,610	970,570	-
<i>Hidden layer</i>	$w_0$				1666,892
	$w_1$				-829,184
	$w_2$	-	-	-	-615,940
	$w_3$				58,731

Persamaan (4.4) merupakan persamaan matematis model RBFN dengan estimasi parameter pada Tabel 4.36.

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{1,t}^{(1)} &= F(x) = w_0 + w_1\phi_1(\cdot) + w_2\phi_2(\cdot) + w_3\phi_3(\cdot) \\ &= 1666,892 - 829,184\phi_1(\cdot) - 651,94\phi_2(\cdot) + 58,731\phi_3(\cdot)\end{aligned}\quad (4.4)$$

dengan

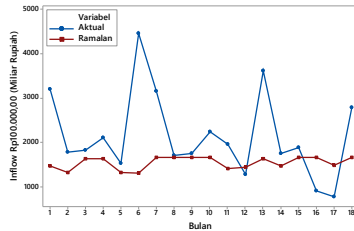
$$\begin{aligned}\phi_1(\cdot) &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - \bar{y}_{t-1,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2} + \frac{\|y_{t-2,i} - \bar{y}_{t-2,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - \bar{y}_{t-15,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2}\right]\right) \\ &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - 993,019\|^2}{2(970,570)^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - 1127,703\|^2}{2(970,570)^2}\right]\right), i = 1, 2, \dots, 96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_2(\cdot) &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - \bar{y}_{t-1,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2} + \frac{\|y_{t-2,i} - \bar{y}_{t-2,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - \bar{y}_{t-15,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2}\right]\right) \\ &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - 2938,626\|^2}{2(1153,610)^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - 907,687\|^2}{2(1153,610)^2}\right]\right), i = 1, 2, \dots, 96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_3(\cdot) &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - \bar{y}_{t-1,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2} + \frac{\|y_{t-2,i} - \bar{y}_{t-2,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - \bar{y}_{t-15,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2}\right]\right) \\ &= \exp\left(\left[\frac{\|y_{t-1,i} - 1658,533\|^2}{2(970,570)^2} + \dots + \frac{\|y_{t-15,i} - 712,361\|^2}{2(970,570)^2}\right]\right), i = 1, 2, \dots, 96\end{aligned}$$

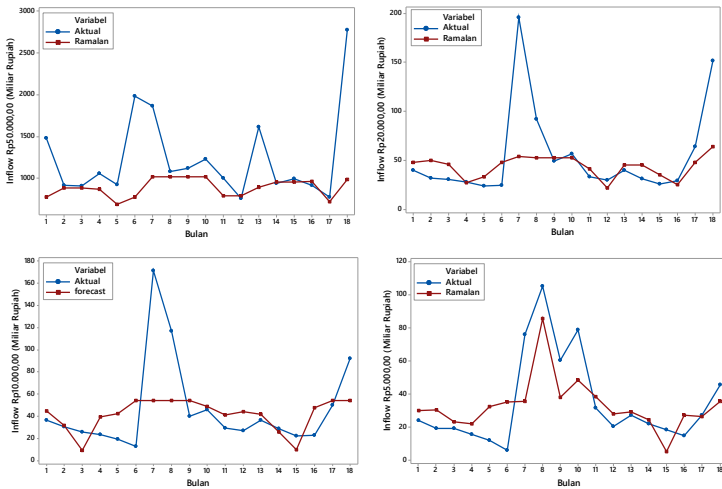


Evaluasi terhadap model juga dapat dilakukan dengan melihat pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan ditunjukkan oleh Gambar 4.30. Plot perbandingan bertujuan untuk mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai untuk data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang atau tidak.

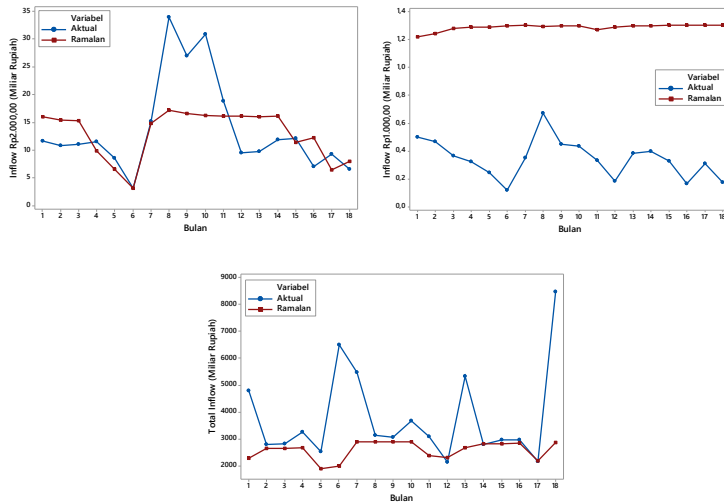


**Gambar 4.30** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Pola data ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan tiap pecahan dapat dilihat pada Gambar 4.31.



**Gambar 4.31** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN



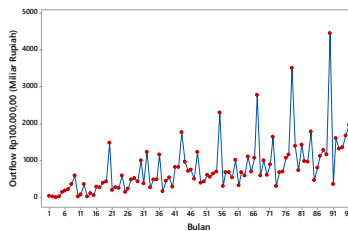
**Gambar 4.31** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN (Lanjutan)

Gambar 4.31 menunjukkan bahwa model yang dihasilkan sesuai untuk beberapa pecahan. Evaluasi model juga dapat dilakukan dengan menghitung nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* tiap pecahan seperti pada Tabel 4.37.

**Tabel 4.37** Ukuran Keباikan Model RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang

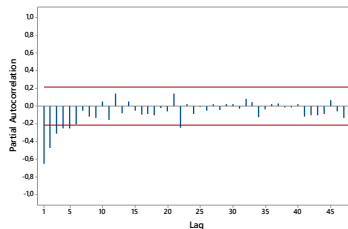
Pecahan	Neuron	Ukuran Keباikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	1	607,371	27,624
Rp20.000,00	3	41,827	35,631
Rp10.000,00	5	36,030	50,088
Rp5.000,00	4	17,521	45,016
Rp2.000,00	2	6,558	35,441
Rp1.000,00	5	0,953	117,325
Total <i>inflow</i>	1	2030,251	30,443

Tabel 4.37 memberikan informasi bahwa nilai RMSE dari model RBFN *inflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 607,371 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 27,624%. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.37. Pemodelan data *in-sample* menggunakan RBFN untuk data *outflow* juga dilakukan dengan langkah yang sama seperti pemodelan data *inflow*. Pemodelan data *in-sample outflow* pecahan Rp100.000,00 diawali dengan penentuan lag PACF yang signifikan dari data yang sudah stasioner. Lag tersebut menjadi *input* untuk setiap pecahan data. Identifikasi pola data melalui *time series plot* perlu dilakukan terlebih dahulu. *Time series plot outflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang ditunjukkan oleh Gambar 4.32.



**Gambar 4.32** Time Series Plot Outflow Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Data *outflow* pecahan Rp100.000,00 mengandung *trend* dan *seasonal* sehingga *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan.



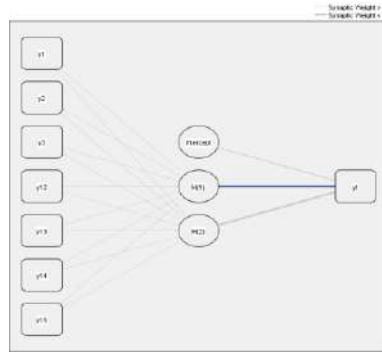
**Gambar 4.33** Plot PACF Hasil *Differencing Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Plot PACF dari data *outflow* hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.33. Berhubung data yang digunakan adalah data hasil *differencing* maka perlu dilakukan penjabaran dari persamaan matematis untuk memperoleh lag PACF yang signifikan dari data yang sudah stasioner. Persamaan yang dihasilkan sama seperti Persamaan (4.3) maka lag PACF yang menjadi *input* untuk RBFN yakni lag 1,2,3,12,13,14 dan 15. Model dengan lag tersebut dilakukan uji linieritas terlebih dahulu yakni menggunakan uji Terasvirta. Nilai  $p$  yang dihasilkan adalah 0,00276 maka kesimpulan yang diperoleh yakni model non-linier. Lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* pemodelan RBFN. Model terbaik diperoleh berdasarkan nilai kebaikan model terkecil. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dapat dilihat pada Tabel 4.38.

**Tabel 4.38** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

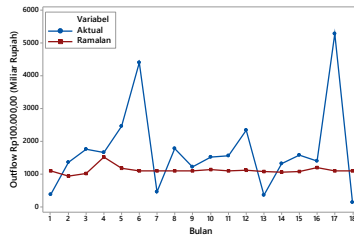
<i>Neuron</i>	Ukuran Kebaikan Model	
	RMSE	sMAPE (%)
1	1517,284	73,771
2	1414,045	62,108
3	1497,251	72,472
4	1497,467	71,828
5	1481,177	71,030

Tabel 4.38 memberikan informasi bahwa model terbaik yang diperoleh yakni model RBFN dengan kombinasi 2 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN dengan menggunakan kombinasi 2 *neuron* ditunjukkan oleh Gambar 4.34.



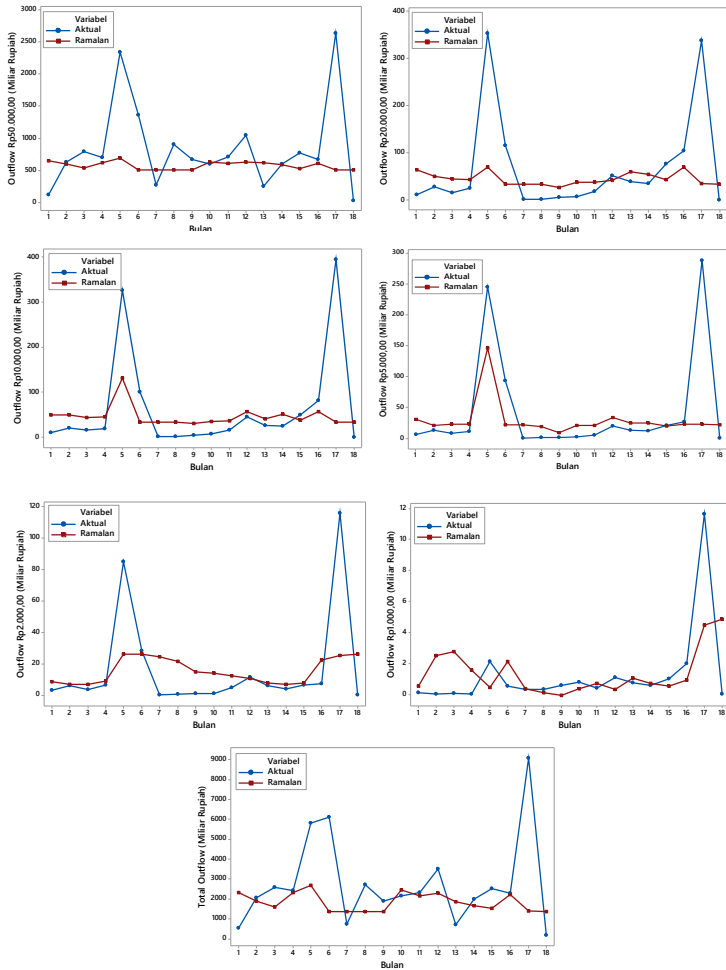
**Gambar 4.34** Arsitektur RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Model yang dihasilkan perlu dievaluasi dengan melihat pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.35. Plot tersebut bertujuan untuk melihat apakah pola data hasil ramalan mampu mengikuti pola data aktual atau tidak. Selain itu, plot itu juga bertujuan untuk mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai atau tidak.



**Gambar 4.35** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Plot data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Pola data hasil ramalan cenderung konstan untuk beberapa bulan tertentu seperti pada Gambar 4.35. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya. Setelah diperoleh model terbaik untuk tiap pecahan, evaluasi model perlu dilakukan yakni dengan melihat plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan.



**Gambar 4.36** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Evaluasi model juga dapat dilakukan melalui analisis ukuran kebaikan model dari data *out-sample* tiap pecahan. Nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* model RBFN tiap pecahan

dengan menggunakan kombinasi *neuron* terbaik ditunjukkan oleh tabel Tabel 4.39.

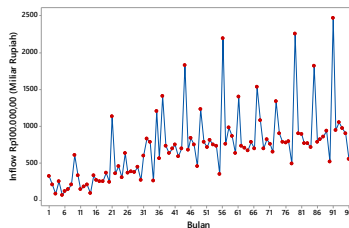
**Tabel 4.39** Ukuran Keباikan Model RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	Neuron	Ukuran Keباikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	713,047	58,496
Rp20.000,00	5	103,162	102,393
Rp10.000,00	5	101,092	103,790
Rp5.000,00	5	70,165	105,088
Rp2.000,00	2	28,019	93,167
Rp1.000,00	4	2,335	107,584
Total <i>outflow</i>	2	2394,874	59,2612

Tabel 4.39 memberikan informasi mengenai nilai RMSE dan sMAPE dari model terbaik tiap pecahan *outflow*. Nilai RMSE data *out-sample outflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 713,047 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 58,496%. Ukuran keباikan model terbaik untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.39.

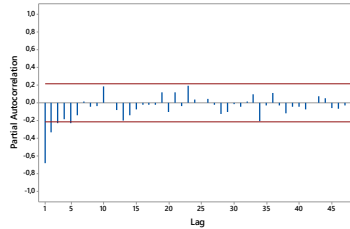
#### 4.3.2 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Solo

Pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* dengan RBFN diawali dengan identifikasi *time series plot* dari data yang ditunjukkan oleh Gambar 4.37.



**Gambar 4.37** *Time Series Plot Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Gambar 4.37 menunjukkan bahwa data *inflow* mengandung *trend* dan *seasonal* maka *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Plot PACF dari data yang sudah stasioner ditunjukkan oleh Gambar 4.38.



**Gambar 4.38** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Berdasarkan lag PACF yang signifikan seperti pada Gambar 4.38, lag *input* untuk model RBFN dapat ditentukan. Data yang digunakan adalah data hasil *differencing* maka penjabaran persamaan matematis perlu dilakukan untuk mengetahui lag *input* model RBFN. Berikut langkah-langkah hingga diperoleh lag *input* untuk model RBFN data *inflow* pecahan Rp100.000,00:

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D\dot{Y}_{1,t}^{(2)} = \theta_q(B)\Theta_q(B^S)a_{1,t},$$

$$\phi_1(B)(1-B)^1(1-B^{12})^1\dot{Y}_{1,t}^{(2)} = a_{1,t},$$

$$(1-\phi_1B)(1-B)(1-B^{12})\dot{Y}_{1,t}^{(2)} = a_{1,t},$$

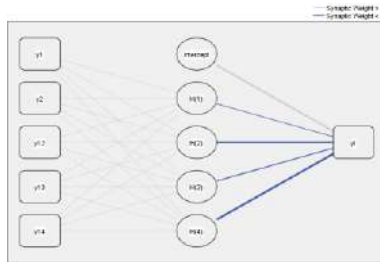
maka

$$\dot{Y}_{1,t}^{(2)} = (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-1}^{(2)} - \phi_1\dot{Y}_{1,t-2}^{(2)} + \dot{Y}_{1,t-12}^{(2)} - (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-13}^{(2)} + \phi_1\dot{Y}_{1,t-14}^{(2)} \quad (4.5)$$

Berdasarkan Persamaan 4.5, lag untuk *input* model RBFN yakni lag 1,2,12,13 dan 14. Kemudian, uji linieritas perlu dilakukan terlebih dahulu yakni dengan menggunakan uji Terasvirta. Nilai *p*

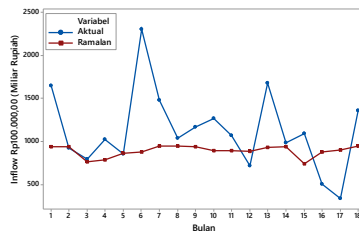


yang dihasilkan adalah 0,002 maka model non-linier. Lag-lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* dalam pemodelan RBFN. Model terbaik adalah model dengan kombinasi 4 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.39.



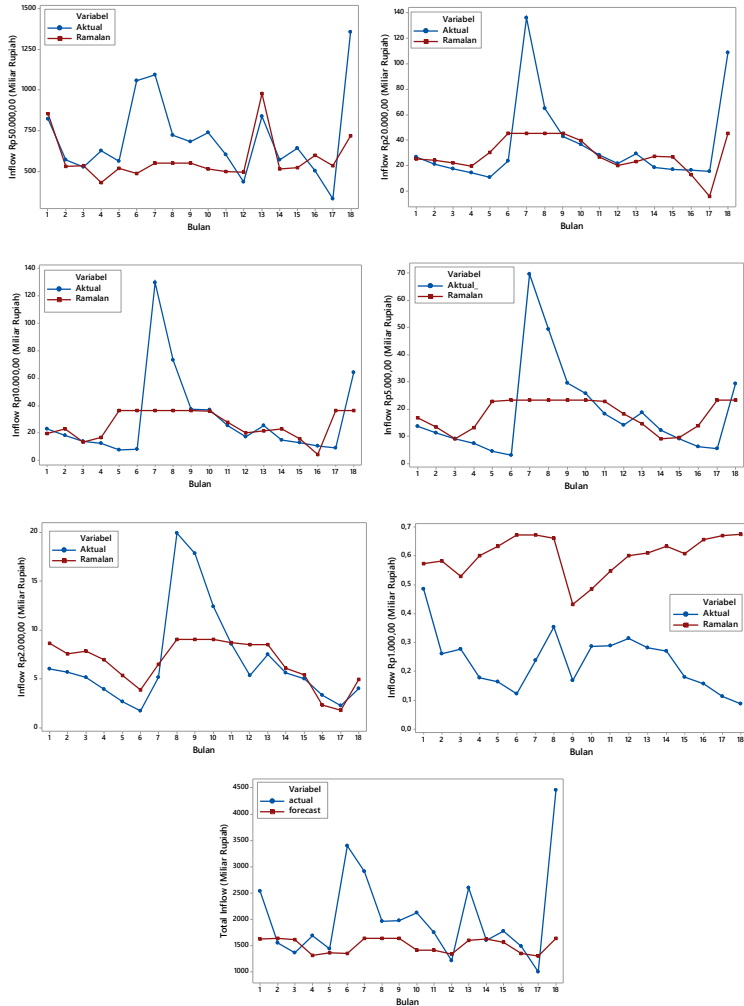
**Gambar 4.39** Arsitektur RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Evaluasi terhadap model dapat dilakukan dengan melihat pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.40. Plot tersebut bertujuan untuk melihat apakah pola data hasil ramalan mampu mengikuti pola data aktual atau tidak. Selain itu, plot tersebut berguna untuk mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai untuk data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo atau tidak.



**Gambar 4.40** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan untuk tiap pecahan seperti pada Gambar 4.41.



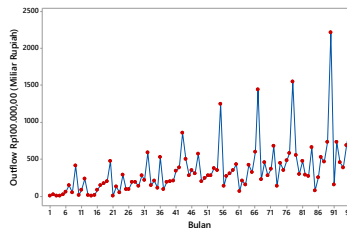
**Gambar 4.41** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Evaluasi model juga dapat dilakukan dengan melihat ukuran kebaikan model data *out-sample* tiap-tiap pecahan. Nilai RMSE dan sMAPE dari model terbaik tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.40.

**Tabel 4.40** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Solo

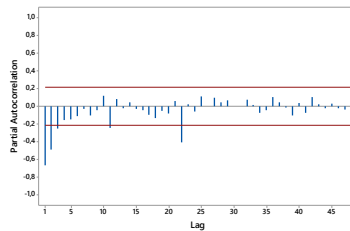
Pecahan	Neuron	Ukuran Kebaikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	265,904	27,041
Rp20.000,00	4	28,097	44,511
Rp10.000,00	3	27,273	48,423
Rp5.000,00	2	15,194	51,227
Rp2.000,00	2	3,808	36,339
Rp1.000,00	5	0,390	90,025
Total <i>inflow</i>	3	967,540	29,844

Tabel 4.40 menunjukkan bahwa nilai RMSE dari *inflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 265,904 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 27,041%. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.40. Pemodelan data *in-sample* menggunakan RBFN untuk data *outflow* juga dilakukan dengan langkah-langkah yang sama seperti pemodelan pada data *inflow*. *Time series plot* untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00 dapat dilihat pada Gambar 4.42.



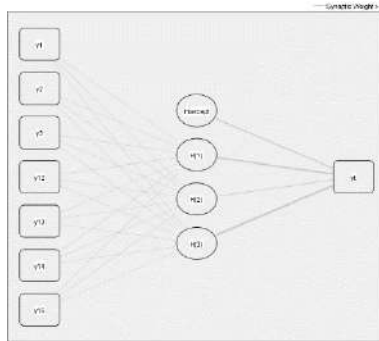
**Gambar 4.42** *Time Series Plot Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Gambar 4.42 menunjukkan bahwa data *outflow* pecahan Rp100.000,00 mengandung *trend* dan *seasonal* maka *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Identifikasi lag PACF yang signifikan dari data yang sudah stasioner dapat dilakukan. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.43.



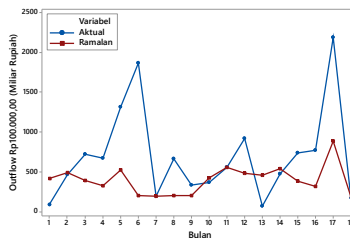
**Gambar 4.43** Plot PACF Hasil *Differencing Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Berdasarkan lag PACF yang signifikan seperti pada Gambar 4.43, lag *input* untuk model RBFN dapat ditentukan. Langkah-langkah dalam menentukan lag *input* untuk pecahan ini sama seperti pada pemodelan data *in-sample inflow* di Semarang yakni pada Persamaan (4.3). Lag *input* untuk pemodelan RBFN yakni lag 1,2,3,12,13, 14 dan 15. Uji linieritas data menunjukkan nilai  $p$  sebesar  $1,104 \times 10^{-5}$  maka kesimpulan yang diperoleh yakni model non-linier. Lag-lag PACF tersebut dapat digunakan sebagai *input* dalam pemodelan RBFN. Model terbaik yang diperoleh yakni model RBFN dengan menggunakan kombinasi 3 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dari model terbaik dapat dilihat pada Gambar 4.44. Selain itu, model yang dihasilkan perlu dievaluasi dengan melihat pola data hasil ramalan.



**Gambar 4.44** Arsitektur RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

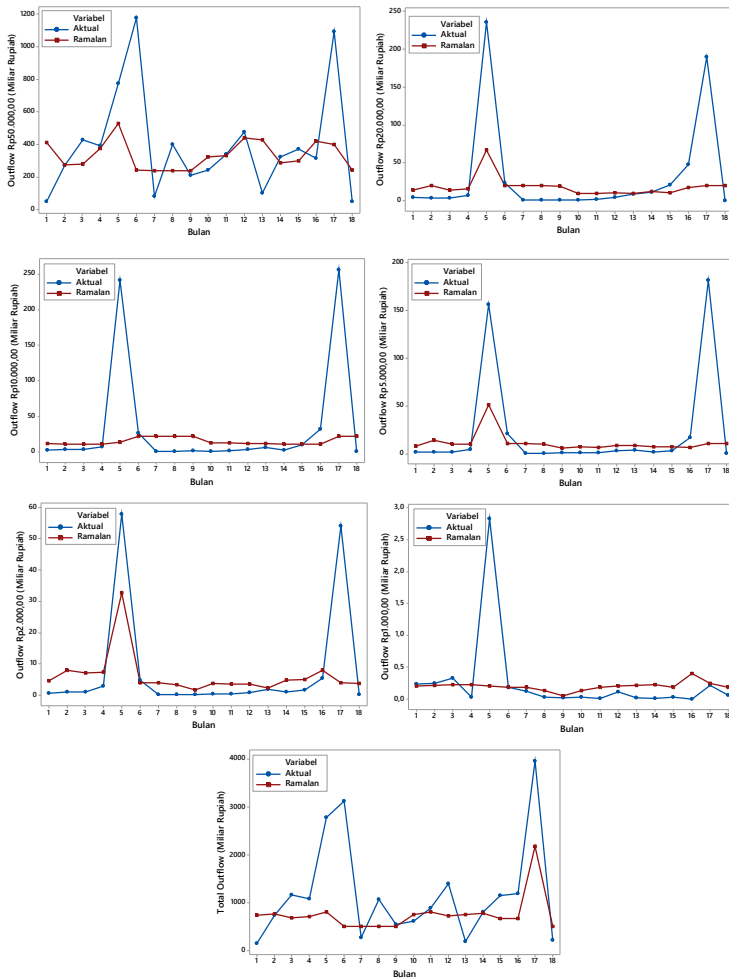
Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.45.



**Gambar 4.45** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Plot dari data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Peningkatan dan penurunan dari data *outflow* hasil ramalan tidak terjadi pada bulan yang sama seperti pada data aktual, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.45.

Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya yakni mulai dari identifikasi *time series plot* hingga memperoleh model terbaik dari tiap pecahan. Evaluasi model perlu dilakukan yakni dengan plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan.



**Gambar 4.46** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Gambar 4.46 memberikan informasi bahwa pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Evaluasi model juga dapat dilakukan dengan melakukan analisis terhadap

ukuran kebaikan model data *out-sample* tiap-tiap pecahan. Nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* model RBFN tiap pecahan perlu dianalisis untuk memperoleh model terbaik. Ukuran kebaikan model terbaik ditunjukkan oleh tabel Tabel 4.41.

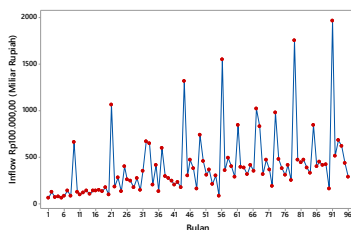
**Tabel 4.41** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Solo

Pecahan	Neuron	Ukuran Kebaikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	2	314,997	54,449
Rp20.000,00	5	58,084	111,746
Rp10.000,00	5	70,150	124,910
Rp5.000,00	5	47,936	129,573
Rp2.000,00	4	13,670	122,928
Rp1.000,00	5	0,634	99,373
Total <i>outflow</i>	5	954,201	59,938

Ukuran kebaikan model *outflow* pecahan Rp50.000,00 yakni nilai RMSE sebesar 314,997 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 58,496%, seperti pada Tabel 4.41. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.41.

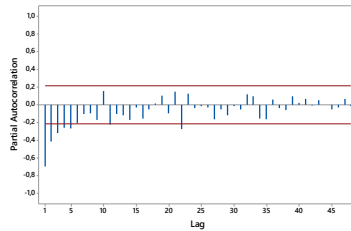
### 4.3.3 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Purwokerto

Identifikasi *time series plot* perlu dilakukan terlebih dahulu untuk melakukan pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* menggunakan RBFN. *Time series plot* dari *inflow* pecahan Rp100.000,00 ditunjukkan oleh Gambar 4.47.



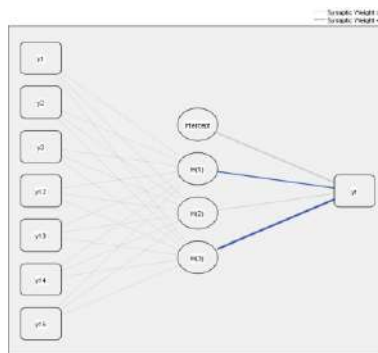
**Gambar 4.47** *Time Series Plot Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Data *inflow* pecahan Rp100.000,00 mengandung *trend* dan *seasonal* sehingga *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.48.



**Gambar 4.48** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

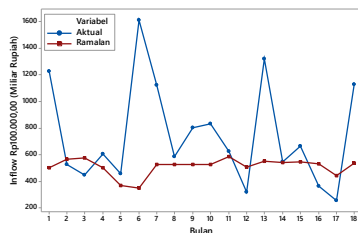
Data yang digunakan adalah data hasil *differencing* maka penentuan lag *input* dilakukan berdasarkan pemodelan data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang yakni Persamaan (4.3). Lag untuk *input* model RBFN yakni lag 1,2,12,13,14 dan 15. Uji linieritas menghasilkan nilai  $p$  sebesar  $6,459 \times 10^{-5}$  maka dapat disimpulkan bahwa model non-linier sehingga lag tersebut dapat digunakan. Model terbaik yakni model dengan kombinasi 3 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur dari model RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.49.



**Gambar 4.49** Arsitektur RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

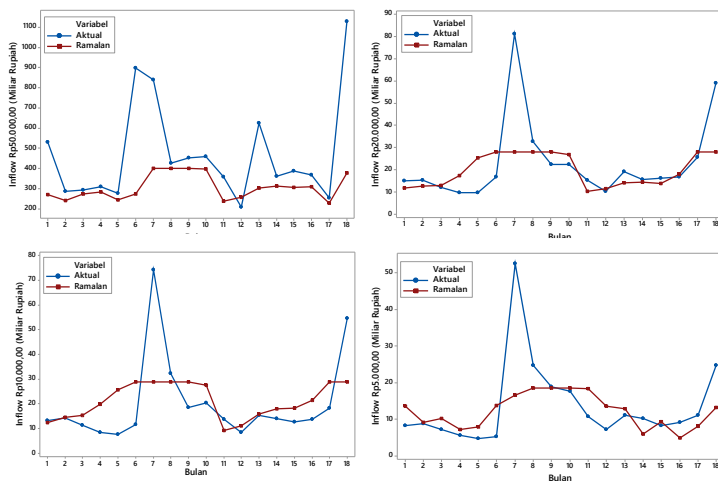


Kesesuaian model dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan ditunjukkan oleh Gambar 4.50.

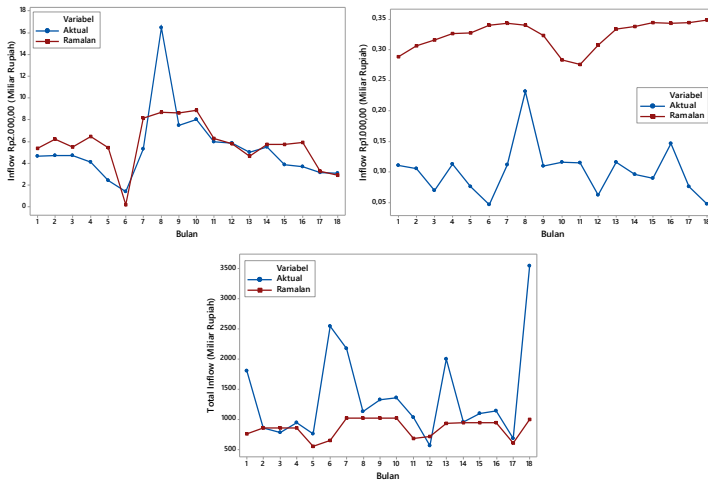


**Gambar 4.50** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Gambar 4.50 menunjukkan bahwa pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Kesesuaian model dapat dilihat berdasarkan plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan seperti pada Gambar 4.51.



**Gambar 4.51** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN



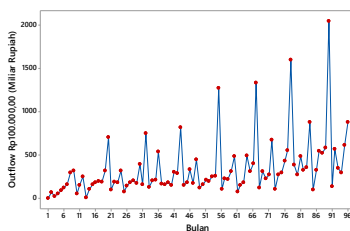
**Gambar 4.51** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN (Lanjutan)

Pola data hasil ramalan cukup mengikuti pola data aktual untuk beberapa pecahan. Hasil ramalan dari pecahan kecil yakni *inflow* pecahan Rp1.000,00 tidak mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan untuk pecahan tersebut memiliki nilai yang berbeda dengan data aktual *inflow* pecahan Rp1.000,00.

**Tabel 4.42** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

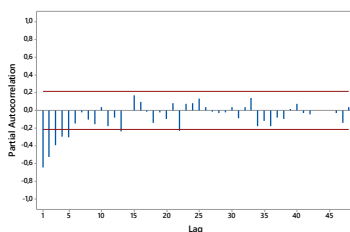
Pecahan	Neuron	Ukuran Kebaikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	5	275,126	34,267
Rp20.000,00	1	15,568	32,930
Rp10.000,00	1	14,675	42,437
Rp5.000,00	2	9,800	41,032
Rp2.000,00	3	2,327	31,371
Rp1.000,00	5	0,227	106,203
Total <i>inflow</i>	2	887,801	38,188

Tabel 4.42 menunjukkan bahwa nilai RMSE dari *inflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 275,126 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 34,267%. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.42. Pemodelan data *in-sample* menggunakan RBFN untuk data *outflow* juga dilakukan dengan langkah-langkah yang sama seperti pemodelan pada data *inflow*. *Time series plot* untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00 dapat dilihat pada Gambar 4.52.



**Gambar 4.52** Time Series Plot Outflow Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

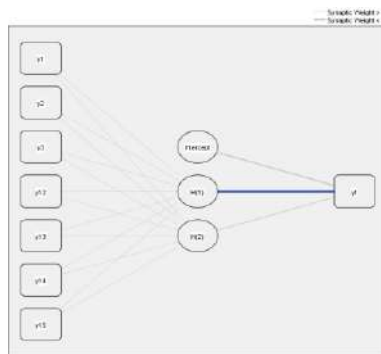
Gambar 4.52 menunjukkan bahwa data *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto mengandung *trend* dan *seasonal* maka *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Plot PACF dari data *outflow* hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.53.



**Gambar 4.53** Plot PACF Hasil *Differencing* Outflow Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

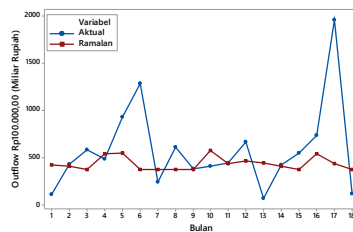
Berdasarkan lag PACF yang signifikan pada Gambar 4.53, lag *input* untuk model RBFN ditentukan berdasarkan langkah-

langkah seperti pada pemodelan data *inflow* Rp100.000,00 di Semarang yakni Persamaan (4.3). Lag *input* untuk model RBFN yakni lag 1,2,3,12,13,14 dan 15. Uji Terasvirta menunjukkan bahwa model non-linier sehingga lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* pemodelan RBFN. Model terbaik yakni model RBFN dengan menggunakan kombinasi 2 *neuron* pada *hidden* layer. Arsitektur dari model RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.54.



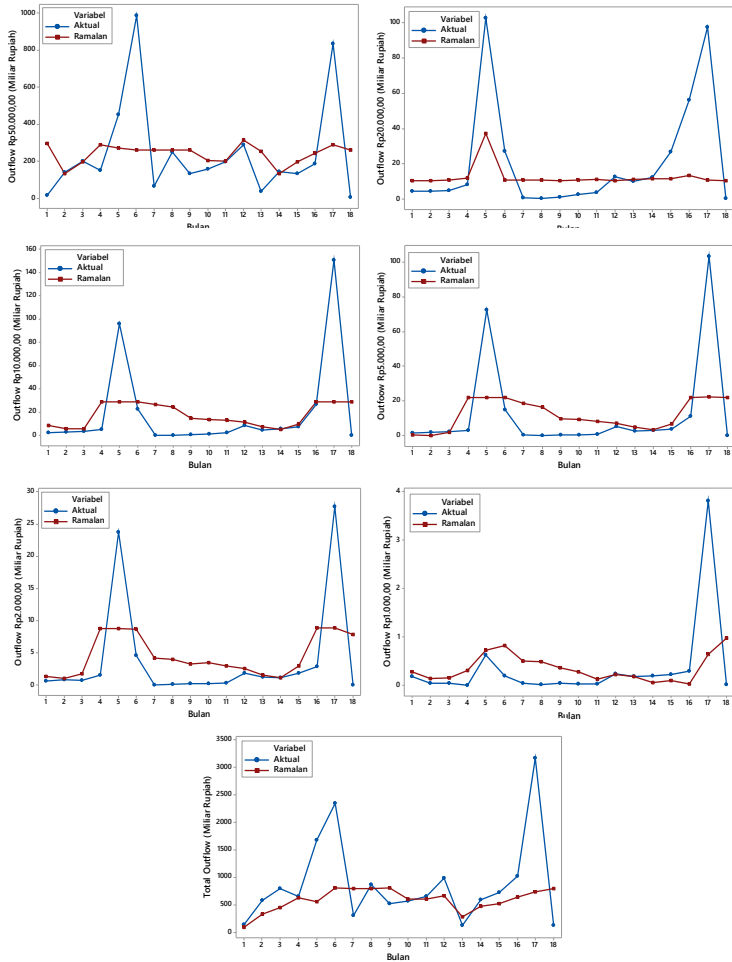
**Gambar 4.54** Arsitektur RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Hasil ramalan perlu dievaluasi dengan melihat pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.55.



**Gambar 4.55** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Langkah yang sama dilakukan terhadap pecahan lainnya.



**Gambar 4.56** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN (Lanjutan)

Gambar 4.56 memberikan informasi bahwa pola data hasil ramalan tidak terlalu mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan cenderung konstan pada beberapa bulan tertentu untuk *outflow* pecahan Rp20.000,00. Hasil ramalan untuk pecahan lainnya menunjukkan penurunan dan peningkatan tidak di bulan yang sama seperti data aktual sehingga pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Evaluasi model juga dapat dilakukan dengan nilai RMSE dan sMAPE pada data *out-sample* tiap pecahan untuk memperoleh model terbaik. Nilai kebaikan model dengan menggunakan kombinasi *neuron* terbaik dari tiap pecahan ditunjukkan oleh tabel Tabel 4.43.

**Tabel 4.43** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

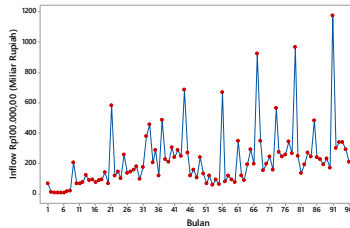
Pecahan	Neuron	Ukuran Kebaikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	2	250,439	63,626
Rp20.000,00	5	28,677	99,569
Rp10.000,00	3	35,399	101,246
Rp5.000,00	3	24,708	116,987
Rp2.000,00	3	6,703	103,582
Rp1.000,00	4	0,821	113,786
Total <i>outflow</i>	5	776,422	55,690

Berdasarkan Tabel 4.43, nilai RMSE data *out-sample outflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 250,439 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 63,626%. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.43.

#### 4.3.4 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Tegal

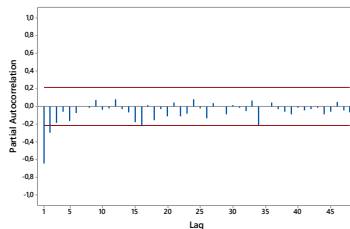
Pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* menggunakan RBFN diawali dengan identifikasi *time series plot* sehingga pola data *inflow* dan *outflow* dapat diketahui. Apabila data mengandung *trend* dan *seasonal*, *differencing* terhadap data perlu dilakukan. Penentuan lag *input* dilakukan berdasarkan lag PACF yang

signifikan dari data yang sudah stasioner. *Time series plot* dari data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 ditunjukkan oleh Gambar 4.57.



**Gambar 4.57** *Time Series Plot Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

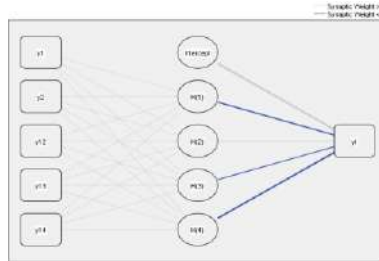
Gambar 4.57 menunjukkan bahwa data *inflow* mengandung *trend* dan *seasonal* sehingga *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.58.



**Gambar 4.58** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

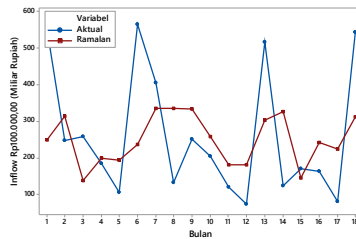
Berdasarkan plot PACF dari data yang sudah stasioner seperti pada Gambar 4.58, lag *input* dapat diketahui berdasarkan langkah-langkah yang sama seperti pemodelan pada data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo yakni pada Persamaan (4.5). Lag untuk *input* model RBFN yakni lag 1,2,12,13 dan 14. Uji linieritas data dengan Terasvirta menghasilkan nilai  $p$  sebesar 0,0068 maka model non-linier. Lag-lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* dalam pemodelan RBFN. Model terbaik yakni model RBFN

dengan kombinasi 4 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur dari model RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.59.



**Gambar 4.59** Arsitektur RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Kesesuaian model yang dihasilkan terhadap data *inflow* dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan dapat digunakan untuk mengetahui model yang dihasilkan sudah sesuai atau tidak. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan pada data *out-sample* dapat dilihat pada Gambar 4.60.

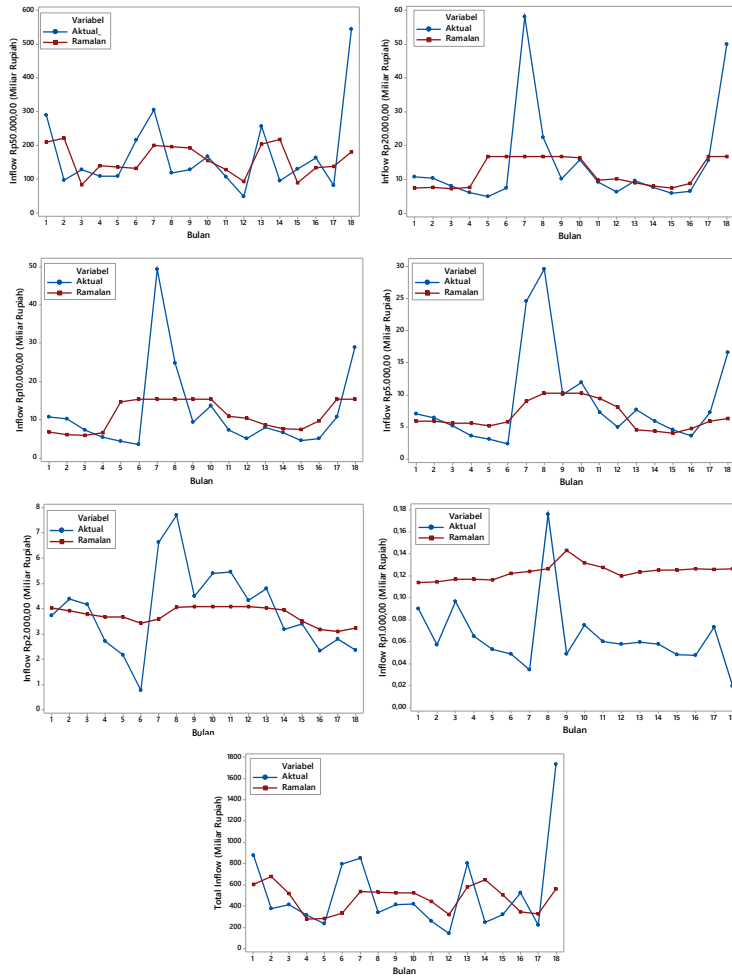


**Gambar 4.60** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung cukup mengikuti pola data aktual. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya mulai dari identifikasi *time series plot* hingga model terbaik diperoleh. Dari model RBFN terbaik untuk tiap pecahan tersebut, kesesuaian model dapat dilihat berdasarkan pola data



hasil ramalan. Plot perbandingan untuk tiap pecahan dapat dilihat pada Gambar 4.61.



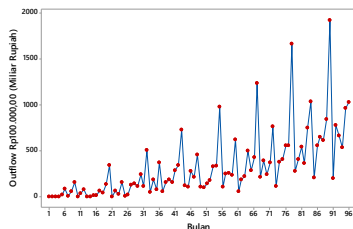
**Gambar 4.61** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Pola data hasil ramalan cukup mengikuti pola data aktual untuk beberapa pecahan. Hasil ramalan dari pecahan kecil yakni *inflow* pecahan Rp1.000,00 dan Rp2.000,00 tidak mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan untuk pecahan tersebut memiliki nilai yang cenderung berbeda dengan data aktual. Evaluasi terhadap model juga dapat dilakukan dengan melihat nilai ukuran kebaikan model dari data *out-sample* untuk setiap pecahan.

**Tabel 4.44** Ukuran Kebaikan Model RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal

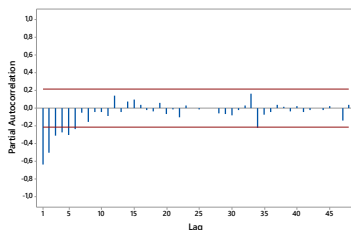
Pecahan	Neuron	Ukuran Kebaikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	3	108,389	43,232
Rp20.000,00	1	13,202	39,116
Rp10.000,00	1	10,118	51,177
Rp5.000,00	1	6,554	40,004
Rp2.000,00	1	1,484	30,205
Rp1.000,00	4	0,068	71,653
Total <i>inflow</i>	4	355,824	47,054

Tabel 4.44 menunjukkan bahwa nilai RMSE dari *inflow* pecahan Rp50.000,00 yakni sebesar 108,389 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 43,232%. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.44. Pemodelan menggunakan RBFN untuk data *in-sample outflow* di Tegal mengikuti langkah yang sama seperti pemodelan pada data *inflow*. Identifikasi *time series plot* dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui pola data *inflow*. *Time series plot* untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Tegal dapat dilihat pada Gambar 4.62.



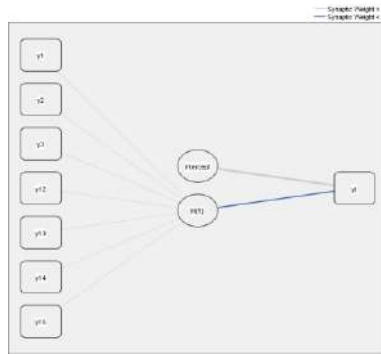
**Gambar 4.62** Time Series Plot Outflow Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Gambar 4.62 menunjukkan bahwa data *outflow* pecahan Rp100.000,00 mengandung *trend* dan *seasonal* maka *differencing* musiman dan non musiman perlu dilakukan. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.63.



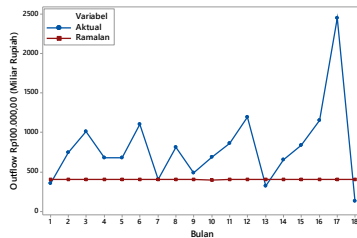
**Gambar 4.63** Plot PACF Hasil *Differencing Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Data yang digunakan adalah data yang sudah stasioner yakni data hasil *differencing* maka penentuan lag *input* untuk model RBFN mengikuti langkah-langkah seperti pada pemodelan data *in-sample outflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang yakni Persamaan (4.3). Lag *input* untuk model RBFN adalah lag 1,2,3,12,13,14 dan 15. Uji linieritas menunjukkan nilai  $p$  sebesar  $3,761 \times 10^{-5}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa model non-linier. Lag-lag tersebut dapat digunakan sebagai *input* untuk pemodelan RBFN. Model terbaik diperoleh yakni model RBFN dengan kombinasi 1 *neuron* pada *hidden* layer. Arsitektur dari model RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.64.



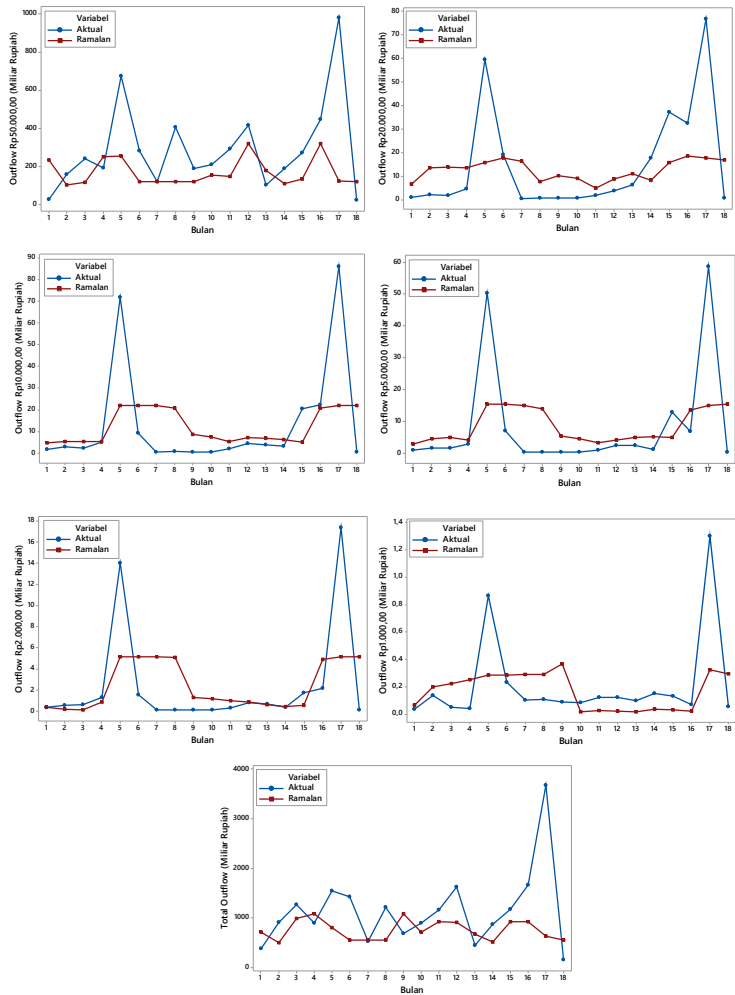
**Gambar 4.64** Arsitektur RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Hasil ramalan dari model yang dihasilkan perlu dilakukan evaluasi yakni melalui pola perbandingan data aktual dan data hasil ramalan.



**Gambar 4.65** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN

Gambar 4.65 memberikan informasi bahwa pola data hasil ramalan cenderung tidak mengikuti pola data aktual. Hasil ramalan menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda untuk setiap bulannya sehingga hasil ramalan mendekati nilai konstan tiap bulannya. Langkah yang sama dilakukan terhadap pecahan lainnya. Pola data hasil ramalan untuk tiap pecahan dapat dilihat pada Gambar 4.66.



**Gambar 4.66** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model RBFN (Lanjutan)

Pola data hasil ramalan tidak terlalu mengikuti pola data aktual. Peningkatan dan penurunan dari data hasil ramalan tidak

terjadi pada bulan yang sama seperti data aktual pada beberapa pecahan sehingga pola data hasil ramalan tidak terlalu mengikuti pola data aktual. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dari model terbaik tiap pecahan ditunjukkan oleh tabel Tabel 4.45.

**Tabel 4.45** Ukuran Keباikan Model RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal

Pecahan	Neuron	Ukuran Keباikan Model	
		RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	255,647	68,734
Rp20.000,00	5	20,139	116,339
Rp10.000,00	2	21,672	100,754
Rp5.000,00	2	14,949	112,596
Rp2.000,00	1	4,275	97,986
Rp1.000,00	2	0,301	107,774
Total <i>outflow</i>	4	856,742	54,061

Berdasarkan Tabel 4.45, nilai RMSE data *out-sample* yakni sebesar 255,647 miliar rupiah dan nilai sMAPE sebesar 68,734%. Ukuran keباikan model dengan kombinasi *neuron* terbaik untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.45.

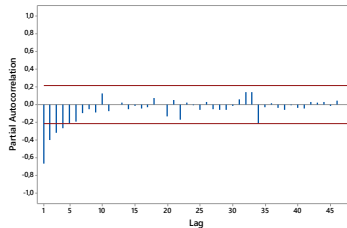
#### 4.4 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Jawa Tengah Menggunakan *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Pada subbab sebelumnya, pemodelan linier dan non-linier telah dilakukan. Model linier dapat menghasilkan ramalan lebih bagus daripada model non-linier untuk beberapa pecahan tertentu dan sebaliknya untuk beberapa pecahan kecil. Model *hybrid* atau gabungan perlu dilakukan dengan tujuan akurasi model yang lebih baik. Dalam penelitian ini, model *hybrid* yang digunakan adalah *hybrid* serial. Uji linieritas menunjukkan pola data non-linier untuk setiap pecahan data seperti pada Lampiran 30 sehingga terdaat dua metode yang dapat digunakan untuk pola data tersebut, yakni pemodelan data dengan model non-linier dan pemodelan residual dengan model non-linier atau disebut dengan *hybrid* serial. Pemodelan data *in-sample* menggunakan *hybrid* diawali dengan

menentukan lag *input*. Residual dari model ARIMAX dan regresi *time series* telah diperoleh akan dimodelkan menggunakan RBFN. Residual diduga masih mengandung pola non-linier. Pada *hidden layer*, kombinasi *neuron* yang digunakan yakni *neuron* 1,2,3,4 dan 5. Analisis ukuran kebaikan model akan dilakukan untuk memperoleh model terbaik dari tiap pecahan *inflow* dan *outflow*.

#### 4.4.1 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Semarang

Identifikasi terhadap plot PACF perlu dilakukan terlebih dahulu dalam melakukan pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* di Semarang menggunakan *hybrid* ARIMAX-RBFN. Hal tersebut bertujuan untuk menentukan lag PACF yang signifikan. Lag tersebut merupakan *input* untuk pemodelan residual dengan RBFN. Pada data *in-sample inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang, ada dua macam *input* yang akan digunakan. *Input* pertama adalah lag tertentu yakni 1,12 dan 35, sebagai justifikasi terhadap *trend*, *seasonal* dan variasi kalender. Penentuan lag 1,12 dan 35 dilakukan berdasarkan lag yang signifikan pada plot PACF data *inflow* dan *outflow* hasil *differencing*. Plot PACF dari data hasil *differencing* untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang dapat dilihat pada Gambar 4.67.



**Gambar 4.67** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Berdasarkan lag PACF yang signifikan pada Gambar 4.67, persamaan matematis dapat diperoleh yakni seperti Persamaan (4.6).

$$\begin{aligned} \phi_p(B)\Phi_p(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D\dot{Y}_{1,t}^{(1)} &= \theta_q(B)\Theta_q(B^S)a_{1,t}, \\ (1-\phi_1B-\phi_2B^2-\phi_{34}B^{34})(1-B)(1-B^{12})\dot{Y}_{1,t}^{(1)} &= a_{1,t}. \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} \dot{Y}_{1,t}^{(1)} &= (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-1}^{(1)} - (\phi_1-\phi_2)\dot{Y}_{1,t-2}^{(1)} - \phi_2\dot{Y}_{1,t-3}^{(1)} + \dot{Y}_{1,t-12}^{(1)} - (1+\phi_1)\dot{Y}_{1,t-13}^{(1)} + \\ &(\phi_1-\phi_2)\dot{Y}_{1,t-14}^{(1)} + \phi_2\dot{Y}_{1,t-15}^{(1)} + \phi_{34}\dot{Y}_{1,t-34}^{(1)} - \phi_{34}\dot{Y}_{1,t-46}^{(1)} - \phi_{34}\dot{Y}_{1,t-35}^{(1)} + \\ &\phi_{34}\dot{Y}_{1,t-47}^{(1)} + a_{1,t}. \end{aligned} \quad (4.6)$$

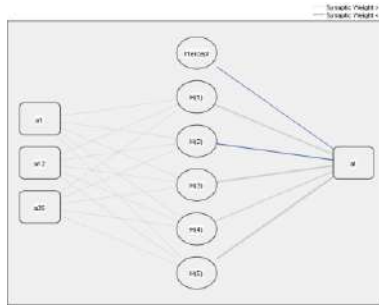
Berdasarkan Persamaan (4.6), terbukti bahwa lag 1,12 dan 35 merupakan *input* untuk pemodelan residual dengan RBFN. Lag tersebut saja yang diambil karena sebagai justifikasi pola *trend* (lag 1), *seasonal* (lag 12) dan variasi kalender (lag 35). Hal ini berlaku untuk semua data *inflow* dan *outflow* di Semarang sehingga lag-lag itu akan selalu menjadi *input* dalam pemodelan *hybrid* tiap pecahan. Ukuran kebaikan model untuk setiap model dengan kombinasi *neuron* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.46.

**Tabel 4.46** Ukuran Kebaikan Model 1 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

<i>Neuron</i>	Ukuran Kebaikan Model	
	RMSE	sMAPE (%)
1	785,774	25,987
2	785,535	26,010
3	787,368	26,025
4	786,157	26,269
5	785,073	26,428

Tabel 4.46 menunjukkan bahwa model terbaik yakni model dengan kombinasi 5 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dapat dilihat pada Gambar 4.68.





**Gambar 4.68** Arsitektur RBFN untuk Model 1 *Hybrid ARIMAX-RBFN Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Berdasarkan model terbaik yang diperoleh, persamaan matematis model RBFN dari residual ARIMAX *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Semarang dapat dilihat pada Persamaan (4.7).

$$\begin{aligned}\hat{a}_{1,t}^{(1)} &= F(x) = w_0 + w_1\varphi_1(\cdot) + w_2\varphi_2(\cdot) + w_3\varphi_3(\cdot) + w_4\varphi_4(\cdot) + w_5\varphi_5(\cdot) \quad (4.7) \\ &= -88,477 + 175,757\varphi_1(\cdot) - 98,399\varphi_2(\cdot) + 205,116\varphi_3(\cdot) + \\ &\quad 141,527\varphi_4(\cdot) + 207,838\varphi_5(\cdot),\end{aligned}$$

dengan

$$\begin{aligned}\varphi_1(\cdot) &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - \bar{a}_{t-1,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2} + \frac{\|a_{t-12,i} - \bar{a}_{t-12,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2} + \frac{\|a_{t-35,i} - \bar{a}_{t-35,1}\|^2}{2\sigma_{1,1}^2} \right] \right) \\ &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - 10,053\|^2}{2(267,507)^2} + \dots + \frac{\|a_{t-35,i} - 49,878\|^2}{2(267,507)^2} \right] \right), i = 1, 2, \dots, 96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varphi_2(\cdot) &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - \bar{a}_{t-1,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2} + \frac{\|a_{t-12,i} - \bar{a}_{t-12,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2} + \frac{\|a_{t-35,i} - \bar{a}_{t-35,2}\|^2}{2\sigma_{1,2}^2} \right] \right) \\ &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - 923,408\|^2}{2(267,507)^2} + \dots + \frac{\|a_{t-35,i} - 296,7\|^2}{2(267,507)^2} \right] \right), i=1,2,\dots,96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varphi_3(\cdot) &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - \bar{a}_{t-1,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2} + \frac{\|a_{t-12,i} - \bar{a}_{t-12,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2} + \frac{\|a_{t-35,i} - \bar{a}_{t-35,3}\|^2}{2\sigma_{1,3}^2} \right] \right) \\ &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - (-438,254)\|^2}{2(267,507)^2} + \dots + \frac{\|a_{t-35,i} - (-417,71)\|^2}{2(267,507)^2} \right] \right), i=1,2,\dots,96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varphi_4(\cdot) &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - \bar{a}_{t-1,4}\|^2}{2\sigma_{1,4}^2} + \frac{\|a_{t-12,i} - \bar{a}_{t-12,4}\|^2}{2\sigma_{1,4}^2} + \frac{\|a_{t-35,i} - \bar{a}_{t-35,4}\|^2}{2\sigma_{1,4}^2} \right] \right) \\ &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - (-421,388)\|^2}{2(267,507)^2} + \dots + \frac{\|a_{t-35,i} - (-1043,07)\|^2}{2(267,507)^2} \right] \right), i=1,2,\dots,96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi_5(\cdot) &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - \bar{a}_{t-1,5}\|^2}{2\sigma_{1,5}^2} + \frac{\|a_{t-12,i} - \bar{a}_{t-12,5}\|^2}{2\sigma_{1,5}^2} + \frac{\|a_{t-35,i} - \bar{a}_{t-35,5}\|^2}{2\sigma_{1,5}^2} \right] \right) \\ &= \exp \left( \left[ \frac{\|a_{t-1,i} - (-421,388)\|^2}{2(267,507)^2} + \dots + \frac{\|a_{t-35,i} - (-1043,07)\|^2}{2(267,507)^2} \right] \right), i = 1, 2, \dots, 96 \end{aligned}$$

Setelah memperoleh persamaan matematis dari model RBFN, penjumlahan antara hasil pemodelan ARIMAX dengan pemodelan residual menggunakan RBFN dilakukan sehingga hasil ramalan dari pemodelan *hybrid* ARIMAX-RBFN diperoleh seperti pada Persamaan (4.8). Dengan  $\hat{a}_{1,t}^{(1)}$  merupakan komponen non linier sehingga dapat dilambangkan dengan  $\hat{Y}_{1,t}^{(1,n)}$ .

$$\hat{Y}_{1,t}^{(1)} = \hat{Y}_{1,t}^{(1,l)} + \hat{Y}_{1,t}^{(1,n)} \quad (4.8)$$

dengan

$\hat{Y}_{1,t}^{(1)}$  : Nilai ramalan model *hybrid* ARIMAX-RBFN,

$\hat{Y}_{1,t}^{(1,l)}$  : Nilai ramalan dari model ARIMAX

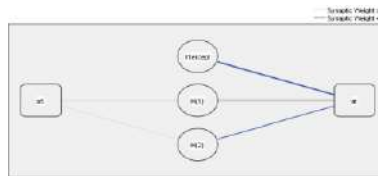
$\hat{Y}_{1,t}^{(1,n)}$  : Nilai ramalan pemodelan residual dengan RBFN

Pemodelan kedua dilakukan dengan menggunakan lag *input* berupa lag dari komponen AR pada model ARIMAX ([5],0,0). Ukuran kebaikan model untuk setiap model *hybrid* dengan kombinasi *neuron* yang digunakan ditunjukkan oleh Tabel 4.47.

**Tabel 4.47** Ukuran Keباikan Model 2 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

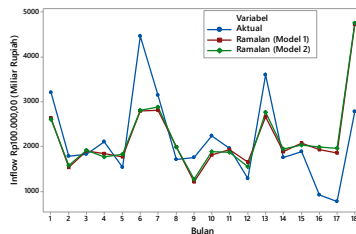
<i>Neuron</i>	Ukuran Keباikan Model	
	RMSE	sMAPE (%)
1	787,080	25,961
2	785,386	26,099
3	794,670	26,069
4	797,727	26,289
5	795,628	26,752

Tabel 4.47 menunjukkan bahwa model terbaik yakni model dengan kombinasi 2 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.69.



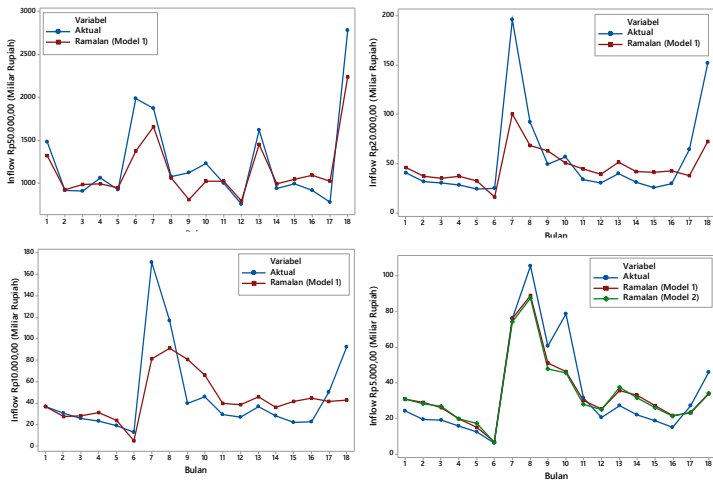
**Gambar 4.69** Arsitektur RBFN untuk Model 2 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Kesesuaian model dapat dilihat melalui plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan seperti pada Gambar 4.70.

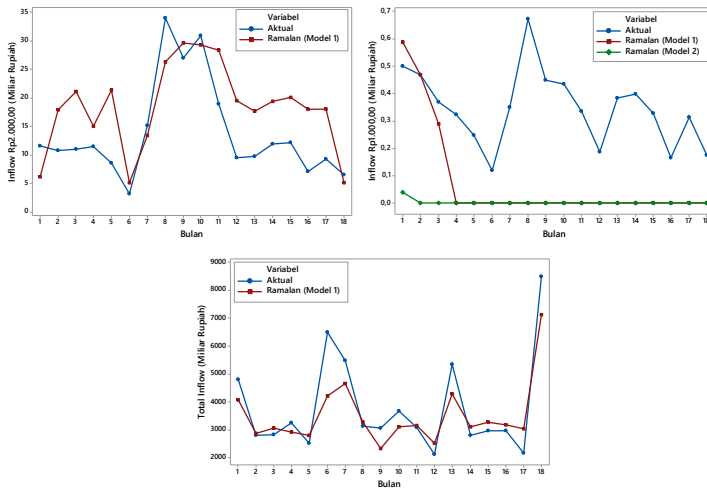


**Gambar 4.70** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model yang dihasilkan cukup sesuai untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya, yakni mulai dari penentuan lag PACF sebagai *input* hingga memperoleh model terbaik untuk tiap pecahan. Pemodelan residual dari ARIMAX atau regresi *time series* dilakukan dengan menggunakan dua macam *input*. *Input* untuk model 1 *hybrid* yakni lag 1,12 dan 35 sedangkan model 2 *hybrid* menggunakan lag *input* berupa komponen AR pada model ARIMAX yang dapat dilihat pada Tabel 4.7. Apabila data tidak memiliki model ARIMAX, model yang dihasilkan hanya model 1 *hybrid*. Kesesuaian model dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan. Plot perbandingan hasil ramalan dari model *hybrid* tiap pecahan dapat dilihat pada Gambar 4.71.



**Gambar 4.71** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN



**Gambar 4.71** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

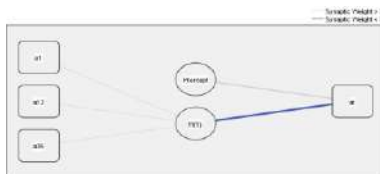
Hasil ramalan dari model *hybrid* ARIMAX-RBFN cukup bagus untuk beberapa pecahan. Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual untuk beberapa pecahan. Hasil ramalan pecahan kecil cenderung menunjukkan nilai yang konstan sehingga pola data hasil ramalan tidak mengikuti pola data aktual. Evaluasi model tiap pecahan dapat dilakukan berdasarkan ukuran kebaikan model.

Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dari model terbaik tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.48. Berdasarkan Tabel 4.48, model 1 *hybrid inflow* pecahan Rp5.000,00 dan Rp1.000,00 memiliki nilai RMSE dan sMAPE yang lebih kecil dibandingkan model 2 sehingga model terbaik untuk *inflow* pecahan tersebut adalah model 1 *hybrid*. Nilai kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.48.

**Tabel 4.48** Ukuran Keباikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Semarang

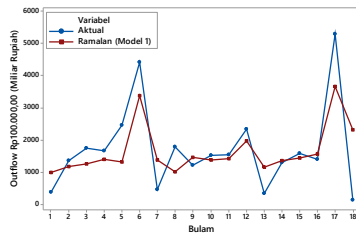
Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	2	237,128	12,497			
Rp20.000,00	3	28,656	38,255			
Rp10.000,00	5	28,713	39,465			
Rp5.000,00	5	10,881	25,339	2	11,330	26,331
Rp2.000,00	1	7,459	45,742			
Rp1.000,00	2	1,023	168,895	4	1,031	198,375
Total <i>inflow</i>	1	803,047	15,301			

Langkah yang sama seperti pemodelan data *in-sample inflow* juga dilakukan untuk pemodelan data *in-sample outflow* di Semarang. Pada data *outflow* pecahan Rp100.000,00, model yang dihasilkan hanya satu model *hybrid* karena data *outflow* pecahan ini tidak memiliki model ARIMAX. *Input* untuk pemodelan residual model adalah lag 1,12 dan 35. Model terbaik yang diperoleh yakni model dengan menggunakan kombinasi 1 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan ditunjukkan oleh Gambar 4.72.



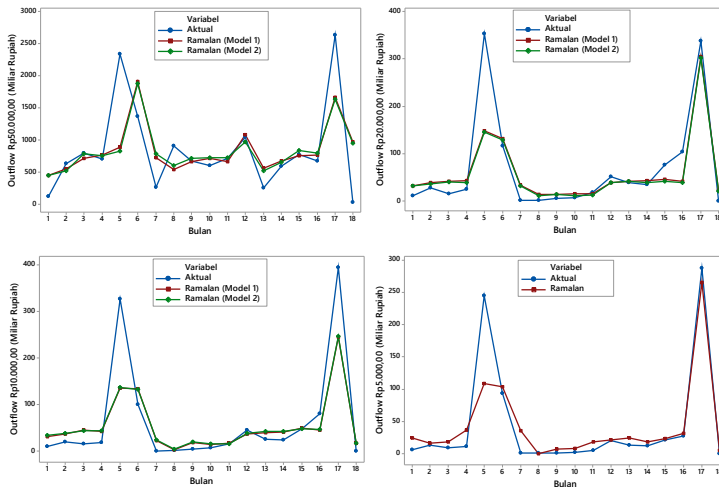
**Gambar 4.72** Arsitektur RBFN untuk Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang

Kesesuaian model yang dihasilkan dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan maka perlu adanya plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan. Plot perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.73.



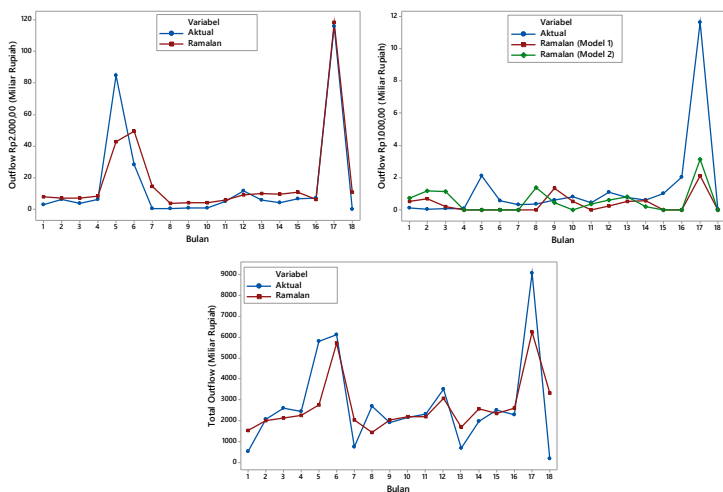
**Gambar 4.73** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Plot data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model yang dihasilkan sudah sesuai. Langkah yang sama dilakukan untuk pecahan lainnya. Lag *input* untuk model 2 berupa lag dari komponen AR pada model ARIMAX tiap pecahan seperti pada Tabel 4.10. Plot perbandingan data hasil ramalan dan data aktual dapat dilihat pada Gambar 4.74.



**Gambar 4.74** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN





**Gambar 4.74** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

Hasil ramalan dari model *hybrid* cukup bagus baik untuk pecahan kecil maupun pecahan besar. Evaluasi model *hybrid* tiap pecahan dapat dilakukan melalui nilai kebaikan model tiap pecahan seperti pada Tabel 4.49.

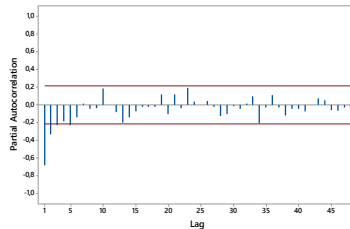
**Tabel 4.49** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Semarang

Pecahan	Model 1			Model 2		
	Neuron	RMSE	sMAPE (%)	Neuron	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	5	517,445	43,422	2	526,744	43,366
Rp20.000,00	5	53,455	70,826	4	54,087	68,958
Rp10.000,00	1	60,276	72,367	4	59,818	74,915
Rp5.000,00	2	34,931	83,964			
Rp2.000,00	2	12,252	75,325			
Rp1.000,00	1	3,363	146,291	5	3,0177	142,437
Total <i>outflow</i>	2	1369,677	40,808			

Berdasarkan Tabel 4.49, model 1 *hybrid outflow* pecahan Rp50.000,00 dan Rp20.000,00 memiliki nilai RMSE dan sMAPE yang lebih kecil dibandingkan model 2 sehingga model terbaik untuk *outflow* pecahan tersebut adalah model 1 *hybrid*. Hal tersebut berbanding terbalik dengan *outflow* pecahan Rp10.000,00 dan pecahan Rp1.000,00, hasil perbandingan nilai kebaikan model menunjukkan bahwa model terbaik adalah model 2 *hybrid* ARIMAX-RBFN. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample outflow* pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.49.

#### 4.4.2 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Solo

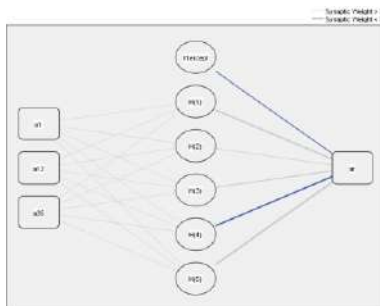
Pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* di Semarang menggunakan *hybrid* ARIMAX-RBFN diawali dengan identifikasi lag PACF dari data yang sudah stasioner yakni data hasil *differencing*. Plot PACF data hasil *differencing* untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo dapat dilihat pada Gambar 4.75.



**Gambar 4.75** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

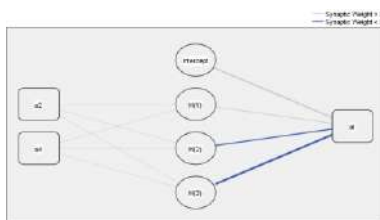
Berdasarkan lag PACF yang signifikan pada Gambar 4.75, lag *input* yang digunakan untuk pemodelan residual dengan RBFN adalah lag 1,12 dan 35. Penjabaran dari persamaan matematis hingga diperoleh lag 1,12 dan 35 tersebut sama seperti Persamaan (4.6). Penggunaan lag *input* tersebut berlaku untuk semua data *inflow* dan *outflow* di Solo. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan kombinasi *neuron* pada *hidden layer* yakni 1,2,3,4 dan 5. Model terbaik yang diperoleh yakni model dengan

kombinasi 5 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.76.



**Gambar 4.76** Arsitektur RBFN untuk Model 1 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

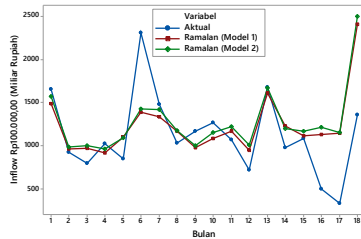
Hasil ramalan dari model *hybrid* diperoleh dengan menjumlahkan hasil ramalan ARIMAX dengan hasil pemodelan residualnya seperti pada Persamaan (4.8). *Input* untuk pemodelan kedua adalah lag dari komponen AR pada model ARIMAX  $([2,4],0,0)$  sehingga lag *input* yang digunakan yakni 2 dan 4. Model terbaik yang diperoleh adalah model dengan kombinasi 3 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN dari pemodelan residual ditunjukkan oleh Gambar 4.77.



**Gambar 4.77** Arsitektur RBFN untuk Model 2 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

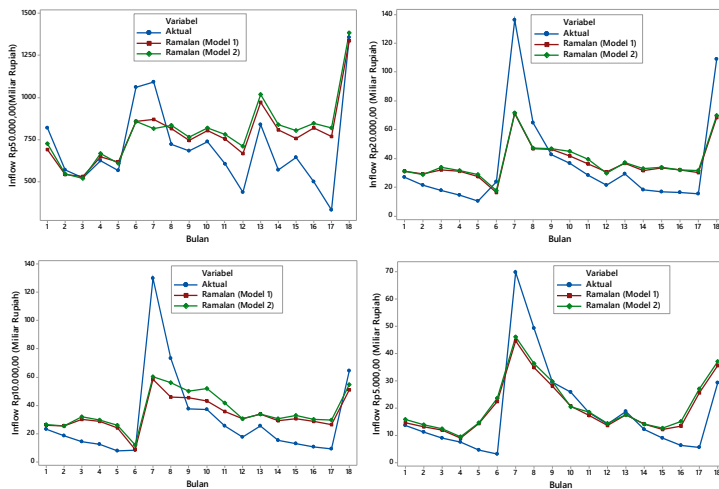
Kesesuaian model yang dihasilkan dapat dilihat berdasarkan plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan. Pola data hasil ramalan dari model yang dihasilkan sesuai dengan pola data

aktual atau tidak. Plot perbandingan pada data *out-sample* dapat dilihat pada Gambar 4.78.

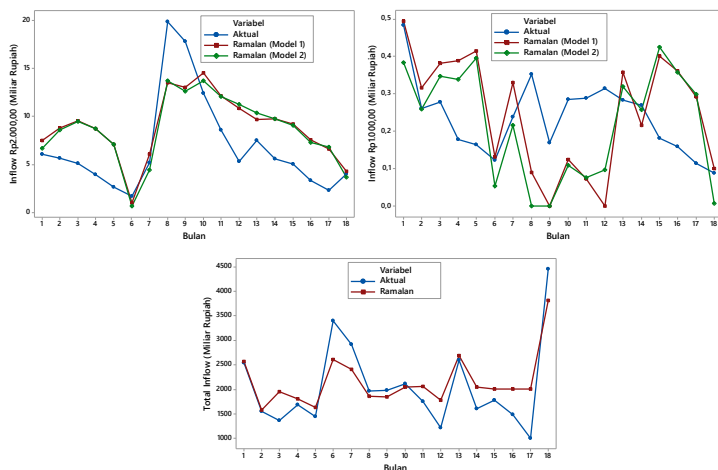


**Gambar 4.78** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Pola data ramalan cenderung mengikuti pola data aktual. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya. Lag *input* untuk model 2 yakni lag dari komponen AR model ARIMAX tiap pecahan seperti pada Tabel 4.14.



**Gambar 4.79** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN



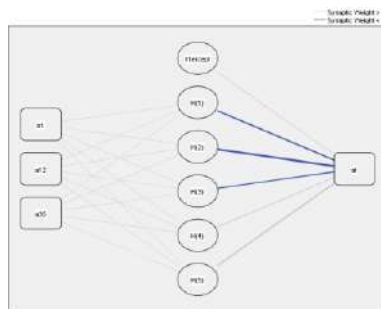
**Gambar 4.79** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

Hasil ramalan dari model *hybrid* ARIMAX-RBFN cukup bagus untuk beberapa pecahan seperti pada Gambar 4.79. Hasil ramalan pecahan kecil cenderung menunjukkan pola data yang tidak mengikuti pola data aktual. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* dari model *hybrid* dapat dilihat pada Tabel 4.50.

**Tabel 4.50** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Solo

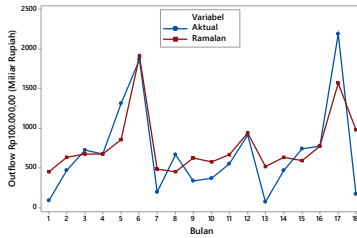
Pecahan	Model 1			Model 2		
	Neuron	RMSE	sMAPE (%)	Neuron	RMSE	sMAPE (%)
Rp5.000,00	3	180,434	20,435	4	204,767	22,741
Rp2.000,00	2	21,368	44,012	5	21,484	45,231
Rp1.000,00	3	21,663	51,860	5	21,761	56,153
Rp5.000,00	4	10,171	39,514	3	10,357	41,157
Rp2.000,00	3	3,827	48,472	5	3,837	49,921
Rp1.000,00	3	0,188	70,604	1	0,183	79,358
Total <i>inflow</i>	2	453,163	18,044			

Tabel 4.50 memberikan informasi bahwa model 1 *hybrid* dari *inflow* pecahan Rp50.000,00 hingga Rp2.000,00 merupakan model terbaik untuk *inflow* pecahan tersebut sedangkan model terbaik untuk pecahan Rp1.000,00 merupakan model 2 *hybrid*. Langkah yang sama seperti pemodelan data *in-sample inflow* juga dilakukan untuk pemodelan data *in-sample outflow* di Solo. Data *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo memiliki model ARIMAX (0,0,[2,3,12]). Model tersebut tidak memiliki komponen AR maka data *outflow* hanya akan menghasilkan satu model *hybrid*, yakni pemodelan dengan *input* berupa lag 1,12 dan 35. Model *hybrid* terbaik untuk *outflow* pecahan tersebut yakni model dengan kombinasi 5 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN dari yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.80.



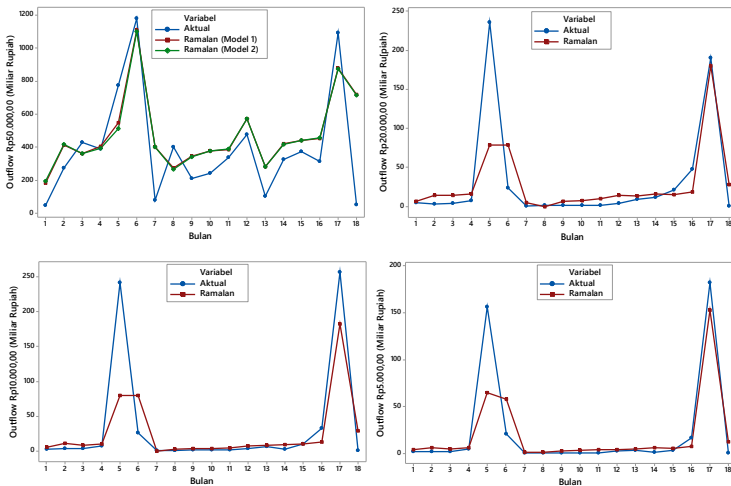
**Gambar 4.80** Arsitektur RBFN untuk Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo

Kesesuaian model yang dihasilkan dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan sehingga analisis plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan perlu dilakukan. Plot perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.81.

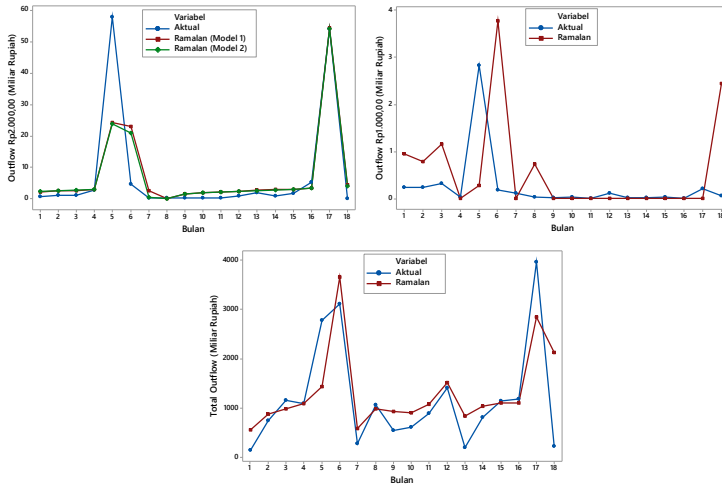


**Gambar 4.81** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model sudah sesuai. Pemodelan data *in-sample* untuk pecahan lain mengikuti langkah yang sama seperti pemodelan pecahan Rp100.000,00. *Input* untuk model 2 *hybrid* yakni lag dari komponen AR model ARIMAX tiap pecahan seperti pada Tabel 4.18. Hasil ramalan dari model *hybrid* tiap pecahan ditunjukkan oleh Gambar 4.82.



**Gambar 4.82** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN



**Gambar 4.82** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Solo pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

Hasil ramalan dari model *hybrid* cukup bagus untuk semua pecahan. Ukuran kebaikan model *hybrid* tiap pecahan dapat dilihat pada Tabel 4.51.

**Tabel 4.51** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Solo

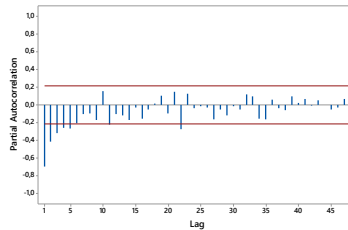
Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	213,496	48,548	1	215,913	49,337
Rp20.000,00	4	40,892	101,859			
Rp10.000,00	3	44,726	89,469			
Rp5.000,00	1	24,494	84,507			
Rp2.000,00	2	9,190	101,303	2	9,020	97,214
Rp1.000,00	4	1,725	180,857			
Total <i>outflow</i>	3	670,214	43,026			



Berdasarkan Tabel 4.51, model 1 *hybrid* merupakan model terbaik untuk *outflow* pecahan Rp50.000,00 di Solo. Hal tersebut berbanding terbalik dengan *outflow* pecahan Rp2.000,00, model terbaik untuk pecahan tersebut adalah model 2 *hybrid* ARIMAX-RBFN. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* untuk pecahan lainnya ditunjukkan oleh Tabel 4.51.

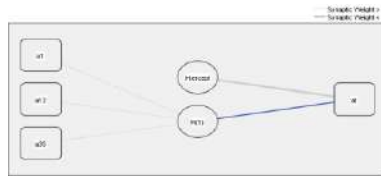
#### 4.4.3 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Purwokerto

Pemodelan *hybrid* ARIMAX-RBFN pada data *in-sample inflow* dan *outflow* di Purwokerto dilakukan dengan dua tahap. Tahapan pertama, pemodelan menggunakan ARIMAX atau regresi *time series*. Tahapan kedua, pemodelan residual ARIMAX atau regresi *time series* menggunakan RBFN. Penentuan lag *input* untuk pemodelan residual didasarkan pada lag PACF yang signifikan dari data yang sudah stasioner yakni data *inflow* hasil *differencing*. Plot PACF dari data hasil *differencing* ditunjukkan oleh Gambar 4.83.



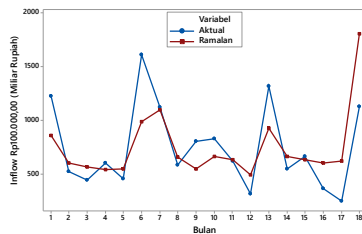
**Gambar 4.83** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Berdasarkan lag PACF yang signifikan pada maka dapat diperoleh *input* berupa lag 1,12 dan 35, sama seperti pada Persamaan (4.6). Lag tersebut digunakan untuk pemodelan semua data *inflow* dan *outflow* di Purwokerto. Model terbaik yang diperoleh yakni model *hybrid* ARIMAX-RBFN dengan kombinasi 1 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN yang dihasilkan dari model ditunjukkan pada Gambar 4.84.



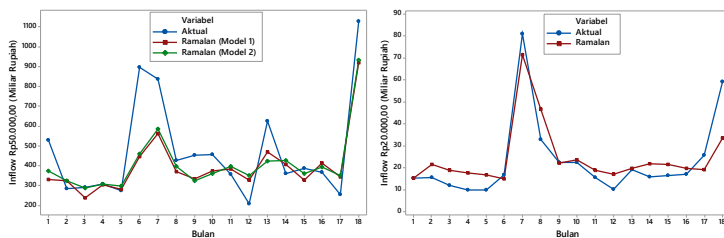
**Gambar 4.84** Arsitektur RBFN untuk Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Kesesuaian model *hybrid* yang dihasilkan dapat dilihat berdasarkan plot perbandingan seperti pada Gambar 4.85.

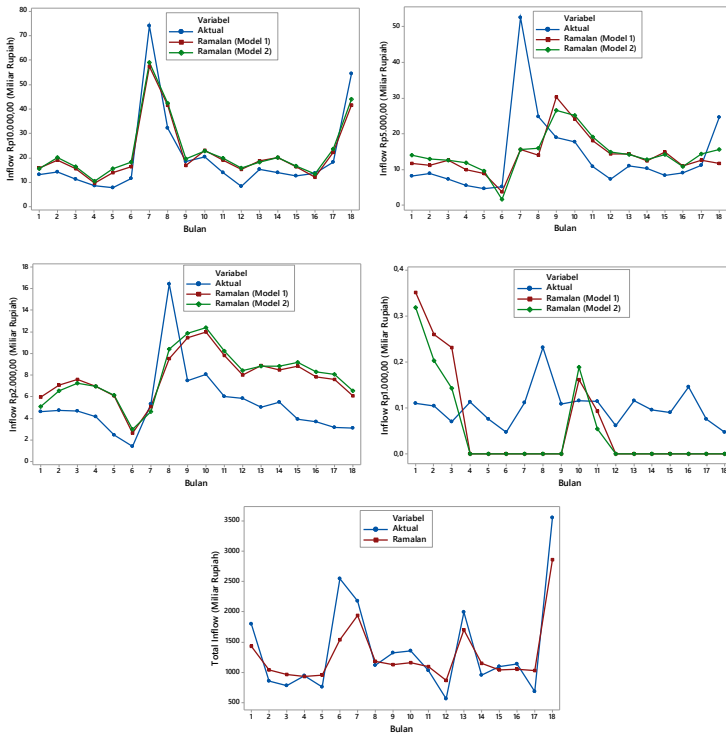


**Gambar 4.85** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Gambar 4.85 menunjukkan bahwa model yang dihasilkan sesuai. Pola data hasil ramalan dari model *hybrid* tiap pecahan ditunjukkan oleh Gambar 4.86.



**Gambar 4.86** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN



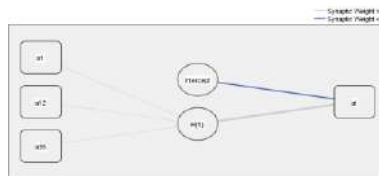
**Gambar 4.86** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

Gambar 4.86 memberikan informasi bahwa hasil ramalan dari model *hybrid* ARIMAX-RBFN cukup bagus untuk beberapa pecahan. Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual untuk beberapa pecahan. Hasil ramalan dari pecahan kecil yakni Rp2.000,00 dan Rp1.000,00 cenderung menunjukkan pola data yang tidak mengikuti pola data aktual. Evaluasi model tiap pecahan juga dapat dilakukan dengan nilai kebaikan model dari tiap pecahan. Nilai RMSE dan sMAPE data *out-sample* tiap pecahan ditunjukkan oleh Tabel 4.52.

**Tabel 4.52** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

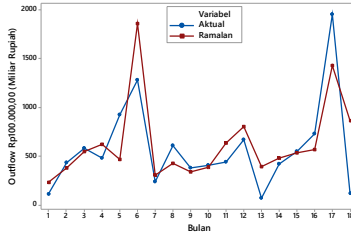
Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	157,030	23,519	1	153,559	22,460
Rp20.000,00	3	8,542	26,866			
Rp10.000,00	4	6,713	26,952	4	6,727	28,735
Rp5.000,00	5	10,707	45,717	4	10,487	51,053
Rp2.000,00	3	3,584	51,423	5	3,688	52,654
Rp1.000,00	2	0,425	163,878	2	0,407	163,802
Total <i>inflow</i>	3	351,601	19,038			

Tabel 4.52 menunjukkan bahwa model 1 *hybrid inflow* pecahan Rp10.000,00 dan Rp2.000,00 merupakan model terbaik untuk *inflow* pecahan tersebut sedangkan model terbaik untuk pecahan Rp50.000,00; Rp5.000,00 dan Rp1.000,00 merupakan model 2 *hybrid*. Nilai kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.52. Langkah yang sama seperti pemodelan data *in-sample inflow* juga dilakukan untuk melakukan pemodelan data *in-sample outflow* di Purwokerto. Data *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto memiliki model ARIMAX (0,0,[12]). Model tersebut tidak memiliki komponen AR maka data *outflow* hanya akan menghasilkan satu model *hybrid*. Model terbaik yakni model dengan kombinasi 1 *neuron* pada *hidden layer*. Arsitektur RBFN dari pemodelan residual yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.87.



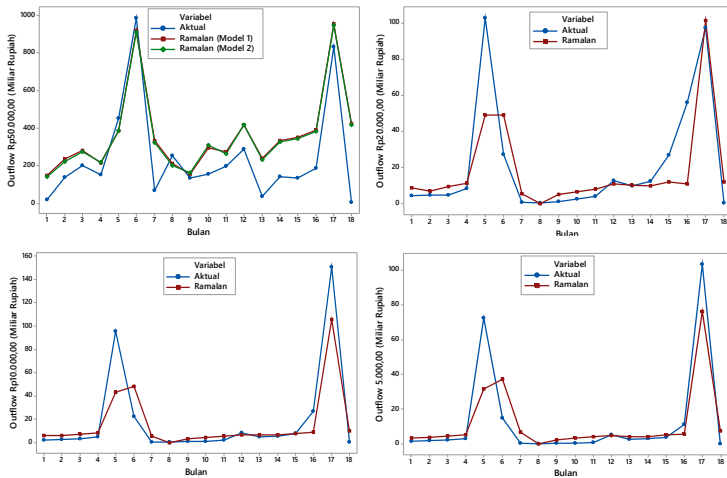
**Gambar 4.87** Arsitektur RBFN untuk Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto

Kesesuaian model yang dihasilkan dapat dilihat melalui pola data hasil ramalan yang ditunjukkan oleh Gambar 4.88.

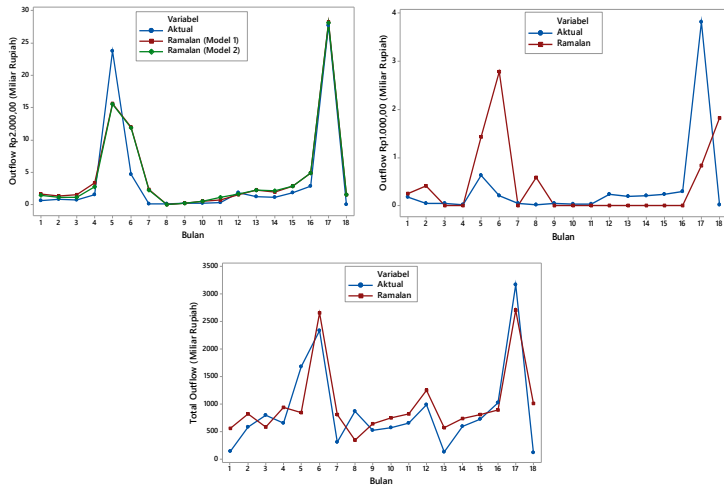


**Gambar 4.88** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model yang dihasilkan sudah sesuai. Pola data ramalan dari model *hybrid* untuk tiap pecahan dapat dilihat pada Gambar 4.89.



**Gambar 4.89** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN



**Gambar 4.89** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN (Lanjutan)

Hasil ramalan dari model *hybrid* cukup bagus untuk semua pecahan *outflow*. Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual baik untuk *outflow* pecahan kecil maupun *outflow* pecahan besar. Evaluasi terhadap model *hybrid* tiap pecahan juga dapat dilakukan berdasarkan nilai kebaikan model tiap pecahan.

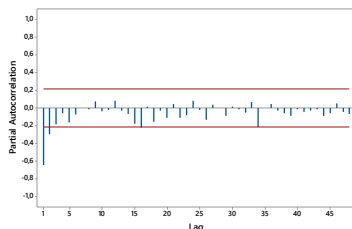
**Tabel 4.53** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	1	169,235	66,171	2	165,351	65,676
Rp20.000,00	5	18,153	79,503			
Rp10.000,00	1	18,218	83,110			
Rp5.000,00	1	13,080	90,237			
Rp2.000,00	1	2,785	76,791	4	2,777	74,176
Rp1.000,00	4	1,291	174,870			
Total <i>outflow</i>	1	413,401	50,992			

Berdasarkan Tabel 4.53, model 2 *hybrid outflow* pecahan Rp50.000,00 merupakan model terbaik untuk pecahan tersebut. Model terbaik untuk *outflow* pecahan kecil yakni pecahan Rp2.000,00 adalah model 2 *hybrid* ARIMAX-RBFN. Nilai RMSE dan sMAPE untuk pecahan lainnya ditunjukkan oleh Tabel 4.53.

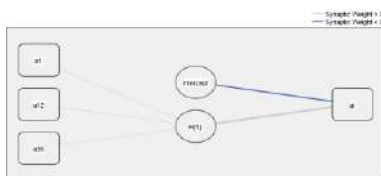
#### 4.4.4 Pemodelan Data *Inflow* dan *Outflow* di Tegal

Pemodelan data *in-sample inflow* dan *outflow* di Semarang menggunakan *hybrid* ARIMAX-RBFN diawali dengan melakukan identifikasi lag PACF yang signifikan dari data yang sudah stasioner yakni data *inflow* dan *outflow* hasil *differencing*. Plot PACF dari data hasil *differencing* dapat dilihat pada Gambar 4.90.



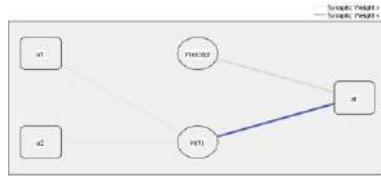
**Gambar 4.90** Plot PACF Hasil *Differencing Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

Berdasarkan lag PACF yang signifikan, lag *input* yang digunakan yakni 1,12 dan 35. Model terbaik yakni model *hybrid* dengan kombinasi 1 *neuron* pada RBFN. Arsitektur RBFN dari pemodelan residual yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.91.



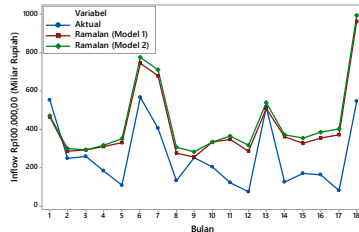
**Gambar 4.91** Arsitektur RBFN untuk Model 1 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

*Input* untuk model 2 *hybrid* adalah lag dari komponen AR pada model ARIMAX (2,0,0) yakni lag 1 dan 2. Model terbaik yakni model *hybrid* dengan kombinasi 1 *neuron* pada RBFN. Arsitektur RBFN dari pemodelan residual dapat dilihat pada Gambar 4.92.



**Gambar 4.92** Arsitektur RBFN untuk Model 2 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

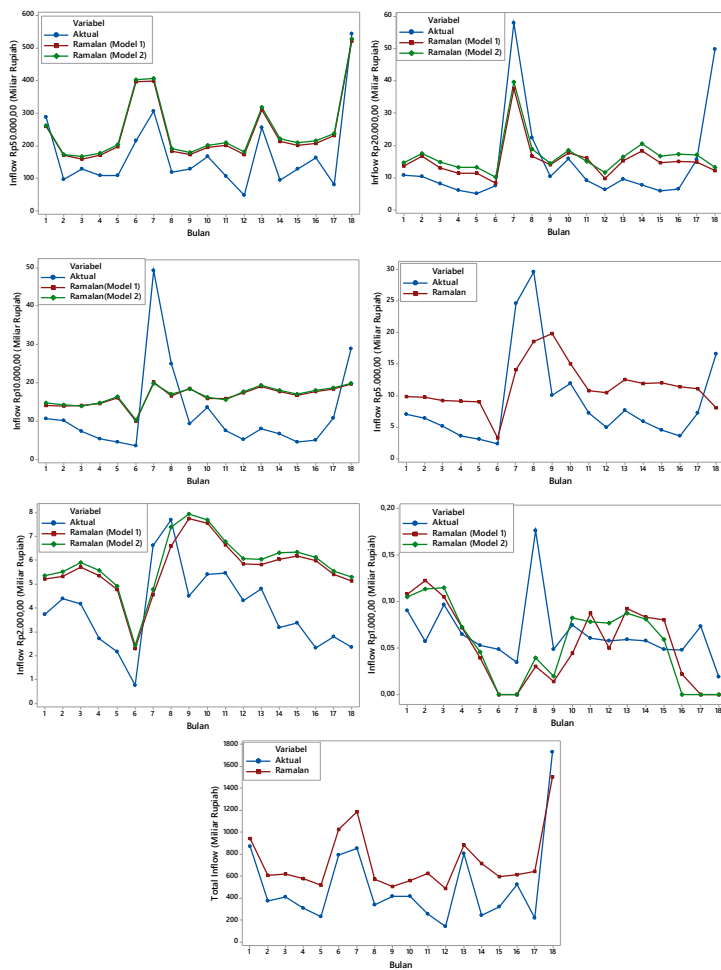
Kesesuaian model dapat dilihat melalui plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan. Perbandingan data aktual dan hasil ramalan ditunjukkan oleh Gambar 4.93.



**Gambar 4.93** Plot Data Aktual dan Ramalan *Inflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Plot dari data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual. Langkah yang sama juga dilakukan untuk pecahan lainnya, mulai dari penentuan lag PACF sebagai *input* untuk pemodelan residual hingga diperoleh model terbaik dari setiap pecahan. Lag *input* dari model 2 yakni lag dari komponen AR model ARIMAX tiap pecahan seperti pada Tabel 4.29. Kesesuaian model dapat diketahui melalui hasil ramalan dari model *hybrid*.





**Gambar 4.94** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

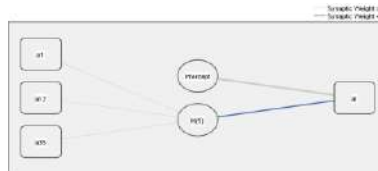
Hasil ramalan dari model *hybrid* ARIMAX-RBFN cukup bagus untuk beberapa pecahan. Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual untuk beberapa pecahan *inflow* tetapi

hal tersebut berbanding terbalik dengan hasil ramalan dari data *out-sample inflow* pecahan kecil. Evaluasi terhadap model tiap pecahan juga dapat dilakukan dengan menghitung nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* untuk model tiap pecahan.

**Tabel 4.54** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Inflow* Tiap Pecahan di Tegal

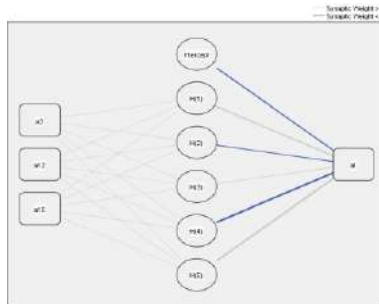
Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	4	88,228	44,741	1	93,878	47,128
Rp20.000,00	5	11,496	49,830	2	11,712	55,844
Rp10.000,00	1	11,199	72,006	3	11,359	72,854
Rp5.000,00	1	6,424	59,216			
Rp2.000,00	2	2,242	48,664	4	2,375	50,428
Rp1.000,00	4	0,055	83,002	3	0,067	82,822
Total <i>inflow</i>	5	269,697	48,918			

Tabel 4.54 menunjukkan bahwa model 1 *hybrid* dari *inflow* pecahan Rp50.000,00 hingga Rp10.000,00 dan Rp2.000,00 serta Rp1.000,00 merupakan model terbaik untuk *inflow* pecahan tersebut. Nilai RMSE dan sMAPE untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.54. Langkah yang sama juga dilakukan untuk melakukan pemodelan data *in-sample outflow* di Tegal. Data *outflow* pecahan Rp100.000,00 memiliki model ARIMAX ([3,12,15],0,0). Model tersebut memiliki komponen AR maka data akan menghasilkan dua model *hybrid*. Model terbaik yakni model *hybrid* ARIMAX-RBFN dengan kombinasi 1 *neuron* pada RBFN. Arsitektur RBFN dapat dilihat pada Gambar 4.95.



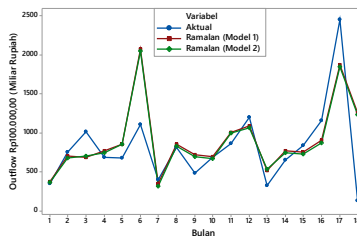
**Gambar 4.95** Arsitektur RBFN untuk Model 1 *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

*Input* untuk pemodelan kedua adalah lag dari komponen AR pada model ARIMAX  $([3,12,15],0,0)$ . Lag yang digunakan untuk *input* pemodelan residual dengan RBFN yakni lag 3,12 dan 15. Model terbaik yakni model *hybrid* ARIMAX-RBFN dengan kombinasi 5 *neuron* pada RBFN. Arsitektur dari pemodelan residual dengan RBFN ditunjukkan oleh Gambar 4.96.



**Gambar 4.96** Arsitektur RBFN untuk Model 2 Hybrid ARIMAX-RBFN *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal

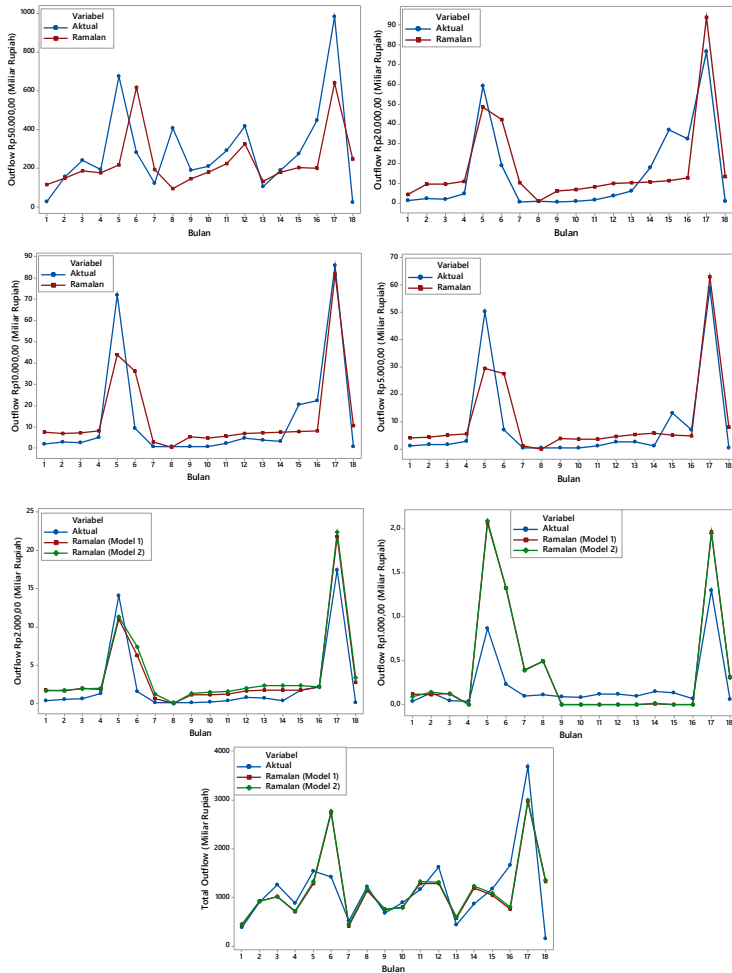
Kesesuaian kedua model yang dihasilkan dapat dilihat berdasarkan pola data hasil ramalan sehingga analisis plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan perlu dilakukan. Plot perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.97.



**Gambar 4.97** Plot Data Aktual dan Ramalan *Outflow* Pecahan Rp100.000,00 di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model Hybrid ARIMAX-RBFN

Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual sehingga model yang dihasilkan sudah sesuai. Pemodelan

untuk pecahan lainnya mengikuti langkah pemodelan pecahan Rp100.000,00. Hasil ramalan dari model *hybrid* tiap pecahan dapat ditunjukkan oleh Gambar 4.98.



**Gambar 4.98** Plot Data Aktual dan Data Ramalan *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal pada Data *Out-Sample* Menggunakan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN

Hasil ramalan dari model *hybrid* ARIMAX-RBFN cukup bagus untuk semua pecahan *outflow*. Pola data hasil ramalan cenderung mengikuti pola data aktual. Evaluasi model *hybrid* tiap pecahan juga dapat dilakukan dengan melihat ukuran kebaikan model dari tiap pecahan.

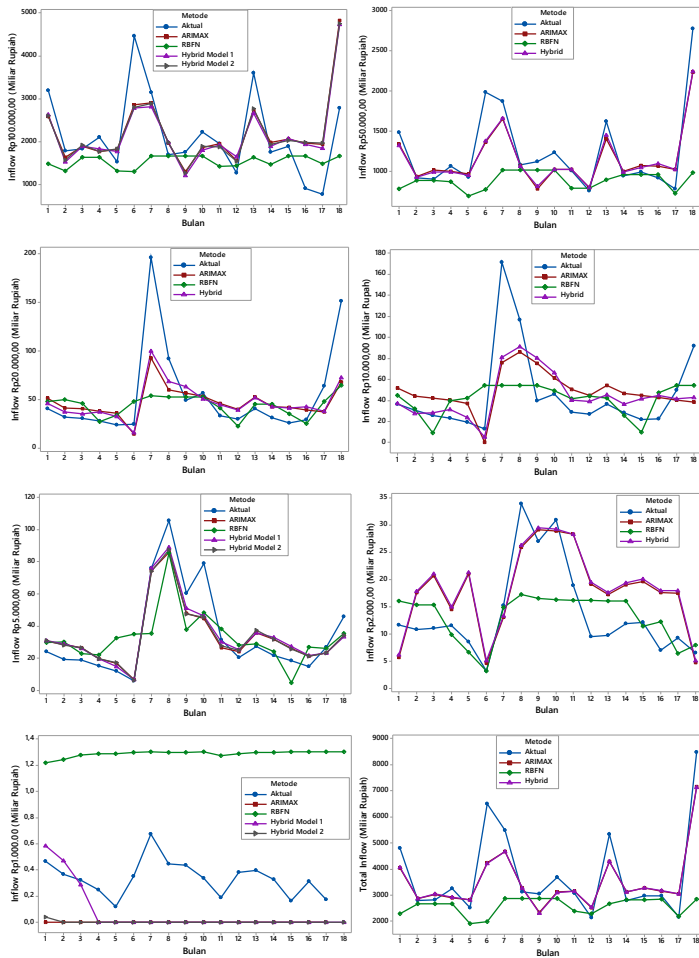
**Tabel 4.55** Ukuran Kebaikan Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN *Outflow* Tiap Pecahan di Tegal

Pecahan	Model 1			Model 2		
	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)	<i>Neuron</i>	RMSE	sMAPE (%)
Rp50.000,00	1	194,699	52,640			
Rp20.000,00	3	12,119	97,770			
Rp10.000,00	5	10,890	92,327			
Rp5.000,00	5	7,778	101,670			
Rp2.000,00	5	1,980	97,190	1	2,307	106,144
Rp1.000,00	1	0,463	146,322	1	0,468	143,321
Total <i>outflow</i>	5	521,265	30,384	4	522,507	29,963

Berdasarkan Tabel 4.55, model 1 *hybrid* ARIMAX-RBFN dari *outflow* pecahan Rp2.000,00 dan Rp1.000,00 serta total *outflow* merupakan model terbaik untuk *outflow* pecahan tersebut. Ukuran kebaikan model untuk pecahan lainnya dapat dilihat pada Tabel 4.55.

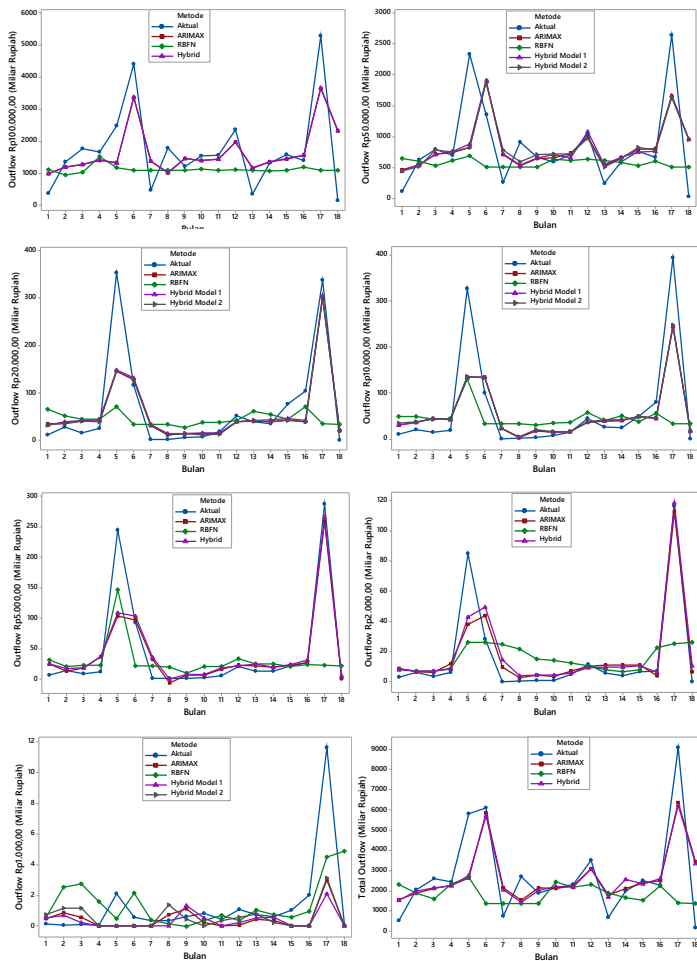
#### 4.5 Pemilihan Model Terbaik

Analisis dengan metode ARIMAX, *Radial Basis Function Network* (RBFN) dan *hybrid* ARIMAX-RBFN sudah dilakukan. Hasil ramalan dari setiap metode juga sudah diperoleh. Model terbaik untuk masing-masing data *inflow* dan *outflow* pecahan tertentu dilakukan dengan melihat grafik perbandingan hasil ramalan dan nilai kebaikan model tiap pecahan *inflow* dan *outflow*. Plot perbandingan data aktual dan data hasil ramalan tiap metode dapat dilihat pada Gambar 4.99.



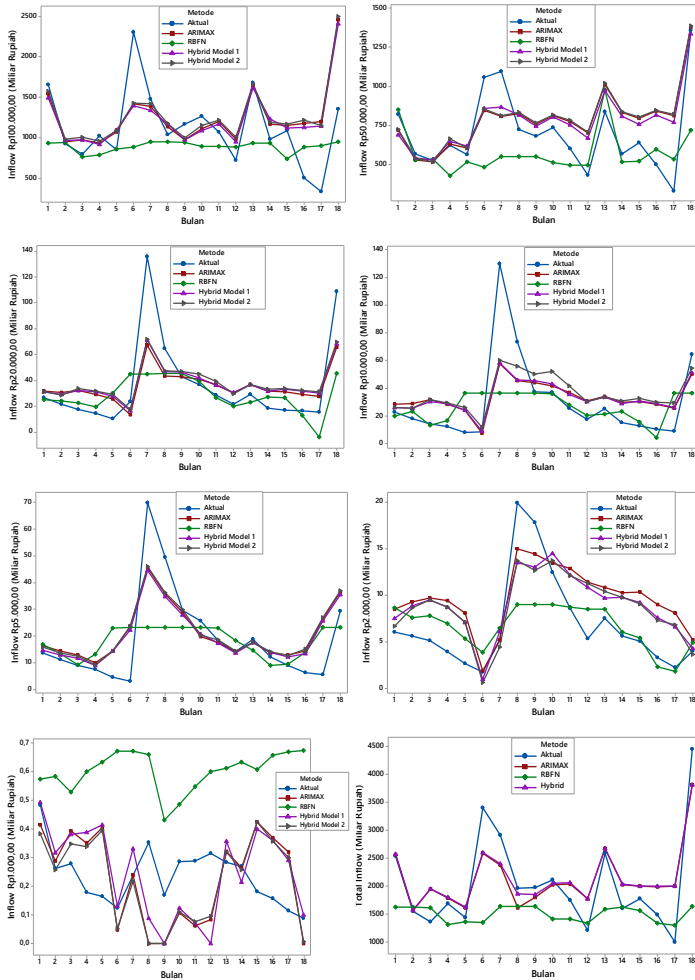
**Gambar 4.99** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Inflow* Tiap Pecahan di Semarang

Perbandingan hasil ramalan data *out-sample outflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Semarang dapat dilihat pada Gambar 4.100.



**Gambar 4.100** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Outflow* Tiap Pecahan di Semarang

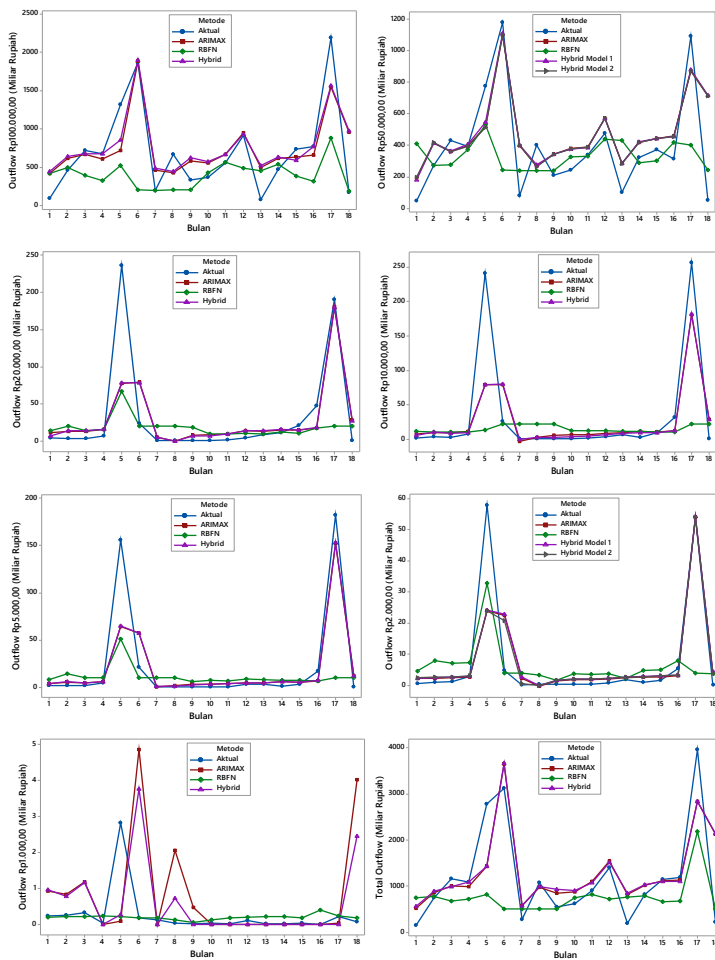
Perbandingan hasil ramalan *inflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Solo dapat dilihat pada Gambar 4.101.



**Gambar 4.101** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample* Inflow Tiap Pecahan di Solo

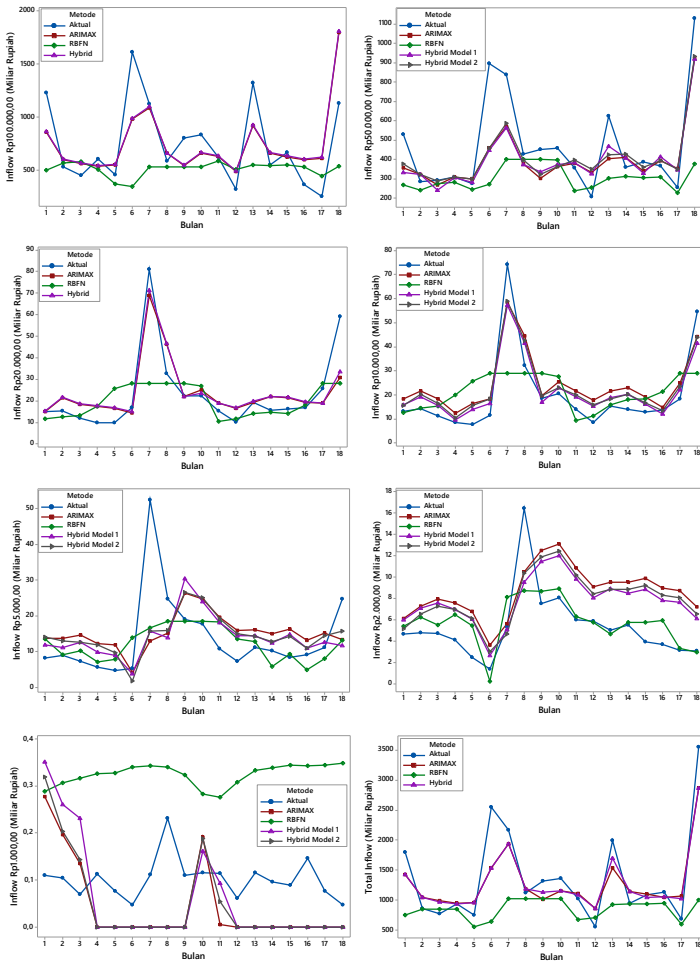
Perbandingan hasil ramalan *outflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Solo dapat dilihat pada Gambar 4.102.





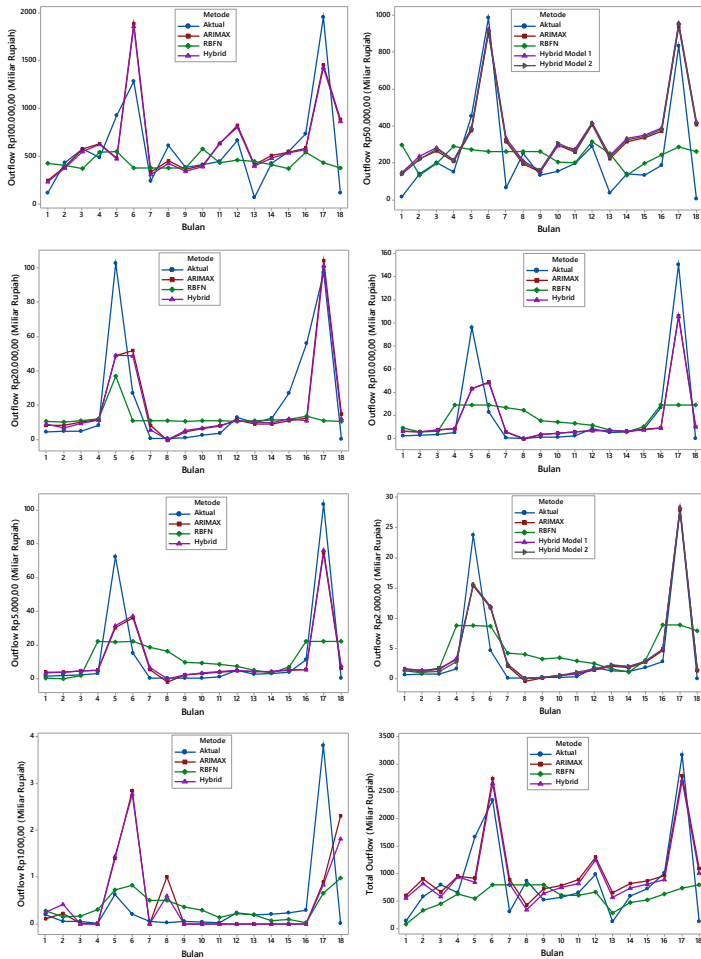
**Gambar 4.102** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Outflow* Tiap Pecahan di Solo

Perbandingan hasil ramalan data *out-sample inflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Purwokerto ditunjukkan oleh Gambar 4.103.



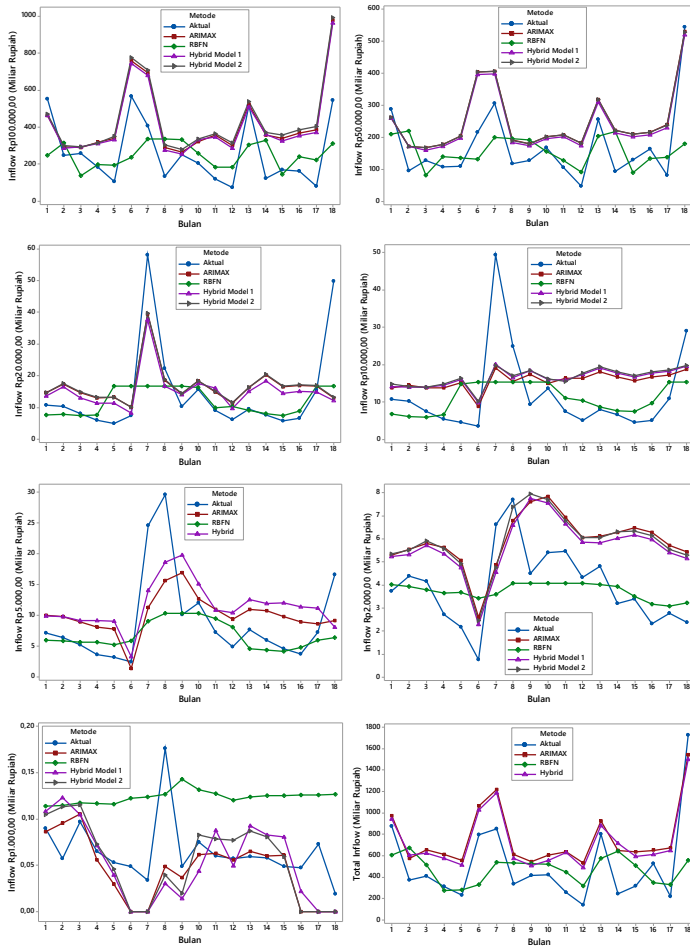
**Gambar 4.103** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Inflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Perbandingan hasil ramalan data *out-sample outflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Purwokerto ditunjukkan oleh Gambar 4.104.



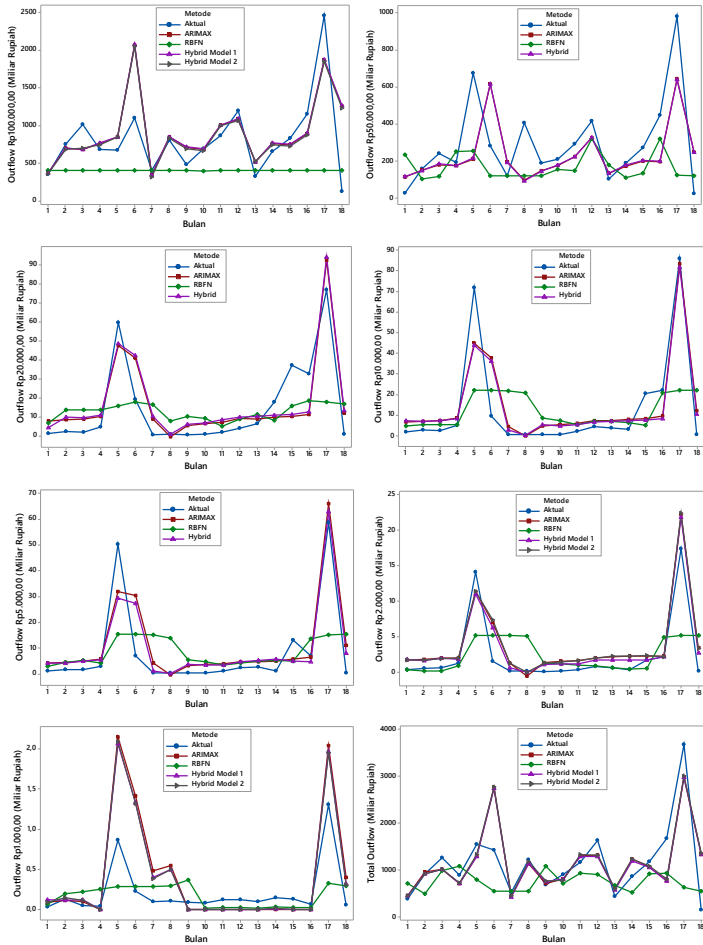
**Gambar 4.104** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Outflow* Tiap Pecahan di Purwokerto

Perbandingan hasil ramalan pada data *out-sample inflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Tegal dapat dilihat pada Gambar 4.105.



**Gambar 4.105** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Inflow* Tiap Pecahan di Tegal

Perbandingan hasil ramalan pada data *out-sample outflow* tiap pecahan dari ketiga metode untuk daerah Tegal ditunjukkan oleh Gambar 4.106.



**Gambar 4.106** Perbandingan Hasil Ramalan Tiga Metode pada Data *Out-Sample Outflow* Tiap Pecahan di Tegal

Perbandingan hasil ramalan menunjukkan hybrid model lebih unggul dibandingkan pemodelan individu yang digunakan dalam penelitian ini. Ukuran kebaikan model dari data *out-sample inflow* dan *outflow* di Semarang dapat dilihat pada Tabel 4.56.

**Tabel 4.56** Ukuran Keباikan Model Data *Out-Sample* di Semarang

Pecahan	Metode	Inflow		Outflow	
		RMSE	sMAPE (%)	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	ARIMAX/RTS	788,106	25,702	843,822	43,666
	RBFN	1119,653	37,848	1414,045	62,108
	<i>Hybrid</i>	785,073	26,428	844,647	43,684
Rp50.000,00	ARIMAX/RTS	243,341	13,162	525,342	43,436
	RBFN	607,371	27,624	713,047	58,496
	<i>Hybrid</i>	237,128	12,497	517,445	43,422
Rp20.000,00	ARIMAX/RTS	34,278	36,567	54,256	68,913
	RBFN	41,827	35,631	103,162	102,393
	<i>Hybrid</i>	28,656	38,255	53,4552	70,826
Rp10.000,00	ARIMAX/RTS	31,859	58,264	60,220	72,599
	RBFN	36,030	50,088	101,092	103,790
	<i>Hybrid</i>	28,713	39,465	59,818	74,915
Rp5.000,00	ARIMAX/RTS	11,552	26,764	36,124	77,586
	RBFN	17,521	45,016	70,165	105,088
	<i>Hybrid</i>	10,881	25,339	34,931	83,964
Rp2.000,00	ARIMAX/RTS	7,247	45,153	12,479	79,303
	RBFN	6,558	35,441	28,019	93,167
	<i>Hybrid</i>	7,459	45,742	12,252	75,325
Rp1.000,00	ARIMAX/RTS	1,194	192,815	2,970	150,672
	RBFN	0,953	117,325	2,335	107,584
	<i>Hybrid</i>	1,023	168,895	3,018	142,437
Total	ARIMAX/RTS	797,583	15,156	1386,482	40,207
	RBFN	2030,251	30,443	2394,874	59,261
	<i>Hybrid</i>	803,047	15,301	1369,677	40,808

Tabel 4.56 menunjukkan bahwa nilai RMSE dan sMAPE terkecil untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 adalah model 1 *hybrid* ARIMAX-RBFN sedangkan nilai RMSE dan sMAPE terkecil dari *outflow* pecahan Rp100.000,00 dihasilkan oleh metode regresi *time series*. Hasil analisis ukuran keباikan model menunjukkan bahwa model terbaik untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00 adalah *hybrid* model 1 sedangkan model regresi *time series* merupakan model

terbaik untuk *outflow* pecahan Rp100.000,00. Ukuran kebaikan model dari data *out-sample* untuk pecahan lain dapat dilihat pada Tabel 4.56. Nilai RMSE dan sMAPE dari data *out-sample* untuk daerah lain yakni Solo ditunjukkan oleh Tabel 4.57.

**Tabel 4.57**Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data *Out-Sample* di Solo

Pecahan	Metode	Inflow		Outflow	
		RMSE	sMAPE (%)	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	ARIMAX/RTS	441,762	26,411	331,821	47,509
	RBFN	497,216	33,725	593,066	63,703
	<i>Hybrid</i>	432,238	26,883	326,621	46,608
Rp50.000,00	ARIMAX/RTS	201,508	22,246	215,628	49,374
	RBFN	265,904	27,041	314,997	54,449
	<i>Hybrid</i>	180,435	20,435	213,496	48,548
Rp20.000,00	ARIMAX/RTS	22,123	44,038	41,162	103,576
	RBFN	28,097	44,511	58,084	111,746
	<i>Hybrid</i>	21,368	44,012	40,892	101,859
Rp10.000,00	ARIMAX/RTS	21,964	53,519	44,855	100,635
	RBFN	27,273	48,423	70,150	124,910
	<i>Hybrid</i>	21,663	51,860	44,726	89,469
Rp5.000,00	ARIMAX/RTS	10,362	42,068	24,578	82,460
	RBFN	15,194	51,227	47,936	129,573
	<i>Hybrid</i>	10,171	39,514	24,494	84,507
Rp2.000,00	ARIMAX/RTS	4,222	50,174	9,177	97,947
	RBFN	3,808	36,339	13,670	122,928
	<i>Hybrid</i>	3,827	48,472	9,020	97,214
Rp1.000,00	ARIMAX/RTS	0,189	83,727	1,872	178,999
	RBFN	0,390	90,025	0,634	99,373
	<i>Hybrid</i>	0,183	79,358	1,725	180,857
Total	ARIMAX/RTS	459,479	18,768	664,105	42,268
	RBFN	967,540	29,844	954,201	59,938
	<i>Hybrid</i>	453,163	18,044	670,214	43,026

Tabel 4.57 memberikan informasi bahwa metode *hybrid* model 1 memiliki nilai RMSE dan sMAPE terkecil baik untuk data *out-sample inflow* maupun *outflow* pecahan Rp100.000,00 di Solo. Ukuran kebaikan model dari data *out-sample* untuk pecahan lain di Solo dapat dilihat pada Tabel 4.57 sedangkan Ukuran kebaikan model untuk Purwokerto dapat dilihat pada Tabel 4.58.

**Tabel 4.58** Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data *Out-Sample* di Purwokerto

Pecahan	Metode	Inflow		Outflow	
		RMSE	sMAPE (%)	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	ARIMAX/RTS	289,084	27,99	306,418	39,140
	RBFN	456,019	42,725	461,785	52,907
	<i>Hybrid</i>	289,176	28,091	302,017	39,405
Rp50.000,00	ARIMAX/RTS	159,027	23,805	159,253	64,166
	RBFN	275,126	34,267	250,439	63,626
	<i>Hybrid</i>	153,559	22,460	169,235	66,171
Rp20.000,00	ARIMAX/RTS	9,128	27,478	18,422	82,045
	RBFN	15,568	32,930	28,677	99,569
	<i>Hybrid</i>	8,542	26,866	18,153	79,503
Rp10.000,00	ARIMAX/RTS	7,952	36,228	18,195	83,581
	RBFN	14,675	42,437	35,399	101,246
	<i>Hybrid</i>	6,713	26,952	18,218	83,110
Rp5.000,00	ARIMAX/RTS	11,510	54,294	13,241	89,025
	RBFN	9,800	41,032	24,708	116,987
	<i>Hybrid</i>	10,487	51,053	13,080	90,237
Rp2.000,00	ARIMAX/RTS	4,236	59,541	2,754	76,717
	RBFN	2,327	31,371	6,703	103,582
	<i>Hybrid</i>	3,584	51,423	2,785	76,791
Rp1.000,00	ARIMAX/RTS	0,419	168,928	1,284	169,735
	RBFN	0,227	106,203	0,821	113,786
	<i>Hybrid</i>	0,407	163,802	1,291	174,870
Total	ARIMAX/RTS	369,289	20,448	434,749	52,856
	RBFN	887,801	38,188	776,422	55,690
	<i>Hybrid</i>	351,601	19,038	413,401	50,992



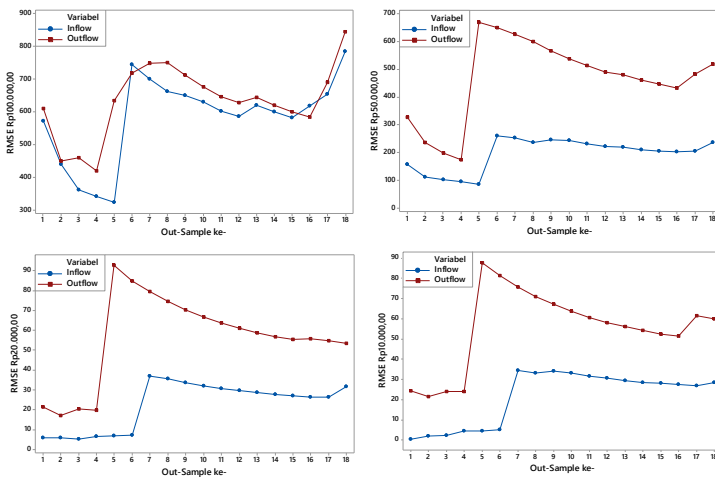
Dari Tabel 4.58, pemodelan dengan *hybrid* lebih unggul jika dibandingkan dengan pemodelan individu yang digunakan, yakni ARIMAX, Regresi *Time Series* (RTS) dan RBFN. Nilai kebaikan model dari data *out-sample* di Tegal dapat dilihat pada Tabel 4.59.

**Tabel 4.59** Perbandingan Ukuran Kebaikan Model dari Tiap Metode pada Data *Out-Sample* di Tegal

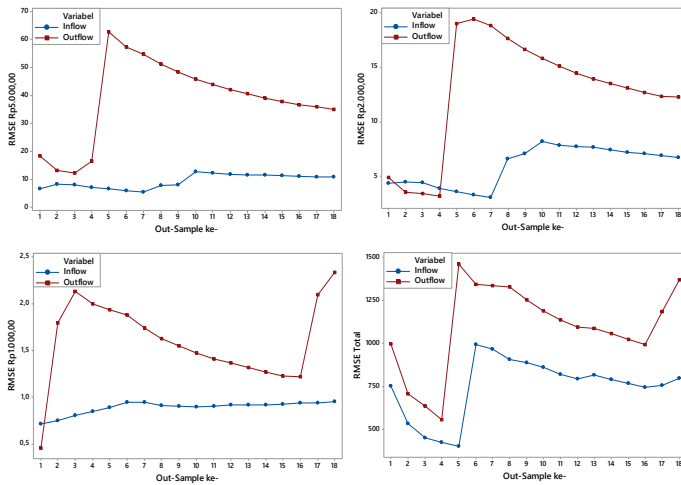
Pecahan	Metode	Inflow		Outflow	
		RMSE	sMAPE (%)	RMSE	sMAPE (%)
Rp100.000,00	ARIMAX/RTS	204,680	58,698	401,838	28,617
	RBFN	160,822	51,795	637,495	63,616
	<i>Hybrid</i>	196,447	57,119	397,897	29,117
Rp50.000,00	ARIMAX/RTS	94,292	47,283	195,965	53,110
	RBFN	108,389	43,232	255,647	68,734
	<i>Hybrid</i>	88,228	44,741	194,699	52,640
Rp20.000,00	ARIMAX/RTS	11,683	55,285	12,025	108,666
	RBFN	13,202	39,116	20,139	116,339
	<i>Hybrid</i>	11,496	49,830	12,119	97,770
Rp10.000,00	ARIMAX/RTS	10,968	69,840	10,957	100,375
	RBFN	10,118	51,177	21,672	100,754
	<i>Hybrid</i>	11,199	72,006	10,890	92,327
Rp5.000,00	ARIMAX/RTS	6,122	53,689	8,188	103,784
	RBFN	6,554	40,004	14,949	112,596
	<i>Hybrid</i>	6,424	59,216	7,778	101,670
Rp2.000,00	ARIMAX/RTS	2,426	51,656	2,235	106,129
	RBFN	1,484	30,205	4,275	97,986
	<i>Hybrid</i>	2,242	48,664	1,980	97,190
Rp1.000,00	ARIMAX/RTS	0,055	74,216	0,498	147,258
	RBFN	0,068	71,653	0,301	107,774
	<i>Hybrid</i>	0,055	83,002	0,463	146,322
Total	ARIMAX/RTS	285,470	52,108	523,800	30,443
	RBFN	355,824	47,054	856,742	54,061
	<i>Hybrid</i>	269,697	48,918	521,265	30,384

Tabel 4.59 menunjukkan bahwa model RBFN sesuai untuk *inflow* pecahan Rp100.000,00. Hal tersebut jarang ditemui pada penelitian ini sedangkan model terbaik untuk pecahan lainnya ditunjukkan oleh Tabel 4.59. Model terbaik digunakan untuk meramalkan nilai *inflow* dan *outflow* untuk delapan belas bulan kedepan.

Selain itu, perkembangan nilai RMSE penting juga untuk dievaluasi dengan tujuan untuk mengetahui sampai *l-step* seberapa model terbaik dapat memprediksi dengan baik nilai tiap pecahan *inflow* dan *outflow*. Perkembangan nilai RMSE untuk tiap daerah seperti pada Gambar 4.107 hingga Gambar 4.110. Perkembangan nilai RMSE untuk daerah Semarang dapat dilihat pada Gambar 4.107.

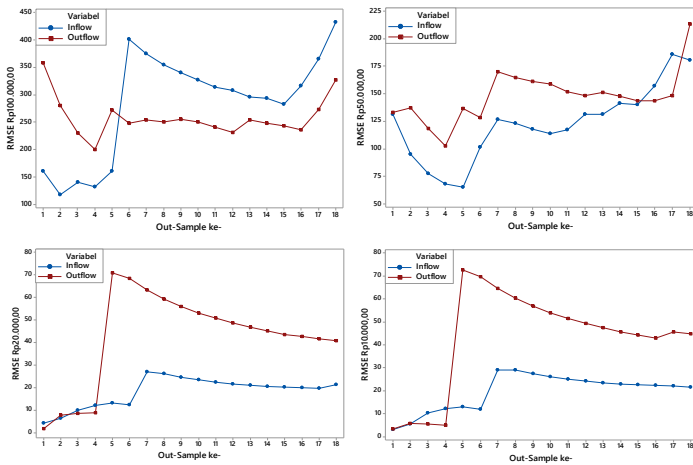


**Gambar 4.107** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Semarang

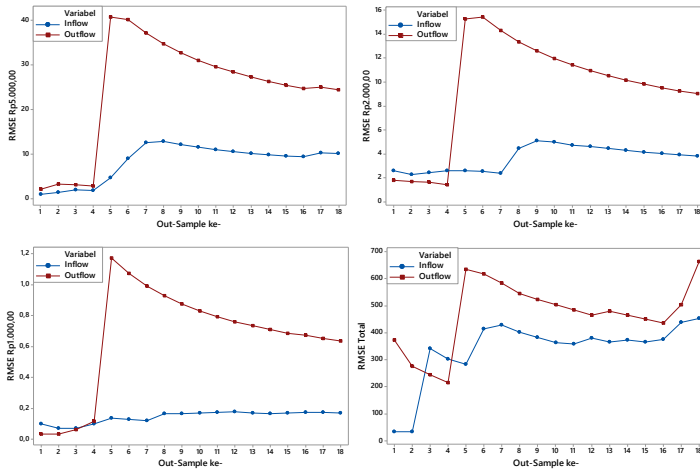


**Gambar 4.107** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

Perkembangan nilai RMSE untuk daerah Solo ditunjukkan oleh Gambar 4.108.

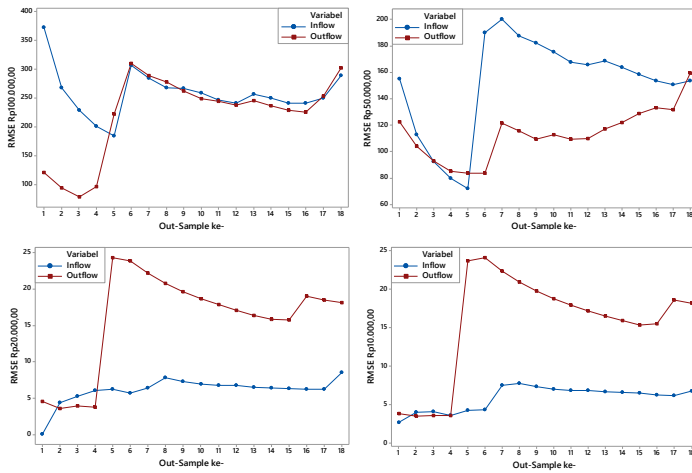


**Gambar 4.108** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Solo

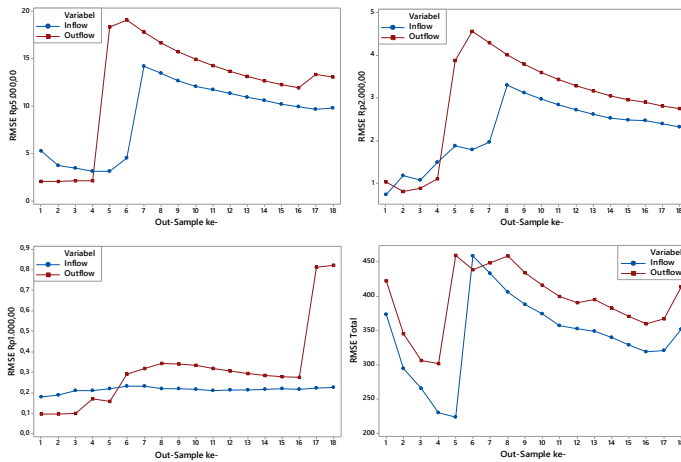


**Gambar 4.108** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Solo (Lanjutan)

Perkembangan nilai RMSE untuk Purwokerto dapat dilihat pada Gambar 4.109.

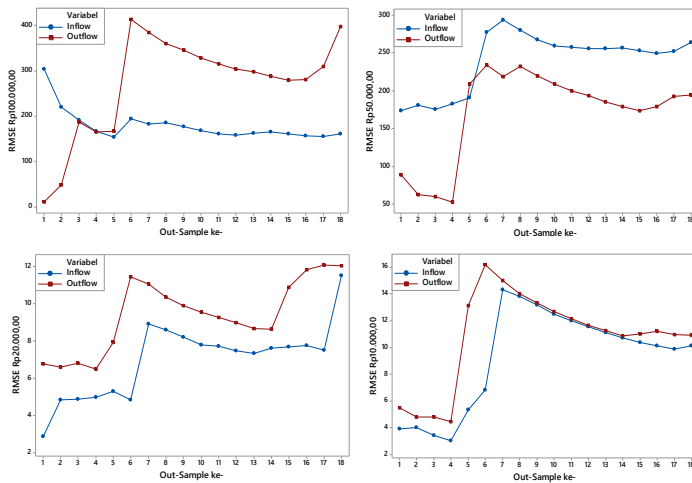


**Gambar 4.109** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Purwokerto

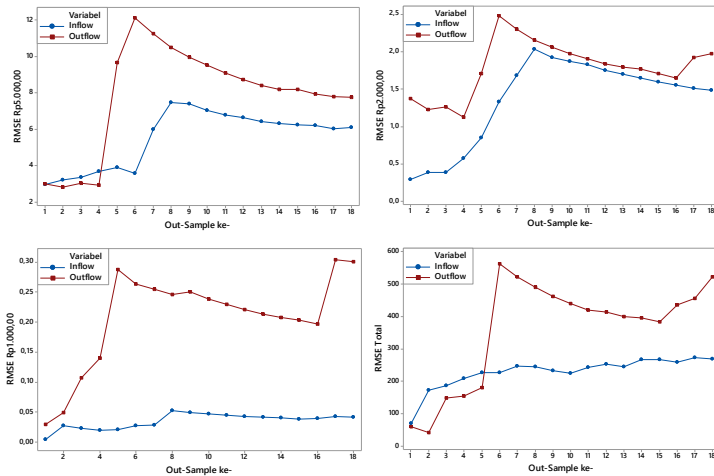


**Gambar 4.109** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

Perkembangan nilai RMSE dari daerah Tegal ditunjukkan oleh Gambar 4.110.



**Gambar 4.110** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Tegal



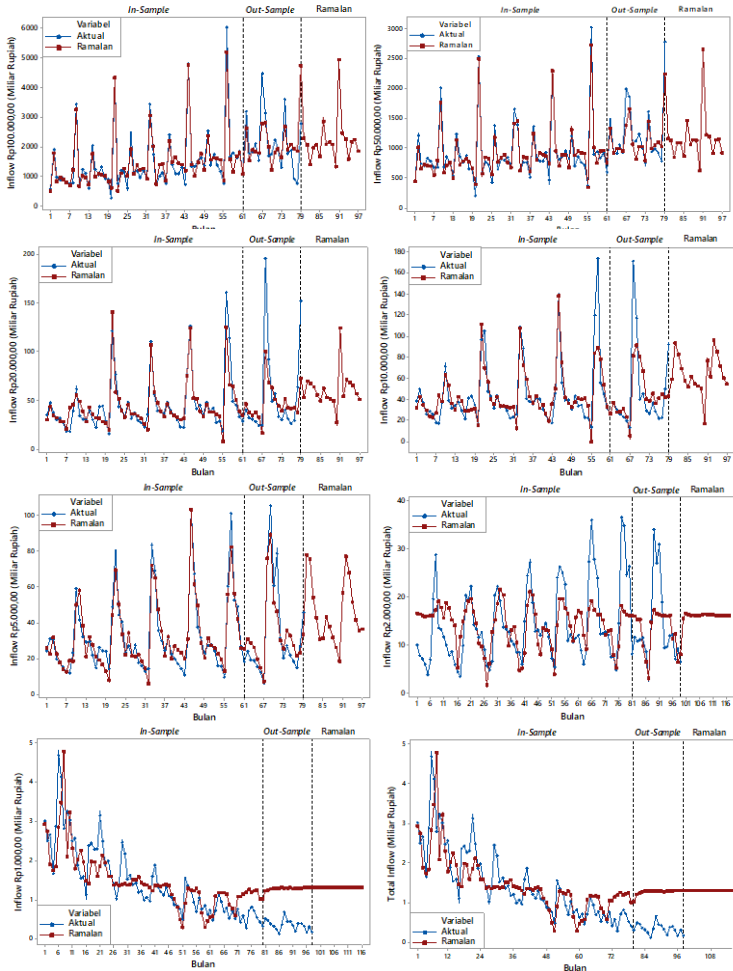
**Gambar 4.110** Perkembangan RMSE *Out-Sample* Model Terbaik pada Data *Inflow* dan *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

Grafik perkembangan nilai RMSE *out-sample* model terbaik menunjukkan nilai RMSE untuk setiap *l-step* nya. Tidak adanya ketentuan mengenai nilai RMSE yang dapat ditoleransi untuk dapat menentukan kebaikan model yang digunakan. Dalam penelitian ini, batasan yang digunakan yakni apabila nilai RMSE mengalami peningkatan yang besar (nilai RMSE berubah) pada *l-step* tertentu, model yang digunakan hanya dapat meramalkan nilai *inflow* dan *outflow* hingga *l-step* tersebut. Secara keseluruhan, model yang dihasilkan cukup bagus untuk meramalkan 3-5 bulan kedepan.

#### 4.6 Peramalan Data *Inflow* dan *Outflow* di Jawa Tengah Menggunakan Metode ARIMAX, *Radial Basis Function Network* (RBFN) dan *Hybrid* ARIMAX-RBFN

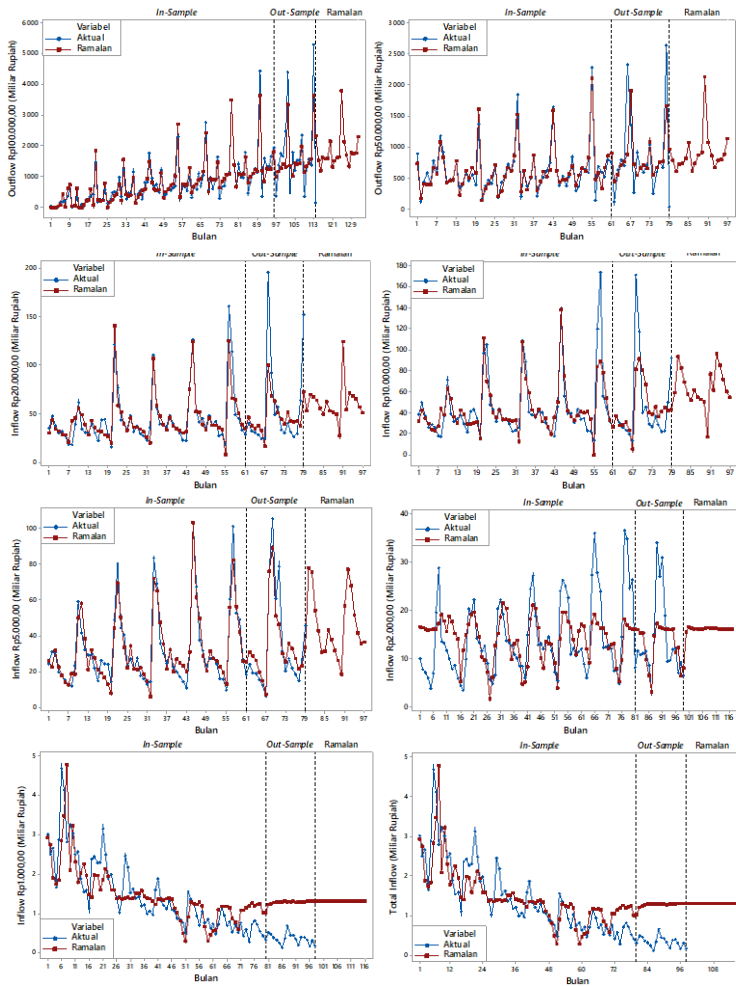
Hasil ramalan nilai *inflow* dan *outflow* dapat dilihat pada Gambar 4.111 hingga Gambar 4.118. Bulan Mei adalah bulan terjadinya Idul Fitri pada tahun 2020 sehingga nilai *inflow* diprediksi akan tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri (bulan Mei) dan satu bulan

sesudah Idul Fitri (bulan Juni). Masyarakat cenderung melakukan banyak penarikan uang pada bulan Mei (terjadinya Idul Fitri) dan bulan April (sebulan sebelum Idul Fitri) sehingga nilai *outflow* diprediksi akan tinggi pada bulan-bulan tersebut.



**Gambar 4.111** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Inflow* di Semarang

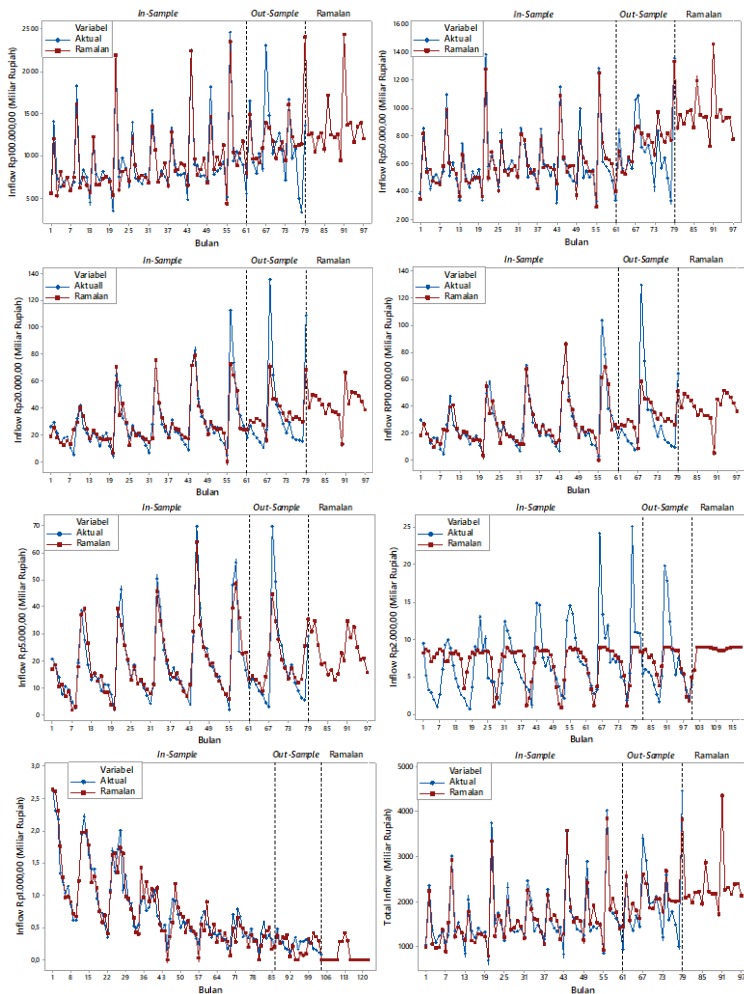
Plot untuk data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan nilai *outflow* untuk bulan Juli 2019 - Desember 2020 di Semarang berdasarkan model terbaik ditunjukkan oleh Gambar 4.112.



**Gambar 4.112** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Outflow* di Semarang

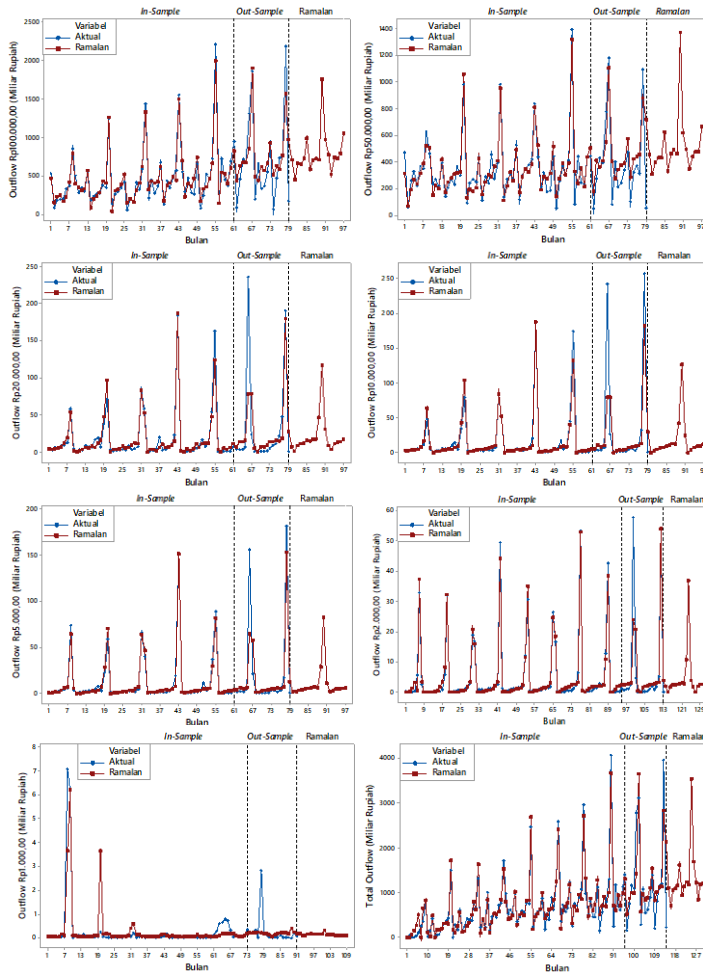


Plot untuk data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan nilai *inflow* (bulan Juli 2019-Desember 2020) di Solo berdasarkan model terbaik dapat dilihat pada Gambar 4.113.



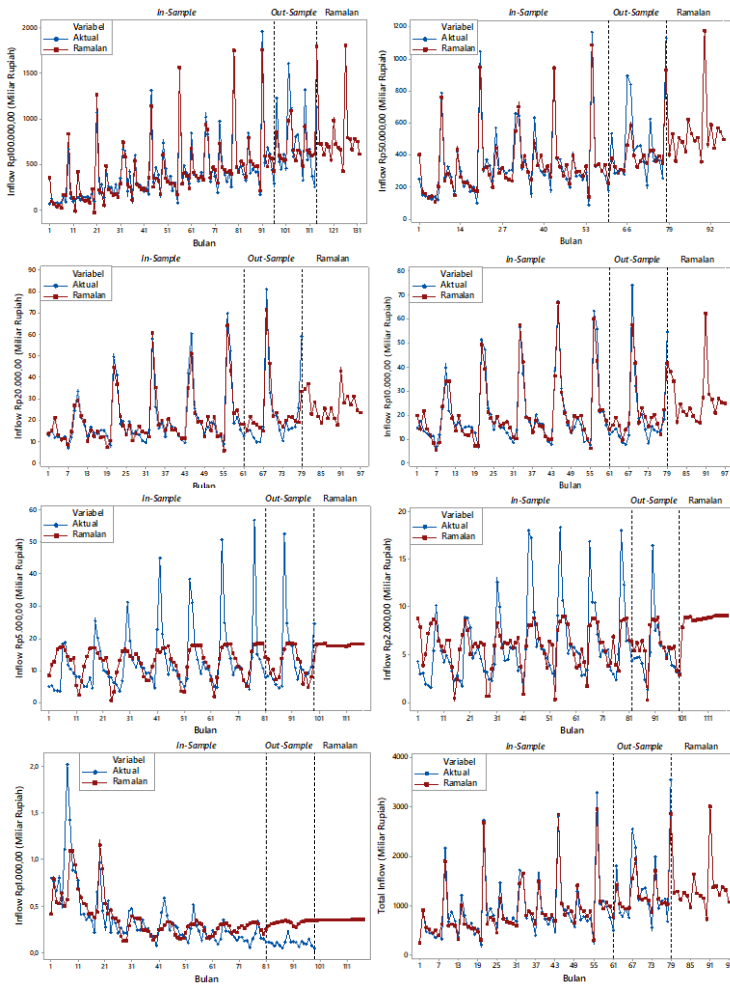
**Gambar 4.113** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Inflow* di Solo

Plot data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan nilai *outflow* di Solo dapat dilihat pada Gambar 4.114. Pecahan Rp1.000,00 diprediksi akan akan beredar dimasyarakat dalam jumlah yang sedikit.



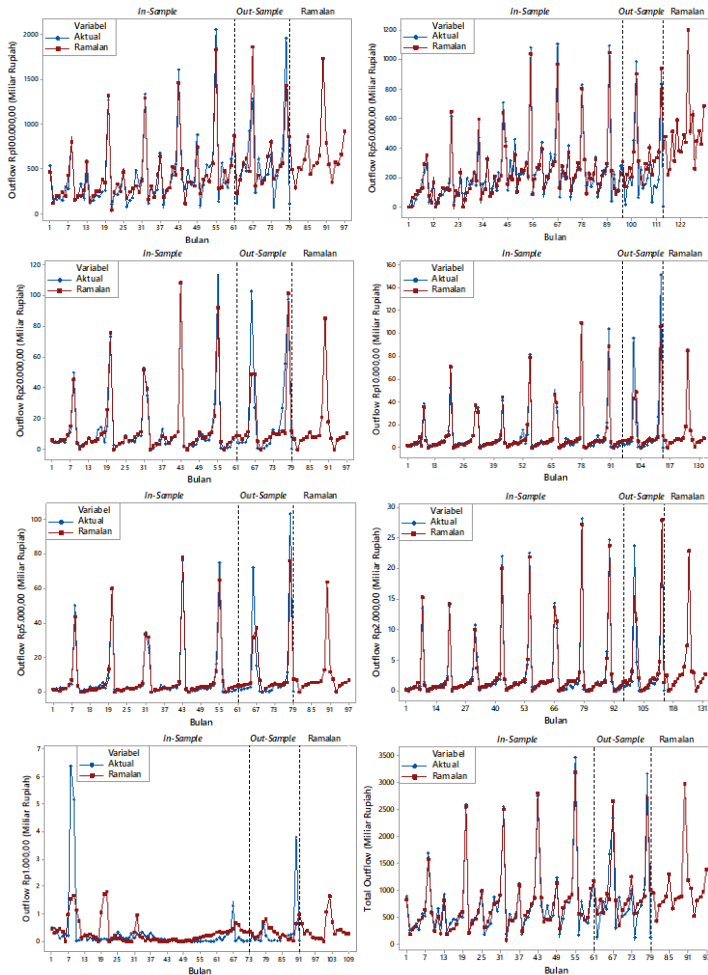
**Gambar 4.114** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Outflow* di Solo

Plot data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan dari nilai *inflow* di Purwokerto ditunjukkan oleh Gambar 4.115.



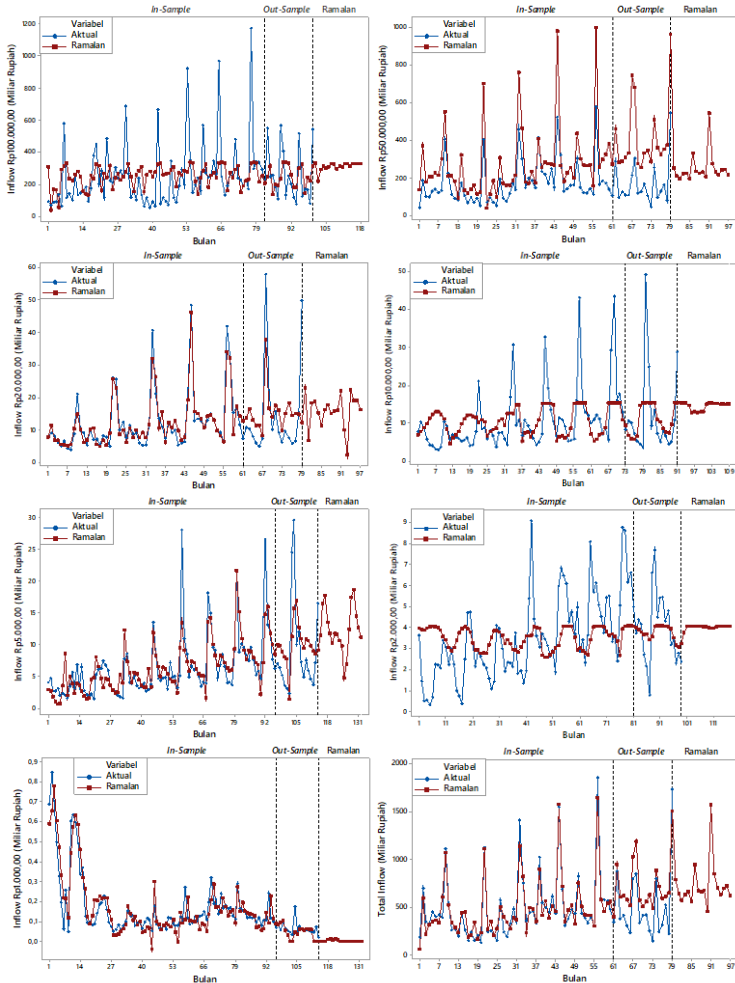
**Gambar 4.115** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Inflow* di Purwokerto

Plot untuk data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan nilai *outflow* di Purwokerto dapat dilihat pada Gambar 4.116.



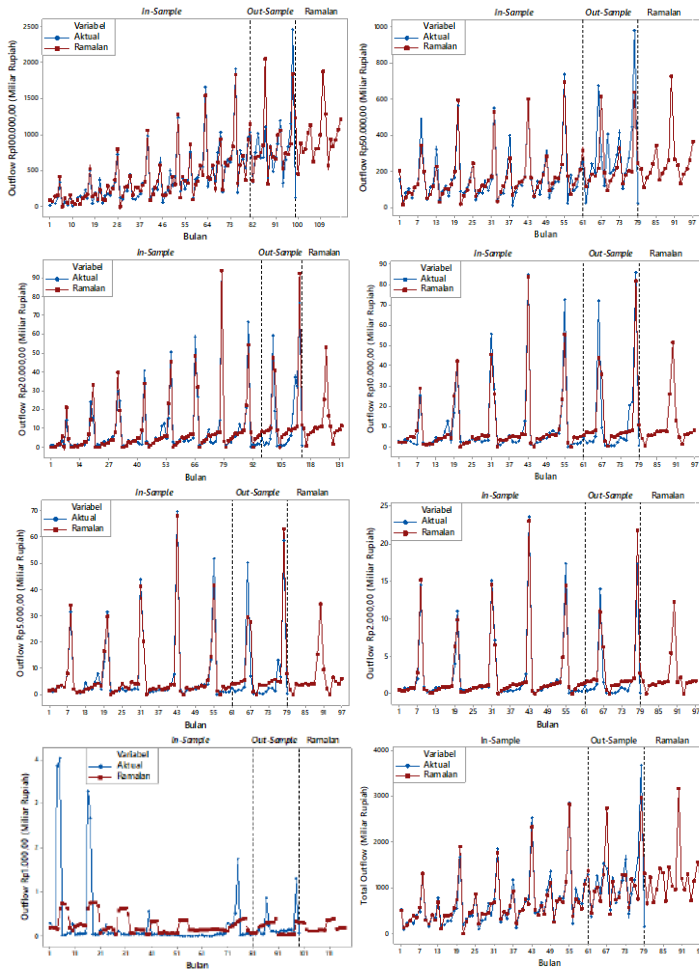
**Gambar 4.116** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Outflow* di Purwokerto

Plot untuk data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan dari nilai *inflow* Tegal berdasarkan model terbaik ditunjukkan oleh Gambar 4.117.



**Gambar 4.117** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Inflow* di Tegal

Plot data *in-sample*, *out-sample* dan hasil ramalan nilai *outflow* di daerah Tegal dapat dilihat pada Gambar 4.118.



**Gambar 4.118** Plot Data *In-Sample*, *Out-Sample* dan Hasil Ramalan Tiap Pecahan *Outflow* di Tegal

Hasil ramalan untuk delapan belas bulan kedepan (Juli 2019-Desember 2020) di masing-masing daerah di Jawa Tengah dapat diketahui baik melalui *time series plot* maupun nilai spesifik dari *inflow* dan *outflow* yang disajikan dalam bentuk tabel. Peramalan nilai *inflow* dan *outflow* di Jawa Tengah ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi bank sentral dalam melakukan pengadaan uang di Jawa Tengah. Peramalan ini dilakukan dengan asumsi tidak terjadi COVID-19.

## BAB V PENUTUP

Analisis yang telah dilakukan pada Bab 4 menghasilkan beberapa poin kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.

### 5.1 Kesimpulan

Analisis dan pembahasan yang dilakukan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas bulan Januari 2010 sampai Juni 2019 di daerah-daerah Jawa Tengah (Semarang, Solo, Purwokerto dan Tegal) mengandung pola *trend* dan *seasonal* (musiman) serta dipengaruhi oleh efek variasi kalender yakni tanggal terjadinya Idul Fitri yang berbeda-beda tiap tahunnya. Nilai *inflow* dipengaruhi oleh tanggal terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sesudah Idul Fitri sedangkan nilai *outflow* dipengaruhi oleh tanggal terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sebelum Idul Fitri.
2. Secara umum, model ARIMAX sesuai untuk data *inflow* pecahan Rp1.000,00 di Tegal, total *outflow* pecahan uang kertas di Solo, *outflow* pecahan Rp50.000,00 dan *outflow* pecahan 2.000,00 di Purwokerto. Selain itu, model Regresi *Time Series* (RTS) sesuai untuk data *outflow* pecahan Rp100.000,00 dan total *inflow* pecahan uang kertas di Semarang, *inflow* pecahan Rp100.000,00 dan *outflow* pecahan Rp10.000,00 di Purwokerto, *inflow* pecahan Rp5.000,00 serta *outflow* pecahan Rp20.000,00 di Tegal.
3. Berdasarkan perbandingan ukuran kebaikan model yang telah dilakukan, model RBFN sesuai untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan kecil. Model RBFN sesuai untuk data *inflow* pecahan Rp2.000,00 dan *inflow* serta *outflow* pecahan Rp1.000,00 di Semarang. Model RBFN juga sesuai untuk pecahan kecil di daerah lain, yakni data *inflow* pecahan Rp2.000,00 dan *outflow* pecahan Rp1.000,00 di Solo, *inflow* pecahan Rp5.000,00; Rp2.000,00; Rp1.000 dan *outflow* pecahan Rp1.000,00 di Purwokerto, *inflow* pecahan Rp10.000,00 serta *outflow* pecahan



- Rp1.000,00 di Tegal. Berbanding terbalik dengan hal itu, model RBFN juga sesuai untuk data *inflow* pecahan Rp100.000,00 di Tegal karena nilai *inflow* tiap bulannya cenderung kecil.
4. Model *hybrid* ARIMAX-RBFN sesuai untuk data *inflow* dan *outflow* pecahan besar, yakni pecahan selain yang disebutkan pada poin 2 dan 3. Selain itu, model *hybrid* juga sesuai untuk data *inflow* pecahan Rp1.000,00 di Solo.
  5. Berdasarkan perbandingan ukuran kebaikan model yang dilakukan, model *hybrid* ARIMAX-RBFN merupakan model terbaik dari 19 pecahan *inflow* dan 22 pecahan *outflow*. Model ARIMAX merupakan model terbaik hanya untuk beberapa pecahan, yakni 4 pecahan *inflow* dan 6 pecahan *outflow* sedangkan model RBFN merupakan model terbaik dari 9 pecahan *inflow* dan 4 pecahan *outflow*. Pemodelan dengan menggunakan *hybrid* lebih unggul dibandingkan pemodelan individu yang digunakan dalam penelitian ini.
  6. Hasil ramalan menggunakan model terbaik dari *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah, menunjukkan bahwa bulan terjadinya Idul Fitri dan satu bulan sesudah Idul Fitri diprediksi akan mengakibatkan peningkatan nilai *inflow* dan berkebalikan untuk nilai *outflow*.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya yakni perlu adanya deteksi *outlier* untuk setiap analisis data *inflow* dan *outflow* pecahan uang kertas di Jawa Tengah. Data pencilan atau *outlier* dapat mempengaruhi terpenuhinya asumsi distribusi normal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bank Indonesia. (2018). *Kajian Ekonomi dan Keuangan Regional Provinsi Jawa Tengah*. Semarang: Bank Indonesia.
- Bank Indonesia. (2016). *Laporan Perekonomian Indonesia 2015*. Jakarta: Bank Indonesia.
- Box, G.E.P, Jenkins, G., & Reinsel, G. (2008). *Time Series Analysis: Forecasting and Control, Fourth Edition*. Canada: John Wiley & Sons Inc.
- Cryer, J., & Chan, K. (2008). *Time Series Analysis: With Application in R*. USA: Springer Science+Business Media, LLC.
- Faraway, J., & Chatfield, C. (1998). A Comparative Study Using The Airline Data. *Time Series Forecasting With Neural Network*, 231-250.
- Hanim, Y., & Suhartono. (2015). *Penerapan Regresi Time Series dan ARIMAX untuk Peramalan Inflow dan Outflow Uang Kartal di Jawa Timur, DKI Jakarta dan Nasional, Tugas Akhir*. Surabaya: Jurusan Statistika FMIPA ITS.
- Haykin, S. (2009). *Neural Networks and Learning Machines Third Edition*. New York: Pearson Education, Inc.
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another Look At Measures of Forecast Accuracy. *International Journal of Forecasting* 22, 679-688.
- Lee, M., Suhartono, & Hamzah, N. A. (2010). Calender Variation Model Based on Time Series Regression for Sales Forecasts: The Ramadhan Effects . *Proceedings of the Regional Conference on Statistical Sciences* (hal. 30-41). Malaysia: Malaysia Institute of Statistics, Faculty of Computer and Mathematical Sciences, Universiti Teknologi MARA (UiTM).

- Makridakis, S., & Hibon, M. (2000). The M3-Competition: Results, Conclusions and Implications. *International Journal of Forecasting* 16, 451-476.
- Moshiri, S., & Cameron, N. (2000). Neural Networks Versus Econometric Models in Forecasting Inflation. *Journal of Forecasting* 19, 201-217.
- Prayoga, G., Rahayu, S., & Suhartono. (2015). Hierarchical Forecasting Method Based on ARIMAX and Recurrent Neural Network for Motorcycle Sales Prediction. *International Journal of Applied Mathematics and StatisticsTM* 53(5), 116-124.
- Solikin, & Suseno. (2002). *Uang: Pengertian, Penciptaan dan Peranannya dalam Perekonomian*. Jakarta: Bank Indonesia.
- Suhartono, Lee, M., & Prastyo, D. (2015). Two Levels ARIMAX and Regression Models for Forecasting Time Series Data with Calender Variation Effects. *Proceedings of The 2nd Innovation and Analytics Conference & Exhibition*, (hal. 1692).
- Sutijo, B., Subanar, & Guritno, S. (2006). Pemilihan Hubungan Input Node pada Jaringan Syaraf Fungsi Radial Basis . *Berkala MIPA* 16 (1), 55-61.
- Terasvirta, T., Lin, C., & Granger, C. (1993). Power of The Neural Network Linearity Test. *Journal of Time Series Analysis* 14, 159-171.
- Thomas, R. (1974). *Our Modern Banking and Monetary System*. New York: Prentice Publishing.
- Wei, W.W.S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods, 2nd Edition*. New York: Pearson.
- Wulansari, E., & Suhartono. (2014). Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis

- Function Network (Studi Kasus Bank Indonesia). *Jurnal Sains dan Seni POMITS 3, No. 2, 73-78.*
- Wulansari, R. E., Setiawan, & Suhartono. (2016). A Comparison of Forecasting Performance of Seasonal ARIMAX and Hybrid Seasonal ARIMAX-ANN of Surabaya's Currency Circulation Data. *International Journal of Management and Applied Science 2, 167-170.*
- Zhang, G. (2003). Time Series Forecasting Using a Hybrid ARIMA and Neural Network Model. *Neurocomputing 50, 159-175.*
- Zhang, G. P., Patuwo, B. E., & Michael, H. Y. (2001). A Simulation Study of Artificial Neural Networks for Non-Linear Time-Series Forecasting. *Computers & Operations Research 28, 381-396.*

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Syntax* Program SAS dari Metode *Regresi Time Series*

```
data inflowsemarangseratusribu;
input y t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 V1t V2t V3t
V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1;
datalines;
722.4694 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
323.8152 2 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
425.5129 3 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
.
.
.
. 112 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
. 113 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
. 114 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0
proc arima data=inflowsemarangseratusribu;
  identify var=y(0) crosscorr=(t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10
M11 M12
  V1t V2t V3t V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1) nlags=36;
run;
  estimate p=(0) q=(0) input=(t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10
M11
  M12 V1t V2t V3t V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1) noconstant method=cls;
  forecast out=inflowsemarangseratusribu lead=36 printall;
run;
proc arima data=inflowsemarangseratusribu;
  identify var=residual;
run;
proc univariate data=inflowsemarangseratusribu normal;
  var residual;
run;
```

**Lampiran 2.** *Syntax* Program SAS dari Metode ARIMAX

```

data inflowsemarangseratusribu;
input y t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 V1t V2t V3t
V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1;
datalines;
722.4694 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0
323.8152 2 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
425.5129 3 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0
.
.
.
. 112 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
. 113 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0
. 114 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0
proc arima data=inflowsemarangseratusribu;
  identify var=y(0) crosscorr=(t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10
M11 M12
  V1t V2t V3t V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1) nlags=36;
run;
estimate p=(5) q=(0) input=(t M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10
M11
  M12 V1t V2t V3t V4t V1t1 V2t1 V3t1 V4t1) noconstant method=cls;
  forecast out=inflowsemarangseratusribu lead=36 printall;
run;
proc arima data=inflowsemarangseratusribu;
  identify var=residual;
run;
proc univariate data=inflowsemarangseratusribu normal;
var residual;
run;

```

### Lampiran 3. *Syntax* Program R untuk *Preprocessing* Data dari Metode RBFN

```

library(readxl)
library(Metrics)
library(writexl)
library(tseries)

data<-read_excel("D:/KULIAH/SEMESTER 8/ DATA/ SEMARANG/
RBFN1/INFLOW1/Inflow_RBFN(tanpa lag)_Semarang_seratusribu.xlsx")
head(data)
tail(data)
zt<-as.ts(data)
zt
y<-zt[,1]
y

#Lag PACF yang signifikan
lagy<-c(1,2,3,12,13,14,15)
maxlag<-max(lagy)
maxlag
laginput<-matrix(NA,(length(y)-maxlag),length(lagy))
laginput
for (j in 1:length(lagy))
{
  laginput[,j]<-y[(maxlag-lagy[j]+1):(length(y)-lagy[j])]
}
laginput
head(laginput)
colnames(laginput)<-c("y1","y2","y3","y12","y13","y14","y15")
yt<-y[(maxlag+1):length(y)]
yt
alldata<-data.frame(cbind(yt,laginput,data[(maxlag+1):length(y),-1]))

#Konversi Dataframe ke Ms. Excel
write_xlsx(alldata,"D:/KULIAH/SEMESTER 8/ DATA/ SEMARANG/
RBFN1/INFLOW1/Inflow_RBFN(lag)_Semarang_seratusribu.xlsx")

```



#### Lampiran 4. *Syntax* Program R untuk *Preprocessing* Data dari Metode *Hybrid* ARIMAX-RBFN

```

library(readxl)
library(Metrics)
library(writexl)
library(tseries)

data<-read_excel("D:/KULIAH/SEMESTER 8/ DATA/ SEMARANG/
HYBRID1/INFLOW1/Inflow_HYBRID(tanpa lag) _ Semarang _
sepuhribu.xlsx")
head(data)
tail(data)
zt<-as.ts(data)
zt
a.<-zt[,1]
a.

#Lag PACF yang signifikan
lagy<-c(1,12,35)
maxlag<-max(lagy)
maxlag
laginput<-matrix(NA,(length(a.)-maxlag),length(lagy))
laginput
for (j in 1:length(lagy))
{
  laginput[,j]<-a.[(maxlag-lagy[j]+1):(length(a.)-lagy[j])]
}
laginput
head(laginput)
colnames(laginput)<-c("a1","a12","a35")
at<-a.[(maxlag+1):length(a.)]
at
alldata<-data.frame(cbind(at,laginput,data[(maxlag+1):length(a.),-1]))

#Konversi dataframe ke Ms. Excel
write_xlsx(alldata,"D:/KULIAH/SEMESTER 8/ DATA/ SEMARANG/
HYBRID1/INFLOW1/Inflow_HYBRID(lag)_Semarang_sepuhribu.xlsx")

```

## Lampiran 5. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang

**#Pecahan Rp100.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	-0.24225	0.12087	-2.00	0.0487	5	y	0
NUM1	15.61671	1.05887	14.75	<.0001	0	t	0
NUM2	1040.7	125.68990	8.29	<.0001	0	N1	0
NUM3	265.15390	125.67383	2.09	0.0398	0	N2	0
NUM4	323.39788	126.39574	2.60	0.0113	0	N3	0
NUM5	226.40456	126.75804	1.79	0.0782	0	N4	0
NUM6	170.08778	127.22571	1.34	0.1854	0	N5	0
NUM7	25.94979	130.72643	0.20	0.8432	0	N6	0
NUM8	578.04236	146.30130	3.95	0.0002	0	N7	0
NUM9	348.81253	164.86026	2.12	0.0377	0	N8	0
NUM10	-343.10266	151.93296	-2.26	0.0269	0	N9	0
NUM11	225.73904	137.00128	1.65	0.1037	0	N10	0
NUM12	285.23892	131.48538	2.17	0.0333	0	N11	0
NUM13	-107.18569	131.38878	-0.81	0.4193	0	N12	0
NUM14	3017.5	349.45496	8.63	<.0001	0	V1	0
NUM15	2054.9	254.06642	8.09	<.0001	0	V2	0
NUM16	1250.6	251.73305	4.97	<.0001	0	V3	0
NUM17	-705.50818	206.20362	-3.42	0.0010	0	V4	0
NUM18	-308.71635	350.14115	-0.86	0.3941	0	V11	0
NUM19	382.51681	245.73762	1.56	0.1239	0	V21	0
NUM20	675.41842	251.59997	2.68	0.0090	0	V31	0
NUM21	3040.4	207.78875	14.63	<.0001	0	V41	0

Variance Estimate      106061.3  
 Std Error Estimate     325.6705  
 AIC                        1402.339  
 SBC                        1450.755  
 Number of Residuals    96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.92	5	0.4257	-0.142	0.046	-0.149	0.085	0.013	0.011
12	9.54	11	0.5726	-0.027	0.087	-0.081	0.020	0.078	0.143
18	13.85	17	0.6776	-0.043	-0.030	-0.142	-0.073	-0.034	0.025
24	15.38	23	0.8559	-0.030	-0.016	-0.067	-0.004	-0.011	0.063
30	20.79	29	0.8667	-0.083	-0.077	-0.070	-0.070	-0.012	0.111
36	33.78	35	0.5267	-0.167	0.084	-0.048	0.131	-0.035	-0.103

Model for variable y  
 No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.975199	Pr < W    0.0654
Kolmogorov-Smirnov	D	0.078254	Pr > D    >0.1500
Cramer-von Mises	M-Sq	0.129353	Pr > M-Sq 0.0454
Anderson-Darling	A-Sq	0.711356	Pr > A-Sq 0.0644

## Lampiran 5. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
NUM1	4.99826	0.57279	8.73	<.0001	0	t	0
NUM2	855.88527	58.19833	14.72	<.0001	0	M1	0
NUM3	446.32266	58.34545	7.66	<.0001	0	M2	0
NUM4	519.65427	58.59515	8.87	<.0001	0	M3	0
NUM5	503.90097	58.84936	8.56	<.0001	0	M4	0
NUM6	460.66243	59.19803	7.79	<.0001	0	M5	0
NUM7	355.36481	60.22261	5.90	<.0001	0	M6	0
NUM8	589.21214	67.96925	8.67	<.0001	0	M7	0
NUM9	550.83026	76.77240	7.17	<.0001	0	M8	0
NUM10	261.18899	70.38900	3.71	0.0004	0	M9	0
NUM11	490.39679	83.12430	7.78	<.0001	0	M10	0
NUM12	493.24656	60.75040	8.12	<.0001	0	M11	0
NUM13	262.02206	61.03865	4.29	<.0001	0	M12	0
NUM14	1310.9	163.34553	8.03	<.0001	0	V1t	0
NUM15	991.12104	118.35138	8.33	<.0001	0	V2t	0
NUM16	498.41750	118.17696	4.22	<.0001	0	V3t	0
NUM17	-466.61744	95.56835	-4.88	<.0001	0	V4t	0
NUM18	-0.36726	166.54052	-0.00	0.9982	0	V1t1	0
NUM19	107.34079	114.95998	0.94	0.3504	0	V2t1	0
NUM20	552.45379	118.09733	4.68	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	1666.5	97.99361	17.11	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate                    22152.13  
Std Error Estimate                148.8359  
aIC                                        1251.284  
SBC                                        1305.135  
Number of Residuals                36

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.13	6	0.3090	-0.037	0.122	-0.062	0.142	-0.170	-0.030
12	12.65	12	0.3951	0.034	0.167	-0.047	0.061	0.069	0.106
18	17.72	18	0.4746	-0.149	-0.062	-0.112	0.032	0.042	0.051
24	20.50	24	0.5680	-0.022	0.027	-0.019	0.044	0.127	0.045
30	23.31	30	0.7760	-0.065	0.025	-0.016	-0.051	-0.048	0.120
36	36.21	36	0.4588	-0.158	0.049	-0.111	0.034	-0.083	-0.183

Model for variable y  
No non term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.990472	Pr < W	0.7278
Kolmogorov-Smirnov	D	0.045253	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.024915	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.204479	Pr > A-Sq	>0.2500

## Lampiran 5. Output Program SAS dari Data Inflow di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp20.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Loa	Variable	Shift
NUM1	0.10578	0.04748	2.23	0.0289	0	t	0
NUM2	40.82439	4.81578	8.48	<.0001	0	M1	0
NUM3	30.90031	4.83610	6.39	<.0001	0	M2	0
NUM4	29.80493	4.85680	6.14	<.0001	0	M3	0
NUM5	27.53405	4.87787	5.64	<.0001	0	M4	0
NUM6	24.92427	4.89931	5.09	<.0001	0	M5	0
NUM7	20.35014	4.93169	4.08	0.0001	0	M6	0
NUM8	31.88233	5.63379	5.66	<.0001	0	M7	0
NUM9	40.60657	6.36346	7.64	<.0001	0	M8	0
NUM10	45.54264	5.83436	7.81	<.0001	0	M9	0
NUM11	42.15740	5.23221	8.06	<.0001	0	M10	0
NUM12	34.30476	5.03544	6.81	<.0001	0	M11	0
NUM13	28.11441	5.05933	5.56	<.0001	0	M12	0
NUM14	35.45040	13.53928	2.62	0.0107	0	V1t	0
NUM15	-11.21442	9.85957	-1.14	0.2530	0	V2t	0
NUM16	-17.00576	9.73530	-1.74	0.0867	0	V3t	0
NUM17	-19.65189	7.92141	-2.48	0.0153	0	V4t	0
NUM18	39.00311	13.90411	2.80	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	7.81384	9.52044	0.82	0.4144	0	V2t1	0
NUM20	49.71866	9.78878	5.08	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	01.96544	8.07270	10.15	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate           152.1922  
Std Error Estimate        12.39662  
aIC                           773.1515  
SBC                          827.0028  
Number of Residuals        96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	11.37	6	0.0776	0.235	-0.031	-0.216	-0.091	-0.035	-0.027
12	16.27	12	0.1791	-0.001	-0.006	-0.117	-0.050	0.087	0.143
18	19.47	18	0.3632	0.018	-0.123	-0.085	-0.047	-0.052	0.007
24	27.60	24	0.2771	0.088	-0.033	-0.153	-0.029	0.165	0.061
30	30.39	30	0.4463	0.008	-0.030	-0.064	-0.067	-0.039	0.045
36	43.32	36	0.1873	0.060	-0.015	0.047	0.057	0.201	-0.185

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	Pr <	Pr >	Pr > W-Sq	Pr > A-Sq
Shapiro-Wilk	W	0.054229	Pr < W	<0.0001	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.155855	Pr > D	<0.0100	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.483282	Pr > W-Sq	<0.0050	
Anderson-Darling	A-Sq	2.987944	Pr > A-Sq	<0.0050	

### Lampiran 5. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.21793	0.07023	3.10	0.0027	0	t	0
NUM2	30.43950	7.12369	4.27	<.0001	0	M1	0
NUM3	22.91577	7.15395	3.20	0.0020	0	M2	0
NUM4	20.75153	7.18456	2.89	0.0051	0	M3	0
NUM5	18.19136	7.21573	2.52	0.0138	0	M4	0
NUM6	15.39072	7.24745	2.12	0.0370	0	M5	0
NUM7	13.78505	7.30411	1.87	0.0658	0	M6	0
NUM8	28.78216	8.33395	3.45	0.0009	0	M7	0
NUM9	63.17429	9.41334	6.71	<.0001	0	M8	0
NUM10	52.11255	8.63065	6.04	<.0001	0	M9	0
NUM11	39.29692	7.73990	4.95	<.0001	0	M10	0
NUM12	26.84339	7.44883	3.60	0.0006	0	M11	0
NUM13	20.99587	7.48417	2.81	0.0064	0	M12	0
NUM14	0.0031357	20.02898	0.00	0.9999	0	V1t	0
NUM15	-33.47013	14.58506	-2.29	0.0245	0	V2t	0
NUM16	-35.71912	14.49010	-2.47	0.0160	0	V3t	0
NUM17	-39.42526	11.71798	-2.50	0.0113	0	V4t	0
NUM18	59.00212	20.42010	2.89	0.0050	0	V1t1	0
NUM19	5.37050	14.00340	0.38	0.7040	0	V2t1	0
NUM20	24.55056	14.48034	1.70	0.0941	0	V3t1	0
NUM21	30.79238	11.94178	2.58	0.0119	0	V4t1	0

Variance Estimate      339.0371  
 Std Error Estimate    18.24931  
 AIC                      849.33  
 SBC                      902.1813  
 Number of Residuals    96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	12.45	6	0.0526	0.259	0.007	-0.173	-0.146	-0.052	-0.056
12	20.39	12	0.0601	-0.022	-0.066	-0.124	-0.041	0.085	0.207
18	25.49	18	0.1119	0.050	-0.136	-0.112	-0.085	-0.056	-0.012
24	31.97	24	0.1277	0.029	-0.038	-0.100	0.090	0.193	0.633
30	37.30	30	0.1586	0.014	-0.135	-0.104	-0.076	-0.055	0.027
36	43.84	36	0.0629	0.033	-0.007	0.044	0.046	0.245	-0.126

Model for variable y  
 No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.84484	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.132858	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.477917	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	2.96965	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 5. Output Program SAS dari Data Inflow di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	-0.18504	0.07781	-2.38	0.0201	3	y	0
AR1_2	0.37906	0.10802	3.43	0.0010	12	y	0
AR1_3	0.43706	0.11528	4.27	<.0001	23	y	0
NUM1	0.13776	0.03896	3.54	0.0007	0	t	0
NUM2	22.50008	4.66475	4.82	<.0001	0	M1	0
NUM3	17.46346	4.66822	3.74	0.0004	0	M2	0
NUM4	16.82961	4.70434	3.58	0.0006	0	M3	0
NUM5	15.04235	4.77419	3.15	0.0024	0	M4	0
NUM6	15.41825	4.79650	3.21	0.0020	0	M5	0
NUM7	17.33770	4.78522	3.62	0.0005	0	M6	0
NUM8	27.52189	5.00373	5.50	<.0001	0	M7	0
NUM9	42.23937	5.75388	7.35	<.0001	0	M8	0
NUM10	36.44333	6.30287	5.78	<.0001	0	M9	0
NUM11	35.12846	5.37684	6.53	<.0001	0	M10	0
NUM12	22.66899	4.88580	4.64	<.0001	0	M11	0
NUM13	16.18152	4.87919	3.32	0.0014	0	M12	0
NUM14	-7.70767	11.22969	-0.69	0.4947	0	V1t	0
NUM15	-16.69894	9.01576	-1.85	0.0681	0	V2t	0
NUM16	-22.75674	9.06047	-2.51	0.0143	0	V3t	0
NUM17	-13.28627	6.33827	-2.10	0.0396	0	V4t	0
NUM18	19.74771	9.30578	2.12	0.0373	0	V1t1	0
NUM19	-4.00638	7.32077	-0.55	0.5858	0	V2t1	0
NUM20	9.41477	9.46880	0.93	0.3234	0	V3t1	0
NUM21	3.15730	8.66547	0.36	0.7167	0	V4t1	0

Variance Estimate      81.3715  
Std Error Estimate      9.020615  
AIC                        715.1251  
SBC                        776.6695

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.39	3	0.0721	0.166	-0.004	0.059	-0.116	-0.122	-0.098
12	16.10	9	0.0649	-0.123	-0.109	-0.025	0.012	0.119	0.202
18	24.83	15	0.0522	0.088	-0.073	-0.018	-0.126	-0.197	-0.079
24	28.33	21	0.1309	0.068	0.047	-0.112	-0.068	0.058	-0.223
30	29.12	27	0.3552	0.034	0.006	-0.052	-0.042	-0.008	-0.011
36	33.11	33	0.4620	0.023	0.080	-0.009	-0.052	0.084	-0.096

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test		--Statistic--		----p Value-----
Shapiro-Wilk	W	0.963524	Pr < W	0.0090
Kolmogorov-Smirnov	D	0.096935	Pr > D	0.0246
Cramer-von Mises	W-Sq	0.140453	Pr > W-Sq	0.0327
Anderson-Darling	A-Sq	0.815451	Pr > A-Sq	0.0355

## Lampiran 5. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-0.65390	0.09896	-6.61	<.0001	1	y	0
MA1,2	0.52983	0.11895	4.45	<.0001	5	y	0
NUM1	0.12417	0.01807	6.87	<.0001	0	t	0
NUM2	3.68071	1.79345	2.05	0.0437	0	M1	0
NUM3	5.32472	1.98454	2.68	0.0090	0	M2	0
NUM4	5.84094	1.97649	2.96	0.0042	0	M3	0
NUM5	3.66950	1.98139	1.85	0.0680	0	M4	0
NUM6	3.50498	2.02241	1.73	0.0873	0	M5	0
NUM7	0.54799	2.08152	0.26	0.7951	0	M6	0
NUM8	3.96134	2.19608	1.80	0.0754	0	M7	0
NUM9	13.03582	2.48210	5.25	<.0001	0	M8	0
NUM10	16.14556	2.28309	7.07	<.0001	0	M9	0
NUM11	15.80104	2.11390	7.47	<.0001	0	M10	0
NUM12	15.06198	2.11879	7.11	<.0001	0	M11	0
NUM13	5.70489	1.95337	2.91	0.0048	0	M12	0
NUM14	-9.37432	4.03916	-2.47	0.0159	0	V1t	0
NUM15	-7.25185	2.87698	-2.52	0.0139	0	V2t	0
NUM16	-9.55350	2.91665	-3.29	0.0044	0	V3t	0
NUM17	-4.36854	2.36118	-1.85	0.0683	0	V4t	0
NUM18	-2.32543	4.46797	-0.52	0.6043	0	V1t1	0
NUM19	-2.84208	2.65096	-1.07	0.2872	0	V2t1	0
NUM20	-3.63539	3.01565	-1.21	0.2319	0	V3t1	0
NUM21	-5.63295	2.37842	-2.39	0.0193	0	V4t1	0

Variance Estimate 16.39949  
Std Error Estimate 4.049629  
AIC 550.6703  
SBC 619.6589  
Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	5.47	4	0.2426	0.072	0.157	-0.089	-0.099	0.023	-0.078	
12	11.81	10	0.2977	-0.013	-0.056	0.005	0.013	0.163	0.165	
18	22.21	16	0.1366	0.167	-0.077	-0.165	-0.120	-0.096	0.070	
24	28.40	22	0.1629	-0.078	-0.032	-0.128	0.132	0.093	0.036	
30	35.31	28	0.1510	0.064	-0.130	0.072	-0.135	-0.079	-0.005	
36	36.43	34	0.3563	0.030	-0.016	-0.064	0.019	0.014	-0.040	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.982547	Pr < W 0.2317
Kolmogorov-Smirnov	D	0.060435	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.055449	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.411122	Pr > A-Sq >0.2500

Lampiran 5. *Output* Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang (Lanjutan)

#Pecahan Rp1.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUR1	-0.04920	0.0032676	-15.00	<.0001	0	t	0
NUR2	4.99831	0.33144	15.08	<.0001	0	M1	0
NUR3	4.62170	0.33284	13.89	<.0001	0	M2	0
NUR4	4.62676	0.33427	13.84	<.0001	0	M3	0
NUR5	4.23870	0.33572	12.53	<.0001	0	M4	0
NUR6	4.10134	0.33719	12.16	<.0001	0	M5	0
NUR7	3.92995	0.34355	11.44	<.0001	0	M6	0
NUR8	3.75210	0.38774	9.68	<.0001	0	M7	0
NUR9	3.75036	0.43796	8.56	<.0001	0	M8	0
NUR10	4.21694	0.40155	10.50	<.0001	0	M9	0
NUR11	4.85383	0.36610	13.48	<.0001	0	M10	0
NUR12	4.85991	0.34656	14.02	<.0001	0	M11	0
NUR13	4.51048	0.34821	12.95	<.0001	0	M12	0
NUR14	0.85045	0.93183	0.92	0.3599	0	V1t	0
NUR15	-0.59199	0.67858	-0.87	0.3858	0	V2t	0
NUR16	-0.50571	0.67416	-0.75	0.4555	0	V3t	0
NUR17	-0.19472	0.54519	-0.25	0.8055	0	V4t	0
NUR18	1.35494	0.35005	11.43	0.1500	0	V1t1	0
NUR19	1.32391	0.65524	2.02	0.0469	0	V2t1	0
NUR20	0.47250	0.67371	0.70	0.4852	0	V3t1	0
NUR21	0.57859	0.55560	1.04	0.3010	0	V4t1	0

Variance Estimate: 0.720301  
Std Error Estimate: 0.849059  
AIC: 259.3213  
SBC: 313.1726  
Number of Residuals: 96

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
ARI,1	-0.22463	0.10104	-2.22	0.0286	3
ARI,2	-0.20453	0.10248	-2.00	0.0489	5

Variance Estimate: 0.290202  
Std Error Estimate: 0.538704  
AIC: 154.0451  
SBC: 159.1528  
Number of Residuals: 95

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.97	4	0.0928	-0.121	-0.230	-0.026	0.104	-0.034	0.009
12	15.21	10	0.1245	-0.104	-0.061	0.074	-0.054	0.131	0.153
18	13.09	16	0.2639	0.020	-0.111	0.005	0.110	-0.033	-0.087
24	22.20	22	0.4479	-0.027	-0.003	0.070	0.085	-0.105	0.027
30	26.07	28	0.5992	0.067	0.062	-0.037	-0.082	0.071	-0.092
36	34.52	34	0.4429	0.056	-0.015	0.039	-0.060	0.127	-0.174

Model for variable res  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.976937	Pr < W 0.0917
Kolmogorov-Smirnov	D 0.077004	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.120448	Pr > W-Sq 0.0612
Anderson-Darling	A-Sq 0.675076	Pr > A-Sq 0.0795



### Lampiran 5. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Total inflow**

Parameter	Estimate	Conditional Least Squares Estimation		t Value	Pr >  t	Log	Variable	Shift
		Standard Error	Approx Pr >  t					
NUM1	21.03321	1.06525	11.28	<.0001	0	t		0
NUM2	2004.8	189.20047	10.60	<.0001	0	N1		0
NUM3	813.25152	183.93070	4.31	<.0001	0	N2		0
NUM4	330.41249	190.81182	4.38	<.0001	0	N3		0
NUM5	801.93602	191.63965	4.18	<.0001	0	N4		0
NUM6	693.31912	192.49199	3.55	0.0007	0	N5		0
NUM7	437.93931	196.11154	2.23	0.0285	0	N6		0
NUM8	1263.0	221.33005	5.73	<.0001	0	N7		0
NUM9	1088.9	250.00501	4.36	<.0001	0	N8		0
NUM10	123.24292	229.21704	0.56	0.5745	0	N9		0
NUM11	883.76373	206.55075	4.30	<.0001	0	N10		0
NUM12	896.29150	197.83029	4.53	<.0001	0	N11		0
NUM13	243.30032	198.76094	1.22	0.2248	0	N12		0
NUM14	4320.9	531.92555	8.12	<.0001	0	V1t		0
NUM15	2672.4	307.35851	7.42	<.0001	0	V2t		0
NUM16	1649.6	304.83664	4.29	<.0001	0	V3t		0
NUM17	-1225.0	311.21290	-4.10	0.0001	0	V4t		0
NUM18	-77.41782	542.32986	-0.14	0.8859	0	V1t1		0
NUM19	366.22770	374.03509	0.98	0.3307	0	V2t1		0
NUM20	1245.0	304.57734	3.24	0.0018	0	V3t1		0
NUM21	4784.0	317.15684	15.08	<.0001	0	V4t1		0

Variance Estimate            234910.6  
Std Error Estimate        484.6758  
AIC                            1477.966  
SBC                            1531.817  
Number of Residuals        96

**Autocorrelation Check of Residuals**

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	11.49	6	0.0743	-0.114	0.072	-0.203	0.084	-0.215	-0.003
12	20.24	12	0.0527	-0.027	0.153	-0.100	0.094	0.038	0.165
18	25.47	18	0.1125	-0.103	-0.053	-0.158	-0.046	-0.018	0.065
24	27.33	24	0.2629	-0.066	0.021	-0.056	0.048	0.038	0.088
30	33.69	30	0.2933	-0.088	-0.027	-0.072	-0.070	-0.062	0.138
36	42.71	36	0.2051	-0.127	0.075	-0.046	0.126	-0.045	-0.134

Model for variable y  
No mean term in this model.

**Tests for Normality**

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.971652	Pr < W	0.0354
Kolmogorov-Smirnov	D	0.108926	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.163801	Pr > W-Sq	0.0167
Anderson-Darling	A-Sq	0.86178	Pr > A-Sq	0.0259

## Lampiran 6. *Output* Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang

#Pecahan Rp100.000,00							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	14.12415	1.00601	14.05	<.0001	0	t	0
NUM2	-378.29381	102.04403	-3.71	0.0004	0	M1	0
NUM3	-200.01591	102.47455	-1.95	0.0547	0	M2	0
NUM4	-124.35185	102.31310	-1.21	0.2307	0	M3	0
NUM5	-11.21469	103.35359	-0.11	0.9139	0	M4	0
NUM6	13.21559	105.32847	0.13	0.9005	0	M5	0
NUM7	351.86564	119.03134	2.96	0.0042	0	M6	0
NUM8	-81.62164	134.49720	-0.61	0.5458	0	M7	0
NUM9	-452.18854	123.18540	-3.67	0.0004	0	M8	0
NUM10	-28.86574	118.36384	-0.26	0.7944	0	M9	0
NUM11	-33.19491	105.19339	-0.30	0.7620	0	M10	0
NUM12	-80.16939	106.69847	-0.75	0.4548	0	M11	0
NUM13	451.60488	107.20479	4.21	<.0001	0	M12	0
NUM14	358.40182	292.50295	1.23	0.2243	0	V1t	0
NUM15	648.35279	201.73338	3.19	0.0021	0	V2t	0
NUM16	1588.7	207.41927	7.56	<.0001	0	V3t	0
NUM17	2023.7	171.05845	11.83	<.0001	0	V4t	0
NUM18	2042.5	266.09056	7.12	<.0001	0	V11t	0
NUM19	968.79385	208.91928	4.64	<.0001	0	V21t	0
NUM20	-108.60336	207.55912	-0.52	0.6023	0	V31t	0
NUM21	-92.77019	167.05068	-0.55	0.5821	0	V41t	0
Variance Estimate				58339.45			
Std Error Estimate				261.4067			
AIC				1359.425			
SBC				1413.276			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	11.70	6	0.0690	-0.220	0.209	0.127	-0.064	0.035	0.059
12	18.22	12	0.1091	-0.192	0.070	0.010	-0.079	-0.018	0.111
18	20.36	18	0.3131	-0.021	0.036	0.021	0.010	-0.111	0.057
24	26.27	24	0.3398	-0.166	0.031	0.019	-0.073	0.083	-0.079
30	32.52	30	0.3438	-0.024	0.065	-0.142	0.100	-0.035	-0.037
36	35.70	36	0.4827	0.002	-0.051	-0.017	-0.003	-0.133	-0.015

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality					
Test	--Statistic--	----p Value----			
Shapiro-Wilk	W	0.955777	Pr < W	0.0026	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.07848	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.115941	Pr > W-Sq	0.0715	
Anderson-Darling	A-Sq	0.827225	Pr > A-Sq	0.0331	

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
PA1_1	-0.56265	0.10028	-5.61	<.0001	2	y	0
NUM1	5.55562	0.79947	6.95	<.0001	0	t	0
NUM2	-69.40350	65.43150	-1.06	0.2923	0	N1	0
NUM3	48.18725	65.79851	0.73	0.4663	0	N2	0
NUM4	176.12733	67.62247	2.60	0.0111	0	N3	0
NUM5	130.10089	68.95121	2.73	0.0066	0	N4	0
NUM6	248.49073	68.92940	3.61	0.0006	0	N5	0
NUM7	356.50667	72.63441	4.91	<.0001	0	N6	0
NUM8	139.06545	77.03538	1.80	0.0753	0	N7	0
NUM9	-50.32677	74.78065	-0.67	0.5030	0	N8	0
NUM10	63.32321	71.79425	0.89	0.3761	0	N9	0
NUM11	65.70367	70.75866	0.93	0.3556	0	N10	0
NUM12	142.01633	69.13730	2.05	0.0435	0	N11	0
NUM13	394.56833	69.54709	5.67	<.0001	0	N12	0
NUM14	-32.08291	129.09733	-0.25	0.8056	0	V14	0
NUM15	581.23585	90.17606	6.45	<.0001	0	V24	0
NUM16	977.63846	91.28255	10.71	<.0001	0	V34	0
NUM17	1182.0	71.97558	16.42	<.0001	0	V44	0
NUM18	776.61239	128.50852	6.04	<.0001	0	V141	0
NUM19	541.45323	91.10030	5.94	<.0001	0	V241	0
NUM20	21.29638	90.94561	0.23	0.8155	0	V341	0
NUM21	18.55369	71.53371	0.26	0.7962	0	V441	0

Variance Estimate	19922.62
Std Error Estimate	141.1475
AIC	1241.312
SBC	1238.227
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.47	5	0.2634	0.010	-0.062	0.110	-0.053	0.195	0.077
12	8.19	11	0.6962	0.005	0.008	0.036	0.012	-0.011	-0.079
18	9.57	17	0.9205	-0.070	0.076	-0.004	-0.027	-0.024	-0.003
24	18.45	23	0.7329	-0.047	-0.022	0.053	-0.027	0.176	-0.177
30	25.39	29	0.6580	-0.072	0.051	-0.129	0.141	0.015	-0.077
36	33.00	35	0.5648	-0.039	-0.050	0.004	-0.033	-0.189	-0.033

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	Pr < W	Pr > D	Pr > W-Sq	Pr > A-Sq
Shapiro-Wilk	W	0.989315	0.6378		
Kolmogorov-Smirnov	D	0.070425	>0.1500		
Cramer-von Mises	W-Sq	0.064706	>0.2500		
Anderson-Darling	A-Sq	0.399973	>0.2500		

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp20.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
AR1_1	0.94588	0.11043	3.13	0.0025	1	y	0
AR1_2	-0.22294	0.11093	-2.01	0.0481	2	y	0
AR1_3	-0.42731	0.14180	-3.01	0.0036	35	y	0
NUM1	0.15248	0.04973	3.07	0.0031	0	t	0
NUM2	16.70562	4.28016	3.90	0.0002	0	N1	0
NUM3	14.02556	4.31808	3.43	0.0010	0	N2	0
NUM4	23.78114	4.35386	5.46	<.0001	0	N3	0
NUM5	23.16142	4.40552	5.26	<.0001	0	N4	0
NUM6	26.29843	4.53901	5.79	<.0001	0	N5	0
NUM7	22.70972	5.10743	4.45	<.0001	0	N6	0
NUM8	14.13149	6.19937	2.28	0.0256	0	N7	0
NUM9	-6.45150	5.47248	-1.18	0.2423	0	N8	0
NUM10	-2.06779	4.73179	-0.44	0.6634	0	N9	0
NUM11	3.88275	4.53648	0.86	0.3949	0	N10	0
NUM12	6.86336	4.61266	1.49	0.1411	0	N11	0
NUM13	22.36075	4.60731	4.80	<.0001	0	N12	0
NUM14	-21.15134	13.73525	-1.54	0.1280	0	V1E	0
NUM15	17.50196	7.60758	2.30	0.0243	0	V2E	0
NUM16	91.79277	7.93243	11.57	<.0001	0	V3E	0
NUM17	230.54440	6.47632	35.60	<.0001	0	V4E	0
NUM18	257.53365	13.50543	19.07	<.0001	0	V1E1	0
NUM19	110.32941	7.91971	13.93	<.0001	0	V2E1	0
NUM20	109.95020	8.09340	13.59	<.0001	0	V3E1	0
NUM21	50.38260	6.63113	7.60	<.0001	0	V4E1	0

Variance Estimate 139.2856  
Std Error Estimate 11.80193  
AIC 766.7252  
SBC 828.2636  
Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
5	3.31	3	0.3461	0.019	0.028	0.060	-0.063	-0.124	-0.090
12	11.50	9	0.2428	-0.094	-0.152	-0.120	-0.079	-0.122	-0.089
18	15.28	15	0.4313	0.119	0.118	0.005	0.052	0.027	-0.040
24	21.21	21	0.4461	0.062	0.086	0.091	0.040	0.066	-0.144
30	23.64	27	0.6501	-0.085	-0.008	-0.046	-0.008	-0.030	-0.005
36	24.20	33	0.8673	-0.046	-0.023	0.006	0.029	-0.016	0.008

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.96367	Pr < W 0.0092
Kolmogorov-Smirnov	D	0.082795	Pr > D 0.1023
Cramer-von Mises	W-Sq	0.130428	Pr > W-Sq 0.0442
Anderson-Darling	A-Sq	0.901946	Pr > A-Sq 0.0216

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI1_1	0.25177	0.11055	2.28	0.0257	1	y	0
ARI1_2	-0.52435	0.16185	-3.31	0.0015	35	y	0
NUM1	0.23753	0.07223	3.29	0.0016	0	t	0
NUM2	6.58848	5.81175	1.13	0.2607	0	M1	0
NUM3	6.20664	5.84302	1.06	0.2916	0	M2	0
NUM4	16.12603	5.85244	2.76	0.0074	0	M3	0
NUM5	16.39304	5.83700	2.80	0.0052	0	M4	0
NUM6	12.00615	6.31902	1.91	0.0597	0	M5	0
NUM7	22.55040	6.77118	3.33	0.0014	0	M6	0
NUM8	3.29543	7.80217	0.42	0.6740	0	M7	0
NUM9	-23.08246	7.16840	-3.22	0.0019	0	M8	0
NUM10	-6.10156	6.41624	-0.95	0.3448	0	M9	0
NUM11	-4.78572	6.11028	-0.78	0.4360	0	M10	0
NUM12	-1.78579	6.21245	-0.29	0.7746	0	M11	0
NUM13	11.28540	6.28607	1.80	0.0767	0	M12	0
NUM14	-25.44888	19.08539	-1.33	0.1866	0	V1t	0
NUM15	26.57401	9.56274	2.78	0.0069	0	V2t	0
NUM16	85.38345	9.84455	8.73	<.0001	0	V3t	0
NUM17	205.08940	8.30495	24.79	<.0001	0	V4t	0
NUM18	215.93305	20.61642	10.48	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	147.44441	10.02626	14.71	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	106.63123	10.21631	10.44	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	42.85263	7.91230	5.42	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate: 243.501  
Std Error Estimate: 15.60452  
AIC: 819.8745  
SBC: 878.6545  
Number of Residuals: 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.41	4	0.4915	-0.055	-0.131	-0.008	0.054	-0.079	0.065
12	8.64	10	0.5670	-0.044	-0.066	-0.143	-0.013	0.031	-0.141
18	10.31	16	0.8499	-0.098	0.067	-0.003	0.020	0.013	-0.004
24	12.50	22	0.9461	0.101	0.040	0.025	0.019	-0.035	-0.060
30	15.00	28	0.9784	-0.071	-0.026	-0.017	0.016	-0.103	0.036
36	30.50	34	0.6399	-0.089	-0.123	0.053	0.209	-0.004	-0.180

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.308612	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.138192	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.495809	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	2.789505	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
MA1,1	0.46149	0.10441	4.42	<.0001	2	y	0
MA1,2	-0.35731	0.11229	-3.05	0.0032	11	y	0
NUM1	0.16895	0.03053	5.51	<.0001	0	t	0
NUM2	2.80621	4.18312	0.67	0.5044	0	M1	0
NUM3	0.85665	4.10746	0.21	0.8354	0	M2	0
NUM4	3.85296	4.24400	0.91	0.3659	0	M3	0
NUM5	7.76665	4.23452	1.81	0.0746	0	M4	0
NUM6	11.54197	4.31150	2.63	0.0104	0	M5	0
NUM7	8.87112	4.87637	1.82	0.0730	0	M6	0
NUM8	13.97971	5.68670	2.46	0.0163	0	M7	0
NUM9	-19.56900	5.02767	-3.89	0.0002	0	M8	0
NUM10	-9.36771	4.50055	-2.08	0.0409	0	M9	0
NUM11	-6.18440	4.38030	-1.41	0.1622	0	M10	0
NUM12	-4.07650	4.33042	-0.94	0.3496	0	M11	0
NUM13	4.63942	4.36826	1.06	0.2917	0	M12	0
NUM14	-27.44055	10.47866	-2.62	0.0107	0	U1t	0
NUM15	25.04174	7.28294	3.44	0.0010	0	U2t	0
NUM16	76.71905	7.48526	10.25	<.0001	0	U3t	0
NUM17	129.26499	6.84463	18.89	<.0001	0	U4t	0
NUM18	228.59471	10.07600	22.69	<.0001	0	U1t1	0
NUM19	118.00653	7.64584	15.43	<.0001	0	U2t1	0
NUM20	77.00403	7.63871	10.08	<.0001	0	U3t1	0
NUM21	30.40684	6.62170	4.59	<.0001	0	U4t1	0

Variance Estimate      101.084  
Std Error Estimate      10.05495  
aIC                        735.2743  
SBC                        794.2543  
Number of Residuals      96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.38	4	0.6660	-0.073	0.037	-0.057	0.049	0.010	-0.104
12	6.55	10	0.7676	0.031	0.019	0.148	0.029	-0.027	-0.115
18	7.07	16	0.3718	0.025	0.031	0.002	0.028	0.036	-0.029
24	18.09	22	0.7014	-0.016	-0.065	0.030	-0.039	0.272	-0.069
30	21.82	28	0.7894	-0.017	-0.131	-0.092	-0.004	-0.031	0.029
36	48.38	34	0.0522	-0.064	0.127	-0.067	0.165	-0.334	-0.099

Model for variable y  
No near term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.953223	Pr < W      0.0018
Kolmogorov-Smirnov	D	0.101709	Pr > D      0.0157
Cramer-von Mises	W-Sq	0.236915	Pr > W-Sq <0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.408571	Pr > A-Sq <0.0050

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	1.00000	0.22426	4.46	<.0001	35	y	0
NUM1	0.08244	0.01616	5.10	<.0001	0	t	0
NUM2	1.74339	1.42527	1.22	0.2251	0	M1	0
NUM3	0.36057	1.42922	0.25	0.8014	0	M2	0
NUM4	0.60658	1.41440	0.43	0.6693	0	M3	0
NUM5	-0.04491	1.44122	-0.03	0.9752	0	M4	0
NUM6	2.99323	1.52487	1.96	0.0534	0	M5	0
NUM7	5.62911	1.50345	3.74	0.0004	0	M6	0
NUM8	5.30194	2.00669	2.64	0.0100	0	M7	0
NUM9	-8.55010	2.13904	-4.00	0.0002	0	M8	0
NUM10	-1.83386	1.75521	-1.04	0.2995	0	M9	0
NUM11	-2.04635	1.50184	-1.36	0.1772	0	M10	0
NUM12	-1.90229	1.50197	-1.27	0.2093	0	M11	0
NUM13	0.79325	1.56838	0.51	0.6118	0	M12	0
NUM14	-8.44263	5.34829	-1.50	0.1391	0	U11	0
NUM15	8.29170	2.00312	4.14	<.0001	0	U21	0
NUM16	30.66174	2.30382	13.31	<.0001	0	U31	0
NUM17	63.20815	2.16156	29.24	<.0001	0	U41	0
NUM18	99.89933	5.47340	18.25	<.0001	0	U11t	0
NUM19	52.51505	2.41076	21.78	<.0001	0	U21t	0
NUM20	32.53863	2.35743	13.80	<.0001	0	U31t	0
NUM21	9.05359	1.60472	5.64	<.0001	0	U41t	0

Variance Estimate	15.02313
Std Error Estimate	3.87568
AIC	551.5697
SBC	607.9854
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.78	5	0.2377	0.146	-0.065	-0.004	-0.097	-0.152	-0.092
12	10.88	11	0.4537	-0.069	-0.088	-0.020	0.056	0.037	0.088
18	14.12	17	0.6588	0.021	-0.019	-0.065	-0.122	-0.038	-0.007
24	17.26	23	0.7964	-0.006	-0.021	0.121	0.073	0.062	0.024
30	22.23	29	0.8107	-0.120	-0.083	-0.114	-0.019	-0.026	-0.039
36	43.48	35	0.1539	0.008	0.068	0.155	0.263	-0.080	-0.179

Model for variable y  
No non term in this model.

Tests for Normality

Test		--Statistic--		----p Value----
Shapiro-Milk	U	0.924761	Pr < U	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.103203	Pr > D	0.0130
Cramer-von Mises	W-Sq	0.241584	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.636666	Pr > A-Sq	<0.0050

## Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)

#Pecahan Rp1.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	-0.22185	0.09972	-2.22	0.0292	1	y	0
AR1_2	0.55187	0.09635	5.73	<.0001	11	y	0
AR1_3	0.62258	0.11533	5.37	<.0001	12	y	0
MUM1	-0.03720	0.01443	-2.58	0.0120	0	t	0
MUM2	1.99906	1.10184	1.81	0.0738	0	M1	0
MUM3	1.71018	1.06767	1.60	0.1136	0	M2	0
MUM4	1.43036	1.05494	1.36	0.1733	0	M3	0
MUM5	1.24501	1.05120	1.18	0.2402	0	M4	0
MUM6	0.93485	1.05763	0.88	0.3797	0	M5	0
MUM7	-1.47255	1.13341	-1.30	0.1989	0	M6	0
MUM8	1.14543	1.22959	0.93	0.3547	0	M7	0
MUM9	7.87303	1.28915	6.18	<.0001	0	M8	0
MUM10	4.85730	1.17831	4.12	<.0001	0	M9	0
MUM11	3.27978	1.12577	2.91	0.0048	0	M10	0
MUM12	2.42812	1.10830	2.19	0.0288	0	M11	0
MUM13	2.45023	1.15686	2.13	0.0369	0	M12	0
MUM14	5.47473	1.91544	2.86	0.0056	0	U11	0
MUM15	-1.93934	1.43330	-1.40	0.1672	0	U2t	0
MUM16	8.00358	1.78867	4.47	<.0001	0	U3t	0
MUM17	14.35429	1.32391	7.42	<.0001	0	U4t	0
MUM18	10.45972	2.42232	4.32	<.0001	0	U11t	0
MUM19	-2.21287	1.91520	-1.16	0.2517	0	U2t1	0
MUM20	6.32981	1.74301	3.63	0.0005	0	U3t1	0
MUM21	2.03336	1.33352	1.52	0.1317	0	U4t1	0
Variance Estimate				4.079082			
Std Error Estimate				2.019674			
AIC				427.7894			
SBC				489.3268			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
5	3.32	3	0.3448	0.084	0.139	-0.006	-0.055	-0.041	-0.044
12	8.05	9	0.5295	-0.015	-0.051	-0.044	0.098	0.055	0.153
18	13.44	15	0.5682	0.116	0.161	0.038	-0.015	-0.045	-0.063
24	16.06	21	0.7665	-0.089	-0.042	-0.039	-0.076	-0.044	-0.044
30	16.40	27	0.9450	0.028	0.001	0.036	-0.015	-0.005	-0.012
36	38.57	33	0.2288	-0.014	-0.039	-0.087	-0.063	-0.285	-0.222

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.820362	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.179451	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.701351	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.985382	Pr > A-Sq < 0.0050



**Lampiran 6. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Semarang (Lanjutan)**

**#Total Outflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	20.51853	1.51291	13.56	<.0001	0	t	0
NUM2	-439.19745	153.46108	-2.86	0.0055	0	M1	0
NUM3	-135.26071	154.10853	-0.88	0.3829	0	M2	0
NUM4	83.51618	154.76805	0.54	0.5311	0	M3	0
NUM5	219.14943	155.43951	1.40	0.1646	0	M4	0
NUM6	327.20958	158.40045	2.07	0.0429	0	M5	0
NUM7	251.00134	179.00781	4.20	<.0001	0	M6	0
NUM8	40.14570	202.26658	0.20	0.8432	0	M7	0
NUM9	-613.41342	185.22430	-3.31	0.0014	0	M8	0
NUM10	-3.32963	165.97300	-0.02	0.9840	0	M9	0
NUM11	-44.50193	153.71011	-0.28	0.7794	0	M10	0
NUM12	41.50383	160.46075	0.26	0.7965	0	M11	0
NUM13	874.69819	161.22210	5.43	<.0001	0	M12	0
NUM14	363.54325	439.88542	0.83	0.4112	0	U1t	0
NUM15	1356.9	303.38102	4.47	<.0001	0	U2t	0
NUM16	2985.4	311.93186	9.57	<.0001	0	U3t	0
NUM17	3927.9	257.24689	15.27	<.0001	0	U4t	0
NUM18	3712.1	431.44645	8.60	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	2955.1	314.18768	9.37	<.0001	0	U2t1	0
NUM20	227.21850	312.14218	0.73	0.4689	0	U3t1	0
NUM21	-39.01876	252.42581	-0.15	0.8776	0	U4t1	0

Variance Estimate	154544.9
Std Error Estimate	393.122
AIC	1437.769
SBC	1491.62
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	11.97	6	0.0626	-0.187	0.163	0.160	-0.139	0.105	0.056
12	16.04	12	0.1894	-0.140	0.085	0.022	-0.102	-0.024	0.051
18	17.51	18	0.4884	-0.071	-0.033	-0.001	-0.017	-0.074	0.026
24	25.68	24	0.3894	-0.152	0.033	0.069	-0.067	0.133	-0.116
30	32.76	30	0.3329	-0.043	0.052	-0.166	0.118	-0.073	-0.028
36	38.11	36	0.3739	0.006	-0.045	-0.041	-0.036	-0.169	-0.034

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.964419	Pr < W	0.0104
Kolmogorov-Smirnov	D	0.075897	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.094754	Pr > W-Sq	0.1337
Anderson-Darling	A-Sq	0.628663	Pr > A-Sq	0.0389

## Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo

**#Pecahan Rp100.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.28287	0.11808	2.40	0.0192	2	y	0
AR1_2	0.34169	0.11788	2.90	0.0049	4	y	0
NUM1	9.54803	1.43781	6.64	<.0001	0	t	0
NUM2	611.76441	99.81758	6.13	<.0001	0	M1	0
NUM3	143.82153	100.73213	1.43	0.1577	0	M2	0
NUM4	36.33948	191.58270	0.35	0.3458	0	M3	0
NUM5	133.64058	102.47042	1.30	0.1963	0	M4	0
NUM6	123.07462	103.48444	1.19	0.2382	0	M5	0
NUM7	32.55315	105.07877	0.31	0.7576	0	M6	0
NUM8	208.60896	119.63376	1.89	0.0633	0	M7	0
NUM9	219.68757	117.34438	1.87	0.0652	0	M8	0
NUM10	-11.56376	111.31243	-0.10	0.9175	0	M9	0
NUM11	152.72771	107.30970	1.42	0.1589	0	M10	0
NUM12	194.37915	105.23838	1.85	0.0688	0	M11	0
NUM13	-3.79180	106.32708	-0.04	0.9716	0	M12	0
NUM14	1352.1	177.31355	7.63	<.0001	0	V1L	0
NUM15	915.22456	128.39327	7.13	<.0001	0	V2L	0
NUM16	498.50636	128.14615	3.89	0.0002	0	V3L	0
NUM17	-319.14864	102.65828	-3.11	0.0027	0	V4L	0
NUM18	37.52060	182.42149	0.21	0.8376	0	V1L1	0
NUM19	127.13417	125.30981	1.01	0.3137	0	V2L1	0
NUM20	225.46129	128.77502	1.75	0.0842	0	V3L1	0
NUM21	1256.2	104.38846	12.03	<.0001	0	V4L1	0

Variance Estimate	31808.36
Std Error Estimate	178.3507
AIC	1287.423
SBC	1346.403
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	1.76	4	0.7794	0.085	-0.014	-0.045	-0.068	0.043	0.029	
12	10.31	10	0.3845	0.051	0.145	0.119	-0.161	-0.024	0.141	
18	16.66	16	0.4081	0.064	-0.083	0.008	0.062	0.042	0.178	
24	22.33	22	0.4059	-0.044	0.050	0.032	-0.152	0.115	0.013	
30	28.39	28	0.4437	-0.042	-0.030	-0.104	-0.126	-0.071	-0.006	
36	31.72	34	0.5798	0.010	0.061	-0.023	-0.002	-0.061	-0.117	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.971622	Pr < W 0.0352
Kolmogorov-Smirnov	D 0.073099	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.091609	Pr > W-Sq 0.1458
Anderson-Darling	A-Sq 0.630984	Pr > A-Sq 0.0379

Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo  
(Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.28758	0.10387	2.77	0.0071	1	y	0
AR1_2	0.50896	0.10579	4.81	<.0001	2	y	0
AR1_3	-0.26512	0.12760	-2.08	0.0413	22	y	0
MUR1	5.72704	1.07827	5.31	<.0001	0	t	0
MUR2	370.47762	55.05829	6.63	<.0001	0	N1	0
MUR3	139.45434	55.99110	2.49	0.0151	0	N2	0
MUR4	112.94605	57.03580	1.95	0.0547	0	N3	0
MUR5	137.60322	57.02559	2.38	0.0200	0	N4	0
MUR6	124.62028	58.48543	2.13	0.0365	0	N5	0
MUR7	77.55019	58.67310	1.32	0.1904	0	N6	0
MUR8	160.03176	62.97810	2.54	0.0132	0	N7	0
MUR9	225.99639	65.91784	3.43	0.0010	0	N8	0
MUR10	135.53392	63.72783	2.13	0.0369	0	N9	0
MUR11	181.64576	61.21331	2.97	0.0041	0	N10	0
MUR12	181.68048	59.38571	3.06	0.0031	0	N11	0
MUR13	41.79521	58.68413	0.71	0.4786	0	N12	0
MUR14	568.75390	91.72723	6.20	<.0001	0	U1t	0
MUR15	408.30875	62.63990	6.52	<.0001	0	U2t	0
MUR16	213.27365	64.94608	3.29	0.0016	0	U3t	0
MUR17	-205.75402	51.25556	-4.01	0.0001	0	U4t	0
MUR18	95.26716	92.21144	1.03	0.3050	0	U1t1	0
MUR19	55.48842	63.42319	0.87	0.3845	0	U2t1	0
MUR20	113.92389	63.75449	1.79	0.0782	0	U3t1	0
MUR21	538.45156	51.63886	11.58	<.0001	0	U4t1	0

Variance Estimate	9067.441
Std Error Estimate	95.22311
AIC	1167.613
SBC	1229.158

Autocorrelation Check of Residuals

Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----autocorrelations-----					
6	2.18	3	0.5368	-0.002	-0.072	-0.004	0.049	0.049	0.109
12	15.83	9	0.0795	-0.090	0.156	0.078	-0.152	0.073	0.191
18	18.98	15	0.2145	-0.019	-0.027	-0.008	-0.022	0.033	0.126
24	25.07	21	0.2441	-0.012	0.128	0.043	-0.133	0.103	0.001
30	26.31	27	0.5015	-0.033	0.085	-0.001	-0.018	0.049	-0.033
36	28.98	33	0.6676	0.008	-0.034	-0.034	-0.068	-0.005	-0.102

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.950791	Pr < W 0.0012
Kolmogorov-Smirnov	D 0.085879	Pr > D 0.0809
Cramer-von Mises	W-Sq 0.164671	Pr > W-Sq 0.0162
Anderson-Darling	A-Sq 1.11375	Pr > A-Sq 0.0065

## Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp20.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.37095	0.11170	3.32	0.0014	1	y	0
ARI_2	-0.30176	0.10645	-2.83	0.0059	2	y	0
NUM1	0.19012	0.03806	5.00	<.0001	0	t	0
NUM2	15.97795	3.84893	4.15	<.0001	0	M1	0
NUM3	10.68286	3.88678	2.75	0.0075	0	M2	0
NUM4	9.93738	3.90606	2.54	0.0131	0	M3	0
NUM5	7.38597	3.96341	2.01	0.0476	0	M4	0
NUM6	6.09883	4.00815	1.52	0.1324	0	M5	0
NUM7	2.74197	4.07262	0.67	0.5029	0	M6	0
NUM8	14.95579	4.44188	3.37	0.0012	0	M7	0
NUM9	23.86629	4.91773	4.85	<.0001	0	M8	0
NUM10	23.06366	4.67496	4.93	<.0001	0	M9	0
NUM11	20.29344	4.27078	4.75	<.0001	0	M10	0
NUM12	16.32133	4.12042	3.96	0.0002	0	M11	0
NUM13	9.82914	4.07292	2.41	0.0183	0	M12	0
NUM14	41.49664	9.41925	4.41	<.0001	0	U11	0
NUM15	2.75149	7.02253	0.39	0.6963	0	U21	0
NUM16	-7.90256	6.75634	-1.16	0.2487	0	U31	0
NUM17	-20.30118	5.36623	-3.78	0.0003	0	U41	0
NUM18	39.77963	9.49080	4.19	<.0001	0	U111	0
NUM19	11.34606	6.74770	1.68	0.0969	0	U211	0
NUM20	33.77490	6.72047	5.03	<.0001	0	U311	0
NUM21	36.12257	5.42075	6.66	<.0001	0	U411	0

Variance Estimate	81.86476
Std Error Estimate	9.047915
AIC	715.0295
SBC	774.0095
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.19	4	0.2688	0.032	-0.089	-0.060	0.058	-0.095	-0.160
12	12.15	10	0.2748	-0.006	0.006	-0.128	0.021	0.134	0.168
18	14.67	16	0.5486	-0.022	-0.109	-0.044	0.009	-0.083	-0.020
24	22.70	22	0.4187	0.054	-0.012	-0.148	0.104	0.107	0.126
30	29.23	28	0.4012	-0.085	-0.143	0.040	-0.061	-0.112	0.049
36	48.02	34	0.0561	0.058	-0.055	-0.001	0.169	0.206	-0.211

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.893809	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.132368	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.277529	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.790173	Pr > A-Sq < 0.0050

### Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.42151	0.10940	3.85	0.0002	1	y	0
ARI_2	-0.29052	0.10392	-2.80	0.0056	3	y	0
NUM1	0.20794	0.04493	4.63	<.0001	0	L	0
NUM2	11.64485	4.35198	2.68	0.0092	0	M1	0
NUM3	7.24121	4.40820	1.64	0.1048	0	M2	0
NUM4	7.23560	4.43406	1.63	0.1070	0	M3	0
NUM5	5.00232	4.48319	1.11	0.2688	0	M4	0
NUM6	2.32533	4.54105	0.51	0.6101	0	M5	0
NUM7	-0.03524	4.61638	-0.01	0.9939	0	M6	0
NUM8	14.61410	5.00626	2.92	0.0047	0	M7	0
NUM9	24.60805	5.51257	4.46	<.0001	0	M8	0
NUM10	22.33289	5.28130	4.23	<.0001	0	M9	0
NUM11	13.30261	4.85340	3.98	0.0002	0	M10	0
NUM12	14.62952	4.69068	3.13	0.0025	0	M11	0
NUM13	8.39364	4.61369	1.82	0.0730	0	M12	0
NUM14	26.69852	10.40216	2.57	0.0123	0	U1t	0
NUM15	-2.53500	7.71997	-0.33	0.7436	0	U2t	0
NUM16	-12.59486	7.41346	-1.70	0.0939	0	U3t	0
NUM17	-23.44699	5.88649	-3.98	0.0002	0	U4t	0
NUM18	39.45205	10.46607	3.77	0.0003	0	U1t-1	0
NUM19	11.49458	7.45230	1.54	0.1273	0	U2t-1	0
NUM20	23.06527	7.38385	3.12	0.0026	0	U3t-1	0
NUM21	18.66270	5.33514	3.14	0.0024	0	U4t-1	0

Variance Estimate	100.6001
Std Error Estimate	10.02996
AIC	734.8136
SBC	733.7936
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.64	4	0.2278	0.031	-0.114	-0.051	0.030	-0.119	-0.152
12	14.01	10	0.1723	-0.018	-0.021	-0.132	0.025	0.152	0.184
18	18.50	16	0.2957	-0.044	-0.106	-0.074	-0.009	-0.137	-0.027
24	26.71	22	0.2225	0.052	-0.038	-0.118	0.084	0.184	0.073
30	32.21	28	0.2659	-0.068	-0.131	0.030	-0.071	-0.106	0.036
36	49.14	34	0.0450	0.077	-0.057	-0.001	0.172	0.186	-0.191

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----
Shapiro-Wilk	W	0.883225 Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.127572 Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.284202 Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.949367 Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
ARI_1	0.30765	0.00149	3.78	0.0003	1	y	0
ARI_2	0.83235	0.00119	7.53	<.0001	11	y	0
NUM1	0.08919	0.00984	0.99	0.3241	0	t	0
NUM2	8.14692	3.81201	2.14	0.0359	0	M1	0
NUM3	5.52567	3.75837	1.47	0.1458	0	M2	0
NUM4	6.14825	3.75306	1.64	0.1057	0	M3	0
NUM5	4.87978	3.75537	1.30	0.1980	0	M4	0
NUM6	4.53222	3.75405	1.21	0.2312	0	M5	0
NUM7	3.29973	3.74956	0.88	0.3817	0	M6	0
NUM8	8.53090	3.83810	2.24	0.0283	0	M7	0
NUM9	17.49073	4.07951	4.29	<.0001	0	M8	0
NUM10	14.93551	4.15010	3.38	0.0012	0	M9	0
NUM11	10.66735	4.01741	2.65	0.0097	0	M10	0
NUM12	10.96955	3.95328	2.77	0.0070	0	M11	0
NUM13	5.79705	4.01757	1.44	0.1533	0	M12	0
NUM14	1.95503	5.30063	0.18	0.8585	0	V1t	0
NUM15	-3.36846	4.40821	-0.76	0.4472	0	V2t	0
NUM16	-6.21827	3.33652	-1.58	0.1185	0	V3t	0
NUM17	-12.12729	3.56525	-3.40	0.0011	0	V4t	0
NUM18	22.50189	5.25256	4.28	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	6.80049	3.95880	1.72	0.0901	0	V2t1	0
NUM20	1.26732	4.13880	0.31	0.7603	0	V3t1	0
NUM21	6.88369	3.97669	1.73	0.0877	0	V4t1	0
Variance Estimate				31.33984			
Std Error Estimate				5.53882			
AIC				622.8523			
SBC				681.8323			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.81	4	0.3076	0.102	-0.121	-0.132	-0.038	-0.043	-0.047
12	6.72	10	0.7513	0.016	-0.010	-0.102	-0.080	-0.009	0.021
18	9.02	16	0.9125	-0.044	-0.102	0.029	0.047	0.007	0.067
24	21.96	22	0.4622	0.187	0.066	-0.038	-0.039	0.224	0.043
30	26.74	28	0.5322	-0.066	-0.037	-0.051	-0.116	0.005	0.071
36	40.81	34	0.1950	0.068	-0.004	0.006	0.035	0.144	-0.253

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.971739	Pr < W 0.0359
Kolmogorov-Smirnov	D 0.076922	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.1506	Pr > W-Sq 0.0233
Anderson-Darling	A-Sq 0.909604	Pr > A-Sq 0.0209

Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
ARI_1	0.40573	0.11508	3.53	0.0007	1	y	0
ARI_2	-0.24084	0.10833	-2.22	0.0293	4	y	0
NUM1	0.97024	0.01218	5.77	<.0001	0	U1	0
NUM2	3.06975	1.14733	2.68	0.0092	0	U1	0
NUM3	2.47822	1.15661	2.14	0.0355	0	U2	0
NUM4	2.50114	1.15894	2.15	0.0342	0	U3	0
NUM5	1.03634	1.16545	0.94	0.3437	0	U4	0
NUM6	0.13896	1.18012	0.12	0.9066	0	U5	0
NUM7	-0.19971	1.20470	-0.17	0.8688	0	U6	0
NUM8	1.13435	1.31153	0.86	0.3899	0	U7	0
NUM9	7.94936	1.44645	5.50	<.0001	0	U8	0
NUM10	7.34967	1.39201	5.27	<.0001	0	U9	0
NUM11	6.20250	1.27831	4.85	<.0001	0	U10	0
NUM12	5.47465	1.23100	4.45	<.0001	0	U11	0
NUM13	3.75747	1.21383	3.10	0.0028	0	U12	0
NUM14	-2.60765	2.75977	-0.94	0.3478	0	U13	0
NUM15	-4.32328	2.04934	-2.10	0.0188	0	U14	0
NUM16	-5.45011	1.94937	-2.79	0.0066	0	U15	0
NUM17	-5.53494	1.55880	-3.59	0.0006	0	U16	0
NUM18	10.06830	2.77099	3.63	0.0005	0	U17	0
NUM19	-0.24771	1.96308	-0.13	0.8939	0	U18	0
NUM20	-3.26669	1.94257	-1.68	0.0969	0	U19	0
NUM21	-5.06687	1.56392	-3.23	0.0019	0	U21	0
Variance Estimate				6.752246			
Std Error Estimate				2.598508			
AIC				475.4909			
SEC				534.4709			
Number of Residuals				96			

**Autocorrelation Check of Residuals**

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.39	4	0.6639	-0.042	0.096	-0.101	0.006	-0.007	0.048
12	8.89	10	0.5428	-0.026	-0.075	0.073	0.004	0.135	0.170
18	12.85	16	0.6839	0.022	-0.148	-0.051	-0.089	-0.029	-0.023
24	14.98	22	0.8630	0.048	0.003	0.041	0.058	0.093	-0.027
30	24.93	28	0.6317	0.035	-0.136	0.015	-0.182	0.013	-0.008
36	30.48	34	0.6409	0.067	0.000	-0.060	0.150	-0.034	-0.071

Model for variable y  
No mean term in this model.

**Tests for Normality**

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.92218	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.104497	Pr > D = 0.0106
Cramer-von Mises	W-Sq	0.277389	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.760895	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp1.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.81252	0.07444	10.91	<.0001	1	y	0
AR1_2	-0.17529	0.08424	-2.08	0.0410	3	y	0
AR1_3	0.34512	0.08747	3.95	0.0002	10	y	0
NUM1	-0.01617	0.0094793	-1.71	0.0923	0	t	0
NUM2	2.56850	0.21399	12.00	<.0001	0	M1	0
NUM3	2.31750	0.23813	9.73	<.0001	0	M2	0
NUM4	2.21221	0.26361	8.39	<.0001	0	M3	0
NUM5	1.88668	0.28142	6.70	<.0001	0	M4	0
NUM6	1.66502	0.28990	5.74	<.0001	0	M5	0
NUM7	1.43809	0.29272	4.91	<.0001	0	M6	0
NUM8	1.28478	0.29369	4.37	<.0001	0	M7	0
NUM9	1.16122	0.29513	4.61	<.0001	0	M8	0
NUM10	1.54824	0.28962	5.35	<.0001	0	M9	0
NUM11	2.14708	0.27245	7.88	<.0001	0	M10	0
NUM12	2.31176	0.24774	9.33	<.0001	0	M11	0
NUM13	2.40365	0.22641	10.62	<.0001	0	M12	0
NUM14	-0.10740	0.21251	-0.51	0.6148	0	V1t	0
NUM15	-0.18395	0.15004	-1.23	0.2242	0	V2t	0
NUM16	-0.32941	0.14643	-2.25	0.0275	0	V3t	0
NUM17	-0.38274	0.12917	-2.92	0.0140	0	V4t	0
NUM18	0.30069	0.21496	1.40	0.1647	0	V1t1	0
NUM19	0.63035	0.15038	4.19	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	0.05040	0.14629	0.34	0.7314	0	V3t1	0
NUM21	-0.06800	0.11790	-0.58	0.5659	0	V4t1	0
Variance Estimate				0.054488			
Std Error Estimate				0.233427			
AIC				13.48075			
SBC				75.02511			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	1.97	3	0.5778	-0.056	-0.067	-0.049	-0.050	-0.073	0.029
12	12.71	9	0.1762	0.200	-0.233	-0.069	0.024	0.004	-0.037
18	23.51	15	0.0739	0.246	0.035	-0.127	0.078	0.069	-0.074
24	30.69	21	0.0789	0.022	0.050	-0.074	-0.197	0.096	0.014
30	39.24	27	0.0603	-0.071	0.177	0.051	-0.060	-0.070	0.122
36	45.56	33	0.0716	0.002	-0.021	0.123	-0.083	0.052	-0.127

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.970602	Pr < W	0.0296
Kolmogorov-Smirnov	D	0.080884	Pr > D	0.1231
Cramer-von Mises	M-Sq	0.117893	Pr > M-Sq	0.0670
Anderson-Darling	A-Sq	0.841512	Pr > A-Sq	0.0301



Lampiran 7. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)

**#Total Inflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NU1_1	-0.50926	0.07973	-6.39	<.0001	2	y	0
NU1_2	-0.67650	0.09628	-7.06	<.0001	3	y	0
NU1	14.89993	1.89724	7.85	<.0001	0	L	0
NUH2	1056.0	140.78496	7.50	<.0001	0	M1	0
NUH3	394.28860	141.04654	2.80	0.0066	0	M2	0
NUH4	349.12098	151.75587	2.30	0.0243	0	M3	0
NUH5	327.90604	153.57798	2.14	0.0361	0	M4	0
NUH6	319.21433	141.51099	2.26	0.0271	0	M5	0
NUH7	249.20755	140.95523	1.77	0.0812	0	M6	0
NUH8	369.06792	148.37871	2.49	0.0152	0	M7	0
NUH9	405.40580	151.04201	2.68	0.0090	0	M8	0
NUH10	239.53940	152.64193	1.47	0.1450	0	M9	0
NUH11	452.42949	158.63869	2.85	0.0058	0	M10	0
NUH12	449.41119	150.21349	2.99	0.0038	0	M11	0
NUH13	165.98480	149.94174	1.11	0.2719	0	M12	0
NUH14	1867.0	219.00015	8.53	<.0001	0	V1t	0
NUH15	1399.7	152.61897	9.17	<.0001	0	V2t	0
NUH16	913.91904	160.49149	5.69	<.0001	0	V3t	0
NUH17	-450.94470	153.26348	-2.94	0.0044	0	V4t	0
NUH18	380.10771	223.63905	1.70	0.0935	0	V1t1	0
NUH19	337.12437	163.19205	2.07	0.0424	0	V2t1	0
NUH20	436.03774	161.25108	2.70	0.0085	0	V3t1	0
NUH21	2294.4	146.43209	15.26	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate      75899.51  
 Std Error Estimate      275.4907  
 aIC                        1370.511  
 SBC                        1429.891  
 Number of Residuals      96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.72	4	0.1023	0.063	-0.011	0.009	0.247	0.095	0.037
12	15.11	10	0.1200	0.138	-0.035	0.071	-0.094	0.125	0.128
18	23.05	16	0.1125	0.038	0.009	-0.058	0.120	0.094	0.196
24	27.08	22	0.2080	-0.061	0.055	0.076	-0.109	0.081	-0.030
30	35.53	28	0.1550	-0.112	-0.138	-0.028	-0.058	-0.077	-0.030
36	41.61	34	0.1792	-0.104	-0.025	-0.038	0.006	-0.013	-0.163

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.988471	Pr < W 0.5731
Kolmogorov-Smirnov	D 0.071844	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.076	Pr > W-Sq 0.2359
Anderson-Darling	A-Sq 0.430124	Pr > A-Sq >0.2500

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo

#Pecahan Rp100.000,00							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NU1_1	-0.48256	0.11376	-4.24	<.0001	2	y	0
NU1_2	-0.35367	0.11671	-3.19	0.0021	3	y	0
NU1_3	-0.33165	0.14395	-2.30	0.0241	12	y	0
NU11	5.92540	0.85982	6.89	<.0001	0	t	0
NU12	-151.42562	68.17745	-2.22	0.0295	0	M1	0
NU13	-40.09326	68.82294	-0.58	0.5621	0	M2	0
NU14	-25.54833	72.22268	-0.35	0.7246	0	M3	0
NU15	-3.62010	73.80032	-0.12	0.9073	0	M4	0
NU16	55.71852	74.44813	0.75	0.4556	0	M5	0
NU17	209.42212	77.68609	2.70	0.0087	0	M6	0
NU18	4.18782	78.59046	0.05	0.9577	0	M7	0
NU19	-257.39577	78.47033	-3.28	0.0016	0	M8	0
NU110	-45.22655	77.62802	-0.58	0.5520	0	M9	0
NU111	-63.61734	73.96230	-0.86	0.3926	0	M10	0
NU112	-0.65025	70.97410	-0.01	0.9927	0	M11	0
NU113	259.98432	72.53641	3.58	0.0006	0	M12	0
NU114	73.07733	108.73120	0.67	0.5037	0	V1t	0
NU115	377.30016	78.21656	4.82	<.0001	0	V2t	0
NU116	929.18052	80.44003	11.55	<.0001	0	V3t	0
NU117	936.68513	73.95576	12.67	<.0001	0	V4t	0
NU118	822.67943	119.14842	6.90	<.0001	0	V1t1	0
NU119	453.33546	82.25139	5.51	<.0001	0	V2t1	0
NU120	27.00646	84.44184	0.32	0.7500	0	V3t1	0
NU121	-38.04684	67.19139	-0.57	0.5730	0	V4t1	0
Variance Estimate				15361.07			
Std Error Estimate				123.9338			
R1C				1218.22			
SBC				1279.764			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.98	3	0.0725	-0.139	0.061	0.086	-0.182	-0.037	0.087
12	12.38	3	0.1925	-0.163	0.073	0.067	0.002	-0.066	0.087
18	18.00	15	0.2627	-0.113	-0.055	0.074	-0.023	-0.154	0.048
24	21.28	21	0.4418	-0.111	0.029	0.087	0.020	0.068	0.024
30	25.21	27	0.5629	0.041	0.033	-0.142	0.028	-0.070	0.008
36	30.43	33	0.5957	0.100	-0.025	0.032	0.043	-0.134	-0.054

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.947451	Pr < W	0.0008
Kolmogorov-Smirnov	D	0.057501	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.069451	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.623937	Pr > A-Sq	0.1015

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.44318	0.11061	4.01	<.0001	3	y	0
NUM1	3.39022	0.49372	6.87	<.0001	0	t	0
NUM2	-81.49859	38.70798	-2.11	0.0386	0	H1	0
NUM3	42.78275	39.03481	1.10	0.2766	0	H2	0
NUM4	68.08281	39.29463	1.73	0.0873	0	H3	0
NUM5	82.66844	39.80225	2.08	0.0413	0	H4	0
NUM6	126.11002	40.42282	3.12	0.0026	0	H5	0
NUM7	183.37354	43.54269	4.21	<.0001	0	H6	0
NUM8	58.90397	46.68619	1.26	0.2110	0	H7	0
NUM9	-30.63671	44.27860	-2.05	0.0442	0	H8	0
NUM10	-4.01558	41.88453	-0.10	0.9239	0	H9	0
NUM11	26.88691	40.49424	0.66	0.5088	0	H10	0
NUM12	23.92821	40.79297	0.59	0.5593	0	H11	0
NUM13	210.88735	41.07788	5.13	<.0001	0	H12	0
NUM14	143.76199	82.07127	1.75	0.0840	0	V1t	0
NUM15	405.18120	56.45604	7.18	<.0001	0	V2t	0
NUM16	591.08738	58.53672	10.10	<.0001	0	V3t	0
NUM17	812.64405	47.99374	16.93	<.0001	0	V4t	0
NUM18	363.15174	80.45996	4.51	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	291.27770	58.64437	4.97	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	30.76889	58.51527	0.53	0.5985	0	V3t1	0
NUM21	-46.05212	47.16093	-0.98	0.3320	0	V4t1	0

Variance Estimate      6515.972  
Std Error Estimate      80.72157  
AIC                      1134.522  
SBC                      1130.938  
Number of Residuals      36

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.96	5	0.1106	-0.151	0.245	-0.035	0.009	0.037	0.062
12	13.42	11	0.2658	-0.059	0.093	-0.081	-0.004	0.123	0.115
18	15.15	17	0.5849	0.093	-0.043	-0.034	-0.053	0.030	0.016
24	22.62	23	0.4830	0.012	-0.085	0.045	-0.115	0.116	-0.149
30	31.32	29	0.3505	-0.071	-0.009	-0.130	0.184	-0.038	0.076
36	34.13	35	0.5100	-0.061	-0.051	-0.058	0.030	-0.087	-0.024

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.985507	Pr < W      0.3737
Kolmogorov-Smirnov	D	0.05271	Pr > D      >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.03329	Pr > W-Sq   >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.291096	Pr > A-Sq   >0.2500

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp20.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.14200	0.03082	4.61	<.0001	0	t	0
NUM2	-2.53153	3.12666	-0.81	0.4207	0	M1	0
NUM3	-0.52668	3.13986	-0.17	0.8672	0	M2	0
NUM4	-0.60437	3.15320	-0.22	0.8288	0	M3	0
NUM5	1.38502	3.16697	0.44	0.6631	0	M4	0
NUM6	3.71526	3.22730	1.15	0.2533	0	M5	0
NUM7	13.00944	3.64716	3.57	0.0006	0	M6	0
NUM8	-9.22150	4.12104	-2.24	0.0282	0	M7	0
NUM9	-14.70650	3.77380	-3.90	0.0002	0	M8	0
NUM10	-7.36292	3.38159	-2.18	0.0326	0	M9	0
NUM11	-5.30162	3.25390	-1.61	0.0707	0	M10	0
NUM12	-5.27413	3.26928	-1.61	0.1109	0	M11	0
NUM13	-1.42241	3.28479	-0.43	0.6652	0	M12	0
NUM14	-1.10044	3.96236	-0.12	0.9026	0	V1t	0
NUM15	11.19999	6.18118	1.81	0.0740	0	V2t	0
NUM16	51.57110	6.35540	8.11	<.0001	0	V3t	0
NUM17	36.52533	5.24123	6.97	<.0001	0	V4t	0
NUM18	160.50858	8.79042	18.26	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	60.63585	6.40136	9.47	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	59.78212	6.35968	9.40	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	28.35839	5.14300	5.51	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	64.15354
Std Error Estimate	8.00959
AIC	630.2204
SBC	744.0718
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.60	6	0.4698	0.079	-0.039	-0.166	-0.058	-0.092	-0.087
12	10.50	12	0.5723	-0.150	-0.061	-0.021	0.098	0.032	0.030
18	13.89	18	0.7362	-0.025	0.017	-0.052	-0.059	-0.120	0.084
24	15.43	24	0.9077	-0.027	0.020	0.047	-0.044	0.072	0.039
30	17.17	30	0.9704	-0.086	-0.053	-0.036	0.017	-0.012	-0.033
36	27.13	36	0.8567	-0.056	-0.034	0.058	0.084	-0.180	-0.133

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.827895	Pr < W <0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D 0.155579	Pr > D <0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.555501	Pr > W-Sq <0.0050
Anderson-Darling	A-Sq 3.353681	Pr > A-Sq <0.0050

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.09592	0.03186	3.01	0.0035	0	t	0
NUM2	-1.31177	3.23128	-0.41	0.6859	0	M1	0
NUM3	0.51171	3.24491	0.19	0.8510	0	M2	0
NUM4	-0.19396	3.25880	-0.06	0.9527	0	M3	0
NUM5	1.42890	3.27294	0.44	0.6637	0	M4	0
NUM6	3.37301	3.39520	1.01	0.3151	0	M5	0
NUM7	11.56002	3.76319	3.09	0.0028	0	M6	0
NUM8	-12.84681	4.25893	-3.02	0.0035	0	M7	0
NUM9	-7.35997	3.90010	-1.89	0.0630	0	M8	0
NUM10	-4.48216	3.49479	-1.20	0.2306	0	M9	0
NUM11	-3.79312	3.36286	-1.13	0.2529	0	M10	0
NUM12	-3.44212	3.37867	-1.02	0.3116	0	M11	0
NUM13	-1.67433	3.39470	-0.49	0.6233	0	M12	0
NUM14	6.06227	9.26224	0.65	0.5140	0	V1t	0
NUM15	8.85710	6.38800	1.39	0.1697	0	V2t	0
NUM16	57.74174	6.56804	8.79	<.0001	0	V3t	0
NUM17	110.74089	5.41660	20.44	<.0001	0	V4t	0
NUM18	167.12530	9.00455	18.40	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	71.65577	6.61554	10.83	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	66.47993	6.57247	10.11	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	27.55914	5.31508	5.19	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	68.51844
Std Error Estimate	8.277587
AIC	636.5395
SBC	750.3900
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.33	6	0.5021	0.172	-0.023	-0.107	-0.068	-0.092	-0.054
12	8.05	12	0.7814	-0.073	-0.068	-0.043	0.013	0.031	0.109
18	9.01	18	0.9596	-0.004	0.057	-0.020	-0.053	-0.041	0.006
24	9.59	24	0.9960	-0.008	0.013	0.007	-0.063	0.011	0.017
30	9.87	30	0.9998	0.044	0.000	0.007	0.002	-0.006	0.002
36	23.95	36	0.9380	-0.051	-0.025	0.009	-0.004	-0.198	-0.219

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.714333	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.225356	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	M-Sq	1.467471	Pr > M-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	7.844797	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUR1	0.05047	0.01454	3.47	0.0003	0	t	0
NUR2	-0.66929	1.47497	-0.45	0.6513	0	N1	0
NUR3	0.64630	1.48120	0.44	0.6638	0	N2	0
NUR4	-0.03223	1.48754	-0.06	0.9507	0	N3	0
NUR5	1.06795	1.49399	0.71	0.4769	0	N4	0
NUR6	3.83094	1.52245	2.52	0.0140	0	N5	0
NUR7	4.47395	1.72051	2.60	0.0112	0	N6	0
NUR8	-4.73561	1.94406	-2.44	0.0172	0	N7	0
NUR9	-3.46450	1.78027	-1.95	0.0554	0	N8	0
NUR10	-2.17170	1.53523	-1.36	0.1775	0	N9	0
NUR11	-1.80678	1.53504	-1.23	0.2229	0	N10	0
NUR12	-1.58593	1.54225	-1.03	0.3068	0	N11	0
NUR13	-0.92226	1.54957	-0.60	0.5535	0	N12	0
NUR14	1.77414	4.22731	0.42	0.6760	0	V1t	0
NUR15	6.05725	2.91591	2.08	0.0412	0	V2t	0
NUR16	47.40530	2.93910	16.04	<.0001	0	V3t	0
NUR17	71.30736	2.47250	29.08	<.0001	0	V4t	0
NUR18	142.87524	4.14630	34.45	<.0001	0	V1t1	0
NUR19	66.75254	3.01970	22.11	<.0001	0	V2t1	0
NUR20	55.44314	3.00012	18.48	<.0001	0	V3t1	0
NUR21	20.99520	2.42616	8.65	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	14.27669
Std Error Estimate	3.77895
AIC	545.9653
SBC	539.8172
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	1.52	6	0.9582	-0.052	0.016	-0.033	-0.035	-0.078	-0.058
12	4.89	12	0.9615	-0.074	-0.003	0.146	-0.030	0.060	-0.005
18	10.06	18	0.9298	0.166	0.024	-0.078	-0.091	-0.049	-0.020
24	21.47	24	0.6111	-0.021	0.071	-0.003	-0.247	-0.019	-0.149
30	22.19	30	0.8470	0.963	0.003	-0.030	0.019	0.011	-0.001
36	38.36	36	0.3628	-0.090	-0.036	-0.028	0.051	-0.289	0.097

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.866812	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.19625	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.801091	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.521838	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Leg	Variable	Shift
AR1_1	-0.30771	0.11866	-2.59	0.0114	1	y	0
NUM1	0.02572	0.0050050	5.06	<.0001	0	t	0
NUM2	-0.08933	0.65891	-0.59	0.5564	0	M1	0
NUM3	-0.11629	0.67123	-0.17	0.8629	0	M2	0
NUM4	-0.08960	0.67206	-0.13	0.8943	0	M3	0
NUM5	0.21121	0.67431	0.31	0.7550	0	M4	0
NUM6	1.20061	0.68639	1.75	0.0844	0	M5	0
NUM7	2.40932	0.77353	3.11	0.0026	0	M6	0
NUM8	-0.41870	0.87128	-0.48	0.6323	0	M7	0
NUM9	-3.02040	0.79158	-3.82	0.0003	0	M8	0
NUM10	-1.18686	0.71135	-1.67	0.0995	0	M9	0
NUM11	-0.96262	0.68568	-1.40	0.1645	0	M10	0
NUM12	-0.90570	0.68602	-1.32	0.1908	0	M11	0
NUM13	-0.68153	0.68953	-0.39	0.3262	0	M12	0
NUM14	-1.29451	1.32451	-0.67	0.5033	0	V1t	0
NUM15	3.34924	1.31617	2.54	0.0133	0	V2t	0
NUM16	17.53162	1.36232	12.86	<.0001	0	V3t	0
NUM17	34.20038	1.13437	30.15	<.0001	0	V4t	0
NUM18	49.87398	1.91091	26.10	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	42.99321	1.43362	29.93	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	20.16179	1.35854	14.84	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	7.49668	1.09170	6.87	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate 2.896047  
Std Error Estimate 1.70178  
R1C 393.5903  
SBC 449.346  
Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Leg	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.34	5	0.6476	-0.002	0.011	0.051	-0.053	-0.119	-0.113
12	10.06	11	0.5247	-0.106	0.015	0.137	-0.142	0.107	-0.014
18	15.00	17	0.5957	0.087	-0.006	-0.088	-0.119	-0.102	-0.048
24	16.97	23	0.8109	-0.017	0.027	0.055	-0.010	0.084	-0.064
30	20.77	29	0.8673	-0.079	-0.079	-0.032	-0.039	-0.050	-0.054
36	40.27	35	0.2484	-0.054	-0.003	0.082	0.035	-0.300	0.160

Model for variable y  
No non term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.882082	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.155909	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.505087	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.162845	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Pecahan Rp1.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-1.00000	0.11432	-8.70	<.0001	11	y	0
NUM1	-0.0064892	0.0063431	-1.21	0.2284	0	t	0
NUM2	0.44074	0.52053	0.85	0.3999	0	M1	0
NUM3	0.36333	0.42930	0.85	0.4001	0	M2	0
NUM4	0.47091	0.41435	1.14	0.2594	0	M3	0
NUM5	0.32403	0.41228	0.79	0.4344	0	M4	0
NUM6	-0.11759	0.39875	-0.29	0.7689	0	M5	0
NUM7	-0.29049	0.43979	-0.66	0.5110	0	M6	0
NUM8	-0.45010	0.45204	-1.00	0.3230	0	M7	0
NUM9	2.96963	0.55488	5.17	<.0001	0	M8	0
NUM10	0.28671	0.54832	0.52	0.6026	0	M9	0
NUM11	-0.0075077	0.50914	-0.01	0.9883	0	M10	0
NUM12	0.06309	0.48530	0.13	0.8969	0	M11	0
NUM13	0.03403	0.55720	0.06	0.9515	0	M12	0
NUM14	5.04894	1.04917	4.81	<.0001	0	U1t	0
NUM15	-1.31459	0.79674	-1.65	0.1032	0	U2t	0
NUM16	2.98007	0.69450	4.30	<.0001	0	U3t	0
NUM17	5.06890	0.99932	5.07	<.0001	0	U4t	0
NUM18	0.89185	1.27422	0.70	0.4862	0	V1t1	0
NUM19	1.05275	0.86424	1.22	0.2270	0	V2t1	0
NUM20	2.85914	0.89132	3.21	0.0020	0	V3t1	0
NUM21	1.57403	0.79097	1.99	0.0503	0	U4t1	0

Variance Estimate      1.254148  
 Std Error Estimate      1.119887  
 AIC                        313.1888  
 SBC                        369.6045  
 Number of Residuals    95

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.48	5	0.7799	0.115	0.015	0.011	-0.071	-0.068	-0.036
12	10.76	11	0.4638	-0.050	-0.064	-0.013	0.005	0.144	0.217
18	13.63	17	0.6328	0.126	-0.009	-0.015	-0.007	-0.074	-0.056
24	19.08	23	0.6964	-0.072	-0.083	0.047	0.106	-0.024	0.129
30	20.65	29	0.8715	0.075	-0.047	-0.043	0.043	-0.011	-0.004
36	30.11	35	0.7031	-0.027	-0.104	-0.030	0.004	-0.167	-0.146

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test		--Statistic--		---p Value---
Shapiro-Wilk	W	0.823889	Pr < W	<.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.200773	Pr > D	<.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.868001	Pr > W-Sq	<.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.983302	Pr > A-Sq	<.0050



## Lampiran 8. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Solo (Lanjutan)

**#Total Outflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
PAR1_1	-0.29524	0.10508	-2.81	0.0054	3	y	0
PAR1_2	0.27314	0.13065	2.09	0.0401	11	y	0
PAR1_3	-0.54024	0.14399	-3.75	0.0004	12	y	0
NUM1	9.80862	1.04960	9.35	<.0001	0	t	0
NUM2	-247.30218	109.36697	-2.26	0.0267	0	N1	0
NUM3	-56.92558	110.91556	-0.51	0.6094	0	N2	0
NUM4	32.54119	109.95531	0.30	0.7679	0	N3	0
NUM5	38.46051	113.48285	0.34	0.7357	0	N4	0
NUM6	202.53875	114.41875	1.77	0.0809	0	N5	0
NUM7	455.35515	123.45205	3.69	0.0004	0	N6	0
NUM8	-28.59833	128.94743	-0.22	0.8243	0	N7	0
NUM9	-421.41662	132.19328	-3.19	0.0021	0	N8	0
NUM10	-87.55597	122.97613	-0.71	0.4766	0	N9	0
NUM11	-65.13949	112.03164	-0.58	0.5628	0	N10	0
NUM12	-3.03484	114.30508	-0.03	0.9789	0	N11	0
NUM13	437.73322	115.14624	3.80	0.0003	0	N12	0
NUM14	551.82565	139.97942	2.76	0.0073	0	V1t	0
NUM15	941.01715	135.55391	6.94	<.0001	0	V2t	0
NUM16	1846.3	168.27940	10.97	<.0001	0	V3t	0
NUM17	2106.2	149.52411	14.09	<.0001	0	V4t	0
NUM18	1520.3	211.24918	7.20	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	1057.0	159.02964	6.65	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	195.03809	164.02536	1.19	0.2383	0	V3t1	0
NUM21	-81.21757	123.01178	-0.66	0.5112	0	V4t1	0

Variance Estimate    39231.37  
Std Error Estimate    198.0631  
AIC                    1368.293  
SBC                    1369.777

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----autocorrelations-----					
6	7.91	3	0.0479	-0.127	0.169	0.082	-0.131	-0.090	0.047
12	12.89	9	0.1674	-0.190	0.082	-0.017	0.018	0.008	0.078
18	18.09	15	0.2570	-0.154	-0.042	0.057	-0.109	-0.061	0.027
24	20.66	21	0.4798	-0.085	0.052	0.056	-0.014	0.070	0.049
30	27.28	27	0.4490	-0.008	0.107	-0.153	0.077	-0.087	0.062
36	30.70	33	0.5821	0.093	-0.008	-0.020	0.023	-0.137	-0.032

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	Pr < W	Pr > D	Pr > W-Sq	Pr > A-Sq
Shapiro-Wilk	W	0.987113	Pr < W	0.4753	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.065228	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.055066	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq	0.36373	Pr > A-Sq	>0.2500	

## Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto

**#Pecahan Rp100.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	5.21797	0.41489	12.58	<.0001	0	t	0
NUM2	350.70765	42.08365	8.33	<.0001	0	M1	0
NUM3	85.04444	42.26120	2.01	0.0478	0	M2	0
NUM4	47.15850	42.44206	1.11	0.2701	0	M3	0
NUM5	16.53389	42.62619	0.39	0.6992	0	M4	0
NUM6	22.97946	42.81356	0.54	0.5930	0	M5	0
NUM7	-11.52296	43.62087	-0.26	0.7924	0	M6	0
NUM8	129.94762	49.23198	2.64	0.0101	0	M7	0
NUM9	115.12805	55.68834	2.07	0.0419	0	M8	0
NUM10	-5.32311	50.98467	-0.10	0.9171	0	M9	0
NUM11	104.64495	45.72265	2.29	0.0249	0	M10	0
NUM12	70.19599	44.00317	1.60	0.1149	0	M11	0
NUM13	-76.48799	44.21196	-1.73	0.0877	0	M12	0
NUM14	1214.6	118.31561	10.27	<.0001	0	V1t	0
NUM15	796.89031	86.15972	9.25	<.0001	0	V2t	0
NUM16	462.60516	85.53879	5.40	<.0001	0	V3t	0
NUM17	-250.85788	69.22276	-3.62	0.0005	0	V4t	0
NUM18	-60.18130	120.62989	-0.50	0.6193	0	V1t1	0
NUM19	22.87429	83.19621	0.27	0.7841	0	V2t1	0
NUM20	421.01310	85.54111	4.92	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	1156.6	70.54484	16.40	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	11622.11
Std Error Estimate	107.8059
AIC	1189.361
SBC	1243.213
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.33	6	0.5026	-0.075	0.079	-0.080	0.070	-0.113	0.126
12	18.38	12	0.1045	-0.018	0.156	0.048	-0.045	0.007	0.298
18	19.14	18	0.3834	0.059	-0.020	-0.021	-0.044	0.013	0.011
24	25.24	24	0.3931	-0.048	0.060	0.110	-0.164	-0.017	0.056
30	25.91	30	0.6282	-0.075	-0.044	-0.023	-0.055	-0.019	0.030
36	32.11	36	0.6540	-0.091	0.043	0.014	-0.014	-0.032	-0.150

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	Pr <	Pr >	Pr > W-Sq	Pr > A-Sq
Shapiro-Wilk	W	0.981260	Pr < W	0.1860	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.065943	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.087076	Pr > W-Sq	0.1704	
Anderson-Darling	A-Sq	0.539539	Pr > A-Sq	0.1688	

## Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.35586	0.10755	3.32	0.0014	2	y	0
ARI_2	-0.55104	0.16989	-3.24	0.0018	36	y	0
NUM1	2.99069	0.39264	8.86	<.0001	0	t	0
NUM2	262.36254	23.04422	8.78	<.0001	0	M1	0
NUM3	88.35324	22.39170	3.97	0.0002	0	M2	0
NUM4	60.07706	22.63039	2.65	0.0097	0	M3	0
NUM5	54.56403	22.63273	2.41	0.0184	0	M4	0
NUM6	54.88207	22.96708	2.40	0.0191	0	M5	0
NUM7	26.52023	23.08113	1.15	0.2544	0	M6	0
NUM8	109.71037	26.06391	4.21	<.0001	0	M7	0
NUM9	119.64679	29.62180	4.04	0.0001	0	M8	0
NUM10	56.87166	28.82270	1.97	0.0523	0	M9	0
NUM11	95.47532	24.96121	3.82	0.0003	0	M10	0
NUM12	84.35067	23.39024	3.52	0.0007	0	M11	0
NUM13	-2.18553	24.06063	-0.09	0.9279	0	M12	0
NUM14	511.23961	71.79446	7.12	<.0001	0	V1t	0
NUM15	479.20031	48.49889	9.88	<.0001	0	V2t	0
NUM16	185.46176	48.68000	3.81	0.0003	0	V3t	0
NUM17	-122.03658	37.52705	-3.27	0.0016	0	V4t	0
NUM18	68.56544	71.17157	0.96	0.3385	0	V1t1	0
NUM19	59.49524	45.22114	1.32	0.1824	0	V2t1	0
NUM20	262.27728	48.12374	5.45	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	679.20427	39.89713	17.02	<.0001	0	V4t1	0
Variance Estimate				4270.132			
Std Error Estimate				65.40743			
AIC				1094.825			
SBC				1153.895			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	6.51	4	0.1649	0.000	-0.029	0.045	0.026	-0.041	0.239	
12	14.36	10	0.1335	0.018	0.031	0.014	-0.115	0.044	0.244	
18	13.12	16	0.2625	0.005	-0.132	0.015	-0.103	0.047	0.072	
24	27.02	22	0.2106	-0.092	0.010	0.108	-0.205	0.013	-0.007	
30	36.40	28	0.1328	-0.093	-0.106	-0.062	-0.155	-0.107	-0.095	
36	38.20	34	0.2045	-0.053	0.003	0.015	-0.026	-0.025	-0.086	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.984256	Pr < W	0.3067
Kolmogorov-Smirnov	D	0.090402	Pr > D	0.0515
Cramer-von Mises	W-Sq	0.121518	Pr > W-Sq	0.0587
Anderson-Darling	A-Sq	0.629372	Pr > A-Sq	0.0986

## Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp20.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
PA1_1	-0.25278	0.09530	-2.65	0.0099	1	y	0
PA1_2	-0.99757	0.14942	-6.68	<.0001	12	y	0
PA1_3	-0.63212	0.15706	-4.11	<.0001	24	y	0
NUM1	0.10238	0.03118	3.28	0.0016	0	t	0
NUM2	12.74226	3.05239	4.16	<.0001	0	M1	0
NUM3	8.10620	3.25624	2.49	0.0151	0	M2	0
NUM4	12.60883	3.28577	3.84	0.0003	0	M3	0
NUM5	7.86140	3.25301	2.41	0.0194	0	M4	0
NUM6	8.26114	3.25699	2.54	0.0194	0	M5	0
NUM7	5.55241	3.29612	1.68	0.0964	0	M6	0
NUM8	15.11203	3.47202	4.35	<.0001	0	M7	0
NUM9	18.00664	3.62926	4.98	<.0001	0	M8	0
NUM10	13.93335	4.28832	3.25	0.0019	0	M9	0
NUM11	17.84892	3.95746	4.51	<.0001	0	M10	0
NUM12	11.11481	3.35200	3.32	0.0014	0	M11	0
NUM13	9.80319	3.15012	3.11	0.0027	0	M12	0
NUM14	11.73588	5.27817	2.23	0.0291	0	U1c	0
NUM15	5.38105	4.26305	1.26	0.2103	0	U2c	0
NUM16	-2.71912	3.88967	-0.70	0.4868	0	U3c	0
NUM17	-3.30849	2.75650	-1.20	0.2340	0	U4c	0
NUM18	16.14567	4.26856	3.78	0.0003	0	U1c1	0
NUM19	5.76355	2.54062	2.27	0.0262	0	U2c1	0
NUM20	27.27938	4.19816	6.51	<.0001	0	U3c1	0
NUM21	24.27236	4.46549	5.44	<.0001	0	U4c1	0
Variance Estimate				29.13374			
Std Error Estimate				4.40704			
AIC				581.0489			
SEC				642.5392			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.35	3	0.0616	0.111	0.002	-0.162	-0.079	-0.165	0.010
12	10.69	9	0.2974	0.044	-0.041	-0.020	-0.095	0.102	0.083
18	16.65	15	0.3400	0.022	-0.123	-0.124	-0.104	-0.043	-0.086
24	23.31	21	0.3277	-0.041	-0.050	-0.012	0.049	0.185	0.104
30	28.95	27	0.4082	-0.071	-0.033	0.048	-0.004	0.061	0.120
36	35.86	33	0.3357	0.044	-0.021	-0.032	0.125	0.157	-0.067

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.964988	Pr < W	0.0115
Kolmogorov-Smirnov	D	0.085221	Pr > D	0.0852
Cramer-von Mises	W-Sq	0.138668	Pr > W-Sq	0.0348
Anderson-Darling	A-Sq	0.910454	Pr > A-Sq	0.0209

Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.68162	0.10401	6.55	<.0001	12	y	0
ARI_2	0.39130	0.15014	2.61	0.0111	34	y	0
ARI_3	-0.27323	0.13031	-2.10	0.0335	36	y	0
MU1	0.16267	0.03040	5.35	<.0001	0	t	0
MU12	9.42777	3.12546	3.02	0.0035	0	M1	0
MU13	7.89891	3.12279	2.53	0.0136	0	M2	0
MU14	7.21642	3.17697	2.27	0.0261	0	M3	0
MU15	5.12326	3.19626	1.60	0.1133	0	M4	0
MU16	5.80092	3.24713	1.79	0.0782	0	M5	0
MU17	5.11892	3.24858	1.58	0.1195	0	M6	0
MU18	9.74254	3.39873	2.87	0.0054	0	M7	0
MU19	17.70801	3.55492	4.98	<.0001	0	M8	0
MU110	12.57569	3.99068	3.15	0.0024	0	M9	0
MU111	14.34501	3.51278	4.08	0.0001	0	M10	0
MU112	10.27755	3.33157	3.08	0.0029	0	M11	0
MU113	7.03731	3.27050	2.15	0.0348	0	M12	0
MU114	10.36202	5.96878	1.74	0.0868	0	V1t	0
MU115	0.78947	4.73000	0.17	0.8679	0	V2t	0
MU116	-5.93500	4.28557	-1.38	0.1704	0	V3t	0
MU117	-5.92037	3.08134	-1.92	0.0586	0	V4t	0
MU118	22.33622	4.96431	4.50	<.0001	0	V1t1	0
MU119	8.62286	3.48564	2.47	0.0157	0	V2t1	0
MU120	14.83950	5.03438	2.96	0.0042	0	V3t1	0
MU121	21.96515	4.82482	4.55	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	27.02297
Std Error Estimate	5.198862
AIC	609.2007
SBC	670.845

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	7.03	3	0.0708	0.207	0.075	-0.083	-0.067	-0.101	0.016	
12	8.30	9	0.5045	-0.012	0.013	-0.014	0.065	0.045	0.068	
18	9.41	15	0.8552	-0.046	-0.037	-0.050	-0.029	0.016	0.049	
24	21.32	21	0.4398	0.033	0.003	0.009	0.106	0.269	0.022	
30	27.09	27	0.4588	0.049	-0.176	-0.082	-0.051	0.012	-0.004	
36	39.70	33	0.4332	0.005	-0.034	-0.024	-0.066	0.071	-0.177	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.930343	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.129406	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.305519	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.932873	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto (Lanjutan)

#Pecahan Rp5.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	-1.00000	0.18658	-5.36	<.0001	36	y	0
NUM1	0.07260	0.01632	4.45	<.0001	0	t	0
NUM2	7.74251	1.19702	6.47	<.0001	0	M1	0
NUM3	6.14825	1.20552	5.10	<.0001	0	M2	0
NUM4	6.45861	1.21372	5.32	<.0001	0	M3	0
NUM5	3.94337	1.22272	3.23	0.0019	0	M4	0
NUM6	3.15126	1.23178	2.56	0.0126	0	M5	0
NUM7	2.93086	1.25778	2.33	0.0225	0	M6	0
NUM8	6.44612	1.52206	4.24	<.0001	0	M7	0
NUM9	18.50752	1.97351	9.38	<.0001	0	M8	0
NUM10	22.42952	1.85884	12.07	<.0001	0	M9	0
NUM11	14.72043	1.37124	10.77	<.0001	0	M10	0
NUM12	10.05486	1.28363	7.80	<.0001	0	M11	0
NUM13	5.93567	1.29385	4.57	<.0001	0	M12	0
NUM14	-1.50002	5.68366	-0.28	0.7820	0	V1t	0
NUM15	-17.64266	3.73490	-4.72	<.0001	0	V2t	0
NUM16	-8.89985	3.63488	-2.45	0.0167	0	V3t	0
NUM17	-13.51588	2.91676	-4.63	<.0001	0	V4t	0
NUM18	38.18771	7.33559	5.21	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	3.60648	3.03181	1.19	0.2380	0	V2t1	0
NUM20	4.03778	3.75137	1.09	0.2782	0	V3t1	0
NUM21	8.58748	3.21471	2.67	0.0093	0	V4t1	0

Variance Estimate 23.65045  
 Std Error Estimate 4.863173  
 AIC 595.1337  
 SBC 651.5494  
 Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	10.40	5	0.0647	0.174	0.073	-0.158	-0.187	-0.088	-0.019
12	14.35	11	0.2141	-0.017	-0.080	-0.059	0.028	0.110	0.113
18	25.85	17	0.0773	0.180	-0.110	-0.187	-0.115	-0.073	-0.037
24	29.89	23	0.1526	0.031	-0.053	0.010	0.100	0.086	0.101
30	38.37	29	0.1142	0.035	-0.124	-0.158	-0.119	-0.063	-0.046
36	48.97	35	0.0587	-0.006	0.008	0.055	-0.023	0.191	-0.168

Model for variable y  
 No near term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W 0.820900	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D 0.142728	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.626030	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq 3.848336	Pr > A-Sq	<0.0050

**Lampiran 9. Output Program SAS dari Data Inflow di Purwokerto (Lanjutan)**

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1,1	0.45780	0.10630	4.28	<.0001	1	y	0
AR1,2	-0.54526	0.16395	-3.21	0.0020	36	y	0
NUM1	0.06600	0.01168	5.14	<.0001	0	t	0
NUM2	2.28959	0.67105	3.41	0.0011	0	M1	0
NUM3	2.16128	0.67148	3.22	0.0019	0	M2	0
NUM4	2.14707	0.67538	3.18	0.0022	0	M3	0
NUM5	1.34586	0.67971	1.98	0.0515	0	M4	0
NUM6	0.38718	0.68474	0.57	0.5735	0	M5	0
NUM7	0.47561	0.69380	0.69	0.4953	0	M6	0
NUM8	1.44781	0.80106	1.81	0.0748	0	M7	0
NUM9	5.23170	0.94818	5.52	<.0001	0	M8	0
NUM10	9.31160	0.95707	9.73	<.0001	0	M9	0
NUM11	7.57126	0.89540	8.40	<.0001	0	M10	0
NUM12	4.74685	0.73738	6.44	<.0001	0	M11	0
NUM13	2.05114	0.72670	2.82	0.0061	0	M12	0
NUM14	-2.09803	2.03282	-1.03	0.3054	0	V1t	0
NUM15	-6.52825	1.54746	-4.22	<.0001	0	V2t	0
NUM16	-3.86686	1.40312	-2.76	0.0074	0	V3t	0
NUM17	-3.22330	1.15547	-2.79	0.0067	0	V4t	0
NUM18	8.64059	2.07872	4.16	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	-1.00152	1.39169	-0.72	0.4740	0	V2t1	0
NUM20	-1.80139	1.41631	-1.27	0.2074	0	V3t1	0
NUM21	-3.64336	1.18981	-3.06	0.0031	0	V4t1	0

Variance Estimate           3.248895  
Std Error Estimate        1.802414  
AIC                           465.2552  
SBC                           464.2352  
Number of Residuals        96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	4.05	4	0.3986	0.101	0.020	-0.095	-0.044	0.045	0.127	
12	9.17	10	0.5160	0.108	-0.014	-0.029	-0.018	0.181	0.029	
18	12.48	16	0.7102	0.053	-0.113	-0.112	-0.009	0.021	0.006	
24	19.72	22	0.6003	-0.095	-0.127	-0.114	-0.089	0.140	-0.025	
30	26.98	28	0.5298	-0.054	-0.179	-0.097	-0.062	-0.058	-0.037	
36	34.46	34	0.4456	-0.019	-0.033	-0.031	0.177	0.081	-0.096	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W   0.933135	Pr < W   0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D   0.104383	Pr > D   0.0108
Cramer-von Mises	W-Sq 0.206776	Pr > W-Sq <0.0050
Anderson-Darling	A-Sq 1.413726	Pr > A-Sq <0.0050

## Lampiran 9. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp1.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.02530	0.06026	13.63	<.0001	1	y	0
ARI_2	0.15363	0.05517	2.50	0.0147	1	y	0
NUM1	-0.02954	0.02452	-1.20	0.2322	0	t	0
NUM2	3.10054	0.28594	10.84	<.0001	0	H1	0
NUM3	3.02101	0.29870	10.11	<.0001	0	H2	0
NUM4	2.38417	0.30733	9.71	<.0001	0	H3	0
NUM5	2.78119	0.31286	8.83	<.0001	0	H4	0
NUM6	2.67676	0.31679	8.45	<.0001	0	H5	0
NUM7	2.64011	0.31919	8.27	<.0001	0	H6	0
NUM8	2.73241	0.32472	8.41	<.0001	0	H7	0
NUM9	2.81966	0.32935	8.56	<.0001	0	H8	0
NUM10	2.89564	0.32538	8.90	<.0001	0	H9	0
NUM11	3.30414	0.32004	10.32	<.0001	0	H10	0
NUM12	3.13614	0.31418	9.98	<.0001	0	H11	0
NUM13	2.96164	0.30501	9.71	<.0001	0	H12	0
NUM14	-0.0021070	0.20382	-0.01	0.9941	0	V1	0
NUM15	-0.46474	0.20892	-2.30	0.0243	0	V2	0
NUM16	-0.21705	0.19376	-1.09	0.2731	0	V3	0
NUM17	-0.24744	0.15968	-1.55	0.1256	0	V4	0
NUM18	0.15645	0.20500	0.55	0.5847	0	V1t	0
NUM19	0.53694	0.20150	2.66	0.0035	0	V2t	0
NUM20	-0.03974	0.19394	-0.20	0.8425	0	V3t	0
NUM21	-0.11297	0.15986	-0.70	0.4855	0	V4t	0

Variance Estimate 0.090389  
Std Error Estimate 0.300648  
R1C 61.39442  
SBC 120.3744  
Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.66	4	0.2264	0.069	0.003	-0.019	-0.045	-0.080	-0.105
12	16.86	10	0.0776	0.003	0.076	0.038	0.065	0.172	0.228
18	19.04	15	0.2273	0.001	0.010	-0.006	-0.067	-0.162	-0.011
24	23.50	22	0.3741	0.066	0.007	0.038	0.067	0.056	0.005
30	26.43	28	0.5493	0.025	-0.038	0.028	-0.106	0.055	-0.054
36	29.12	34	0.7056	0.071	0.035	0.018	0.032	-0.100	-0.015

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.935022	Pr < W 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.131636	Pr > D <0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.352848	Pr > W-Sq <0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.935034	Pr > A-Sq <0.0050



**Lampiran 9. Output Program SAS dari Data Inflow di Purwokerto (Lanjutan)**

**#Total Inflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Log	Variable	Shift
NUM1	0.59923	0.60390	12.57	<.0001	0	t	0
NUM2	595.46316	69.37120	8.58	<.0001	0	M1	0
NUM3	199.78929	69.66308	2.87	0.0054	0	M2	0
NUM4	142.26266	69.96201	2.03	0.0455	0	M3	0
NUM5	87.06391	70.26554	1.24	0.2192	0	M4	0
NUM6	95.92044	70.57439	1.36	0.1782	0	M5	0
NUM7	26.43386	71.90518	0.37	0.7142	0	M6	0
NUM8	273.23493	81.15459	3.37	0.0012	0	M7	0
NUM9	292.65463	91.66546	3.19	0.0021	0	M8	0
NUM10	112.74283	84.04375	1.34	0.1838	0	M9	0
NUM11	246.91833	75.36377	3.28	0.0016	0	M10	0
NUM12	100.64612	72.53537	2.60	0.0112	0	M11	0
NUM13	-65.14424	72.87953	-0.89	0.3743	0	M12	0
NUM14	1853.6	195.03290	9.50	<.0001	0	V1L	0
NUM15	1266.6	142.02674	8.92	<.0001	0	V2t	0
NUM16	635.51509	141.10209	4.50	<.0001	0	V3t	0
NUM17	-445.41243	114.10764	-3.90	0.0002	0	V4t	0
NUM18	63.00060	198.04760	0.32	0.7483	0	V1L1	0
NUM19	36.05602	137.14165	0.70	0.4858	0	V2L1	0
NUM20	770.53122	141.00701	5.52	<.0001	0	V3L1	0
NUM21	1895.0	116.28698	16.30	<.0001	0	V4L1	0

Variance Estimate	31500.38
Std Error Estimate	177.7085
AIC	1295.325
SBC	1339.177
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	6.15	6	0.4670	0.095	0.117	-0.069	0.078	-0.095	0.158	
12	18.34	12	0.1057	0.036	0.147	0.035	0.025	0.078	0.282	
18	20.09	18	0.3278	0.050	-0.072	-0.061	-0.049	0.012	0.034	
24	23.31	24	0.5018	-0.070	0.026	0.043	-0.112	-0.023	0.069	
30	29.98	30	0.4727	-0.119	-0.100	-0.030	-0.117	-0.068	0.009	
36	35.69	36	0.4831	-0.067	0.050	-0.007	0.000	-0.044	-0.169	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	Pr <	Pr >	Pr >	Pr >	Pr >	Pr >	Pr >
Shapiro-Wilk	W	0.987169	Pr < W	0.4791				
Kolmogorov-Smirnov	D	0.065655	Pr > D	>0.1500				
Cramer-von Mises	W-Sq	0.065783	Pr > W-Sq	>0.2500				
Anderson-Darling	A-Sq	0.408331	Pr > A-Sq	>0.2500				

## Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto

**#Pecahan Rp100.000,00**

Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
MA1_1	-0.75187	0.09929	-7.53	<.0001	12	y	0
NUM1	4.83027	0.51459	9.39	<.0001	0	t	0
NUM2	-112.07721	60.62063	-1.85	0.0685	0	M1	0
NUM3	-24.87300	60.73491	-0.41	0.6833	0	M2	0
NUM4	3.02704	60.85325	0.05	0.9605	0	M3	0
NUM5	44.60039	61.02231	0.73	0.4672	0	M4	0
NUM6	54.74445	61.69768	0.89	0.3778	0	M5	0
NUM7	204.55057	66.84945	3.06	0.0031	0	M6	0
NUM8	-30.79089	69.05094	-0.45	0.6570	0	M7	0
NUM9	-234.97953	71.63274	-3.28	0.0016	0	M8	0
NUM10	-20.04952	67.20711	-0.30	0.7663	0	M9	0
NUM11	-49.91870	62.16723	-0.80	0.4246	0	M10	0
NUM12	57.02592	62.42570	0.91	0.3639	0	M11	0
NUM13	304.32394	62.53290	4.87	<.0001	0	M12	0
NUM14	131.97565	100.56236	1.31	0.1934	0	U1t	0
NUM15	253.94119	60.81544	4.18	<.0001	0	U2t	0
NUM16	1637.7	39.22356	11.50	<.0001	0	U3t	0
NUM17	1095.3	87.18326	12.58	<.0001	0	U4t	0
NUM18	853.30720	114.59420	7.45	<.0001	0	U1t1	0
NUM19	635.73479	85.38638	7.45	<.0001	0	U2t1	0
NUM20	-63.40569	89.06202	-0.71	0.4787	0	U3t1	0
NUM21	31.75322	63.91396	0.50	0.6207	0	U4t1	0
Variance Estimate				10018.58			
Std Error Estimate				104.0124			
aIC				1183.195			
SBC				1239.611			
Number of Residuals				36			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.31	5	0.1983	-0.222	-0.013	0.121	-0.037	0.008	0.086
12	13.53	11	0.2562	-0.142	0.170	0.023	0.075	-0.022	0.054
18	21.02	17	0.2255	-0.096	0.092	0.100	-0.098	-0.130	0.096
24	24.38	23	0.3828	-0.076	0.119	0.007	-0.026	0.063	0.047
30	29.60	29	0.4343	-0.057	-0.050	-0.125	0.058	-0.066	-0.034
36	33.77	35	0.5275	0.054	-0.055	-0.087	0.048	-0.099	-0.043

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Milk	W	0.98499	Pr < W	0.3447
Kolmogorov-Smirnov	D	0.051205	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.047963	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.339184	Pr > A-Sq	>0.2500

## Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.25730	0.09159	2.81	0.0065	2	y	0
ARI_2	0.22100	0.09558	2.31	0.0235	3	y	0
ARI_3	0.37787	0.11815	3.20	0.0021	9	y	0
ARI_4	-0.42835	0.16405	-2.61	0.0110	27	y	0
NUM1	2.85033	0.58647	5.03	<.0001	0	t	0
NUM2	-70.10423	30.76742	-2.28	0.0257	0	M1	0
NUM3	-2.50575	31.12638	-0.08	0.9381	0	M2	0
NUM4	38.74175	31.55457	1.23	0.2235	0	M3	0
NUM5	52.15558	31.05958	1.68	0.0975	0	M4	0
NUM6	100.45023	30.92193	3.25	0.0018	0	M5	0
NUM7	104.76430	32.26142	3.25	0.0018	0	M6	0
NUM8	121.99182	34.93249	3.54	0.0007	0	M7	0
NUM9	-107.16470	35.37649	-3.03	0.0034	0	M8	0
NUM10	-30.43253	33.63905	-0.90	0.3687	0	M9	0
NUM11	31.88841	32.66849	0.98	0.3329	0	M10	0
NUM12	12.65230	33.32059	0.38	0.7051	0	M11	0
NUM13	167.68695	32.85530	5.13	<.0001	0	M12	0
NUM14	7.16923	58.21007	0.12	0.9023	0	M1t	0
NUM15	351.51949	37.92188	9.27	<.0001	0	M2t	0
NUM16	583.72774	38.33107	15.23	<.0001	0	M3t	0
NUM17	591.77019	33.23211	20.82	<.0001	0	M4t	0
NUM18	472.84173	57.51949	8.22	<.0001	0	M1t1	0
NUM19	385.89300	39.34337	9.81	<.0001	0	M2t1	0
NUM20	-27.27597	38.15212	-0.71	0.4770	0	M3t1	0
NUM21	-36.56320	32.48102	-1.13	0.2641	0	M4t1	0

Variance Estimate	3425.717
Std Error Estimate	58.52962
AIC	1074.826

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
5	3.35	2	0.1852	-0.057	0.011	-0.015	-0.155	-0.023	-0.005
12	8.22	8	0.4119	0.058	0.137	0.008	-0.092	-0.088	0.109
18	3.71	14	0.7830	-0.010	0.103	0.010	0.033	-0.002	-0.031
24	22.43	20	0.3175	-0.107	0.037	0.124	-0.019	0.222	-0.119
30	29.43	26	0.2920	-0.056	-0.003	-0.144	0.046	0.138	0.075
36	32.94	32	0.4547	-0.055	0.003	-0.004	-0.001	-0.075	-0.024

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.949563	Pr < W	0.0010
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072715	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.104794	Pr > W-Sq	0.0970
Anderson-Darling	A-Sq	0.070723	Pr > A-Sq	0.0246

Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

#Pecahan Rp20.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.96461	0.01742	3.71	0.0004	0	t	0
NUM2	1.38071	1.76735	1.12	0.2660	0	M1	0
NUM3	1.87694	1.77480	1.06	0.2937	0	M2	0
NUM4	3.72450	1.70240	2.09	0.0400	0	M3	0
NUM5	5.36531	1.73013	3.00	0.0037	0	M4	0
NUM6	6.71607	1.82420	3.60	0.0004	0	M5	0
NUM7	12.56978	2.06156	6.10	<.0001	0	M6	0
NUM8	1.71932	2.32942	0.74	0.4620	0	M7	0
NUM9	-7.12174	2.13316	-3.34	0.0013	0	M8	0
NUM10	-2.21443	1.91144	-1.16	0.2503	0	M9	0
NUM11	-0.42743	1.83931	-0.23	0.8163	0	M10	0
NUM12	1.07031	1.84736	0.58	0.5640	0	M11	0
NUM13	4.45913	1.85673	2.40	0.0188	0	M12	0
NUM14	-5.05308	5.06590	-1.00	0.3217	0	V1t	0
NUM15	7.85768	3.49391	2.25	0.0275	0	V2t	0
NUM16	32.54025	3.53233	9.06	<.0001	0	V3t	0
NUM17	73.32059	2.96260	24.75	<.0001	0	V4t	0
NUM18	90.12174	4.96879	18.14	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	42.16697	3.86827	11.65	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	35.50227	3.59481	9.80	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	10.18699	2.90708	3.50	0.0008	0	V4t1	0

Variance Estimate	20.49754
Std Error Estimate	4.527421
AIC	500.6069
SBC	634.5882
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.34	6	0.6314	-0.024	-0.066	-0.169	-0.067	-0.009	-0.068
12	6.21	12	0.9049	-0.066	0.057	0.017	0.027	-0.020	0.090
18	7.12	18	0.9891	-0.066	-0.005	-0.037	-0.013	-0.026	0.035
24	9.63	24	0.9959	0.024	0.046	0.009	0.074	-0.105	0.017
30	11.06	30	0.9394	-0.051	-0.074	-0.031	0.026	0.031	-0.000
36	32.24	36	0.6479	-0.122	-0.077	0.117	0.222	-0.134	-0.193

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.83567	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.135263	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.502013	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.152966	Pr > A-Sq < 0.0050

### Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.04528	0.01511	3.00	0.0037	0	t	0
NUM2	1.92032	1.50219	1.26	0.2121	0	M1	0
NUM3	1.52252	1.53865	0.99	0.3255	0	M2	0
NUM4	2.71625	1.54524	1.76	0.0829	0	M3	0
NUM5	4.04291	1.55194	2.61	0.0111	0	M4	0
NUM6	4.39567	1.58150	2.78	0.0069	0	M5	0
NUM7	3.14630	1.70725	5.12	<.0001	0	M6	0
NUM8	1.26310	2.01947	0.63	0.5315	0	M7	0
NUM9	-5.20742	1.04932	-2.86	0.0055	0	M8	0
NUM10	-1.34350	1.65711	-0.81	0.4201	0	M9	0
NUM11	-0.37914	1.59458	-0.24	0.8127	0	M10	0
NUM12	0.77956	1.60207	0.49	0.6280	0	M11	0
NUM13	2.16304	1.60968	1.35	0.1819	0	M12	0
NUM14	-3.37485	4.39131	-0.30	0.3684	0	U11	0
NUM15	7.61066	3.02902	2.51	0.0141	0	U21	0
NUM16	34.90474	3.11439	11.21	<.0001	0	U31	0
NUM17	75.16787	2.56041	29.27	<.0001	0	U41	0
NUM18	96.48607	4.30765	22.40	<.0001	0	V11	0
NUM19	40.85169	3.13632	13.02	<.0001	0	V21	0
NUM20	34.96415	3.11649	11.03	<.0001	0	V31	0
NUM21	3.63412	2.52027	3.43	0.0010	0	U41	0

Variance Estimate	15.40574
Std Error Estimate	3.925014
R1C	553.2727
R3C	607.124
Number of Residuals	95

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.28	6	0.6382	-0.033	-0.171	-0.087	0.011	-0.001	-0.068
12	5.40	12	0.9432	-0.027	0.010	-0.059	0.007	0.018	-0.074
18	7.64	18	0.9835	-0.124	0.050	-0.019	-0.012	-0.035	-0.007
24	10.27	24	0.9933	0.113	0.059	-0.027	0.061	-0.012	0.021
30	11.50	30	0.9991	-0.032	-0.084	-0.005	-0.012	0.027	0.054
36	44.54	36	0.1554	-0.135	-0.204	0.165	0.279	-0.106	-0.206

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.817512	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.152374	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.629534	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.813149	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.03719	0.01176	3.16	0.0023	0	L	0
NUM2	0.09942	1.19285	0.08	0.9338	0	M1	0
NUM3	0.07161	1.19709	0.06	0.9525	0	M2	0
NUM4	0.82267	1.26501	0.68	0.4962	0	M3	0
NUM5	1.38158	1.20823	1.14	0.2554	0	M4	0
NUM6	2.47903	1.23125	2.01	0.0477	0	M5	0
NUM7	5.51625	1.39143	3.96	0.0002	0	M6	0
NUM8	1.49633	1.57222	0.95	0.3443	0	M7	0
NUM9	-5.78071	1.43975	-4.02	0.0001	0	M8	0
NUM10	-1.66922	1.29011	-1.29	0.1997	0	M9	0
NUM11	-0.34333	1.24143	-0.76	0.4437	0	M10	0
NUM12	-0.27931	1.24725	-0.22	0.8234	0	M11	0
NUM13	0.42003	1.25310	0.34	0.7373	0	M12	0
NUM14	-3.52893	3.41923	-1.03	0.3054	0	U1L	0
NUM15	6.44670	2.35818	2.73	0.0078	0	U2L	0
NUM16	26.65183	2.42465	10.99	<.0001	0	U3L	0
NUM17	55.22128	1.99958	27.62	<.0001	0	U4L	0
NUM18	67.33082	3.35504	20.28	<.0001	0	U1L1	0
NUM19	39.12747	2.44218	16.02	<.0001	0	U2L1	0
NUM20	24.17420	2.42620	9.96	<.0001	0	U3L1	0
NUM21	5.32428	1.96211	2.71	0.0083	0	U4L1	0

Variance Estimate	9.337549
Std Error Estimate	3.05574
AIC	505.2058
SBC	559.0571
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.64	6	0.7247	-0.052	-0.015	-0.068	-0.120	-0.082	-0.082
12	3.53	12	0.6571	-0.008	-0.019	0.077	0.078	0.100	0.157
18	10.60	18	0.3073	-0.025	-0.028	-0.051	-0.049	-0.042	-0.021
24	13.97	24	0.3473	0.008	0.023	0.043	0.109	-0.107	0.003
30	16.04	30	0.3824	-0.038	-0.105	-0.040	0.016	-0.020	-0.024
36	33.39	36	0.5932	-0.043	-0.022	0.105	0.238	-0.181	-0.106

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----
Shapiro-Wilk	W	0.860343
Kolmogorov-Smirnov	D	0.15976
Cramer-von Mises	M-Sq	0.616203
Anderson-Darling	A-Sq	3.639689

Pr < W	<0.0001
Pr > D	<0.0100
Pr > M-Sq	<0.0050
Pr > A-Sq	<0.0050

### Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

#Pecahan Rp2.000,00							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
ARI_1	0.40247	0.10149	3.97	0.0002	11	y	0
ARI_2	0.67730	0.10230	6.62	<.0001	12	y	0
ARI_3	-0.25328	0.12601	-2.06	0.0433	36	y	0
NUM1	0.02436	0.0063941	3.81	0.0003	0	t	0
NUM2	0.10857	0.44128	0.24	0.8099	0	N1	0
NUM3	-0.07363	0.42378	-0.17	0.8626	0	N2	0
NUM4	0.18764	0.42063	0.40	0.6914	0	N3	0
NUM5	0.35419	0.42240	0.79	0.4314	0	N4	0
NUM6	0.54773	0.43948	1.25	0.2167	0	N5	0
NUM7	1.15510	0.46058	2.51	0.0144	0	N6	0
NUM8	0.11321	0.50167	0.23	0.8221	0	N7	0
NUM9	-3.30906	0.52633	-6.26	<.0001	0	N8	0
NUM10	-1.61716	0.48551	-3.32	0.0014	0	N9	0
NUM11	-0.89113	0.45885	-1.94	0.0560	0	N10	0
NUM12	-0.52536	0.45055	-1.17	0.2474	0	N11	0
NUM13	-0.06327	0.46500	-0.14	0.8921	0	N12	0
NUM14	-2.57007	0.47030	-5.43	0.0003	0	V1t	0
NUM15	2.31505	0.48029	4.74	<.0001	0	U2t	0
NUM16	6.67547	0.67455	9.90	<.0001	0	U3t	0
NUM17	18.03416	0.72045	24.04	<.0001	0	V4t	0
NUM18	22.15129	0.88685	24.98	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	18.41740	0.71279	25.84	<.0001	0	U2t1	0
NUM20	9.75689	0.62583	15.65	<.0001	0	U3t1	0
NUM21	1.80824	0.46444	3.89	0.0002	0	U4t1	0
Variance Estimate				0.482912			
Std Error Estimate				0.694919			
AIC				222.3383			
SBC				204.4826			

Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	1.94	3	0.5852	0.018	0.121	0.047	0.006	-0.014	-0.044
12	3.03	9	0.9447	-0.006	-0.014	-0.013	-0.067	-0.058	0.053
18	7.51	15	0.9419	-0.079	0.126	-0.077	-0.049	-0.014	-0.067
24	8.59	21	0.9921	-0.014	0.044	-0.024	0.001	0.022	-0.028
30	9.55	27	0.9992	0.034	-0.046	0.038	-0.022	-0.034	-0.028
36	14.75	33	0.9974	-0.069	0.032	0.086	0.134	-0.060	-0.003

Model for variable y

No mean term in this model.

Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.974305	Pr < W	0.0560
Kolmogorov-Smirnov	D	0.081393	Pr > D	0.1175
Cramer-von Mises	W-Sq	0.132128	Pr > W-Sq	0.0423
Anderson-Darling	A-Sq	0.772341	Pr > A-Sq	0.0445

## Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

**#Pecahan Rp1.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
MA1,1	-1.00000	0.11247	-8.89	<.0001	11	y	0
NUM1	-0.0050027	0.0036907	-1.36	0.1794	0	t	0
NUM2	0.27267	0.36304	0.75	0.4560	0	M1	0
NUM3	0.07431	0.30381	0.24	0.8075	0	M2	0
NUM4	0.17868	0.29711	0.60	0.5494	0	M3	0
NUM5	0.07726	0.30765	0.25	0.8024	0	M4	0
NUM6	-0.20445	0.29678	-0.70	0.4842	0	M5	0
NUM7	-0.48109	0.23300	-1.64	0.1048	0	M6	0
NUM8	-0.28342	0.23748	-0.95	0.3438	0	M7	0
NUM9	1.80006	0.37641	4.78	<.0001	0	M8	0
NUM10	0.29314	0.37620	0.78	0.4383	0	M9	0
NUM11	0.25225	0.35130	0.72	0.4750	0	M10	0
NUM12	0.32052	0.33086	0.97	0.3358	0	M11	0
NUM13	0.39323	0.38476	1.02	0.3101	0	M12	0
NUM14	3.36154	0.70539	4.39	<.0001	0	V1t	0
NUM15	-0.70084	0.55100	-1.27	0.2074	0	V2t	0
NUM16	2.22146	0.47974	4.63	<.0001	0	V3t	0
NUM17	4.13584	0.68361	6.05	<.0001	0	V4t	0
NUM18	1.66685	0.85609	1.95	0.0553	0	V1t1	0
NUM19	-0.50068	0.53861	-0.94	0.4056	0	V2t1	0
NUM20	3.10107	0.60065	5.16	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	1.15924	0.54521	2.13	0.0368	0	V4t1	0

Variance Estimate      0.598604  
Std Error Estimate      0.773635  
R1C                      242.1852  
SBC                      298.6019  
Number of Residuals      96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.53	5	0.3550	0.196	0.090	0.028	0.062	0.017	0.066
12	17.93	11	0.0833	0.018	0.034	0.017	0.044	0.172	0.279
18	26.82	17	0.2843	0.137	0.052	-0.040	0.044	-0.021	-0.002
24	24.32	23	0.3547	-0.033	-0.005	0.064	0.119	0.025	0.110
30	26.82	29	0.5816	0.096	0.009	-0.046	0.051	0.012	0.001
36	41.66	35	0.2087	0.009	-0.024	0.029	0.018	-0.210	-0.222

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.83677	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.159102	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.76755	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.303517	Pr > A-Sq < 0.0050



### Lampiran 10. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Purwokerto (Lanjutan)

<b>#Total Outflow</b>							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NA1_1	0.51279	0.08939	5.74	<.0001	1	y	0
NA1_2	0.50564	0.11481	4.40	<.0001	4	y	0
NA1_3	-0.40276	0.09446	-4.26	<.0001	8	y	0
NUM1	7.27856	0.21035	34.60	<.0001	0	t	0
NUM2	-136.19911	60.93307	-2.24	0.0285	0	M1	0
NUM3	20.56721	53.24952	0.33	0.7456	0	M2	0
NUM4	57.66398	53.50138	0.91	0.3576	0	M3	0
NUM5	154.12713	62.77312	2.46	0.0165	0	M4	0
NUM6	208.93353	65.02729	3.21	0.0020	0	M5	0
NUM7	360.10063	70.68318	5.09	<.0001	0	M6	0
NUM8	201.30940	78.05602	2.58	0.0119	0	M7	0
NUM9	-322.75511	72.65886	-4.44	<.0001	0	M8	0
NUM10	-37.11364	66.28347	-0.56	0.5773	0	M9	0
NUM11	16.96033	64.49101	0.26	0.7933	0	M10	0
NUM12	110.47861	64.62586	1.71	0.0917	0	M11	0
NUM13	516.86325	53.43456	9.15	<.0001	0	M12	0
NUM14	-95.94401	141.78067	-0.68	0.5008	0	V1t	0
NUM15	627.29217	92.39519	6.79	<.0001	0	V2t	0
NUM16	1653.4	103.11803	16.03	<.0001	0	V3t	0
NUM17	198.8	101.56273	1.96	<.0001	0	V4t	0
NUM18	1756.9	132.22557	13.29	<.0001	0	V1L1	0
NUM19	1015.4	110.96405	9.15	<.0001	0	V2L1	0
NUM20	-5.58457	101.29557	-0.06	0.9562	0	V3L1	0
NUM21	-83.13403	79.95779	-1.04	0.3019	0	V4L1	0
Variance Estimate				20069.83			
Std Error Estimate				141.568			
AIC				1243.888			
SBC				1505.432			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.00	3	0.1117	0.008	0.161	0.082	0.139	-0.047	-0.069
12	13.10	9	0.1580	-0.110	0.132	0.073	-0.066	0.001	0.162
18	17.08	15	0.3140	-0.004	-0.071	-0.106	0.021	-0.102	-0.013
24	25.63	21	0.2211	-0.067	0.175	0.155	0.035	0.074	0.048
30	23.24	27	0.3492	0.014	0.012	-0.151	0.002	-0.008	0.056
36	35.43	33	0.3122	-0.029	-0.007	0.025	-0.015	-0.131	-0.165

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.979671	Pr < W	> 0.1421
Kolmogorov-Smirnov	D	0.046216	Pr > D	> 0.1500
Cramer-von Mises	M-Sq	0.03225	Pr > M-Sq	> 0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.300297	Pr > A-Sq	> 0.2500

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal

### #Pecahan Rp100.000,00

#### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Log	Variable	Shift
AM1,1	0.29559	0.11020	2.14	0.0360	1	y	0
AM1,2	0.36762	0.11118	3.31	0.0015	2	y	0
NUM1	3.20171	0.66840	4.79	<.0001	0	t	0
NUM2	174.97753	43.33249	4.04	0.0001	0	N1	0
NUM3	-4.48231	43.78940	0.10	0.9188	0	N2	0
NUM4	-14.35614	44.58533	-0.32	0.7483	0	N3	0
NUM5	10.08262	44.98422	0.22	0.8233	0	N4	0
NUM6	25.41552	45.40264	0.56	0.5773	0	N5	0
NUM7	2.43388	46.04342	0.05	0.9573	0	N6	0
NUM8	101.58853	46.50878	2.09	0.0337	0	N7	0
NUM9	-39.86639	51.15625	-0.78	0.4383	0	N8	0
NUM10	-68.21994	49.37758	-1.38	0.1713	0	N9	0
NUM11	-15.57594	47.34384	-0.33	0.7431	0	N10	0
NUM12	14.45362	46.14067	0.31	0.7550	0	N11	0
NUM13	-44.75208	46.20102	-0.97	0.3359	0	N12	0
NUM14	610.92787	79.89489	7.64	<.0001	0	U1	0
NUM15	405.06311	56.61579	7.15	<.0001	0	U2	0
NUM16	496.73134	57.07678	7.65	<.0001	0	U3	0
NUM17	-75.67706	45.65533	-1.66	0.1017	0	U4	0
NUM18	53.71397	80.49387	0.67	0.5067	0	U11	0
NUM19	102.16820	55.77659	1.83	0.0711	0	U21	0
NUM20	267.52349	56.89413	4.70	<.0001	0	U31	0
NUM21	637.76527	45.92106	13.89	<.0001	0	U41	0

Variance Estimate 6317.362  
Std Error Estimate 79.48184  
AIC 1132.244  
SBC 1191.224  
Number of Residuals 36

#### Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.38	4	0.1728	-0.010	-0.054	0.022	0.075	-0.157	0.166
12	3.14	10	0.5189	0.123	0.070	0.004	-0.022	-0.072	-0.010
18	12.11	16	0.7863	-0.030	-0.114	-0.052	-0.078	0.042	-0.035
24	13.31	22	0.9046	-0.060	-0.013	-0.054	-0.028	-0.006	-0.081
30	15.68	28	0.9704	0.031	-0.029	0.048	-0.068	-0.030	0.055
36	23.48	34	0.9121	-0.033	0.005	0.046	0.038	-0.197	0.016

Model for variable y

No mean term in this model.

#### Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.977282	Pr < W 0.0939
Kolmogorov-Smirnov	D	0.071422	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.086053	Pr > W-Sq 0.1765
Anderson-Darling	A-Sq	0.540061	Pr > A-Sq 0.1682

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.42020	0.11469	3.66	0.0005	1	y	0
AR1_2	0.27201	0.11788	2.31	0.0239	2	y	0
NUM1	1.79452	0.39815	4.51	<.0001	0	t	0
NUM2	124.92105	23.96387	5.21	<.0001	0	M1	0
NUM3	25.08651	24.40896	1.07	0.2887	0	M2	0
NUM4	12.65083	24.89193	0.51	0.6128	0	M3	0
NUM5	16.34010	25.21141	0.65	0.5189	0	M4	0
NUM6	35.94912	25.47917	1.45	0.1513	0	M5	0
NUM7	12.58939	25.89955	0.49	0.6272	0	M6	0
NUM8	55.98085	26.89334	2.08	0.0409	0	M7	0
NUM9	10.95266	28.91027	0.39	0.6969	0	M8	0
NUM10	-8.60359	27.27152	-0.19	0.8952	0	M9	0
NUM11	16.36722	25.31239	0.62	0.5359	0	M10	0
NUM12	19.29194	25.74993	0.75	0.4561	0	M11	0
NUM13	-9.35848	25.58228	-0.37	0.7156	0	M12	0
NUM14	312.29944	39.23916	7.96	<.0001	0	V1t	0
NUM15	235.81429	27.20127	8.67	<.0001	0	V2t	0
NUM16	219.64375	27.39033	7.99	<.0001	0	V3t	0
NUM17	-47.13746	21.80810	-2.16	0.0339	0	V4t	0
NUM18	170.04305	38.75505	4.39	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	79.43319	26.90257	2.95	0.0042	0	V2t1	0
NUM20	174.07176	27.32175	6.37	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	315.01355	21.87965	14.44	<.0001	0	V4t1	0
Variance Estimate				1481.324			
Std Error Estimate				38.48798			
AIC				993.0093			
SBC				1051.989			
Number of Residuals				96			

**Autocorrelation Check of Residuals**

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.58	4	0.0726	-0.011	-0.055	0.022	0.172	-0.180	0.193
12	12.38	10	0.2806	0.027	0.129	-0.111	-0.084	0.026	0.010
18	20.51	16	0.1981	-0.166	-0.179	-0.069	-0.051	0.054	-0.032
24	25.55	22	0.2714	-0.021	-0.120	0.043	-0.074	0.035	-0.128
30	29.76	28	0.3750	0.006	-0.002	0.018	0.009	0.149	0.017
36	35.41	34	0.4016	-0.100	0.009	0.100	0.017	-0.128	-0.025

Model for variable y  
No mean term in this model.

**Tests for Normality**

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.961348	Pr < W	0.0063
Kolmogorov-Smirnov	D	0.06969	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.078295	Pr > W-Sq	0.2223
Anderson-Darling	A-Sq	0.58758	Pr > A-Sq	0.1276

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

#Pecahan Rp20.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Log	Variable	Shift
AR1_1	0.76907	0.09404	8.18	<.0001	12	y	0
AR1_2	-0.68685	0.17056	-4.03	0.0001	36	y	0
NUM1	0.10313	0.01828	5.64	<.0001	0	t	0
NUM2	5.23674	1.56087	3.35	0.0011	0	M1	0
NUM3	4.69714	1.56911	2.99	0.0038	0	M2	0
NUM4	3.47056	1.57424	2.20	0.0306	0	M3	0
NUM5	1.65812	1.59009	1.04	0.3005	0	M4	0
NUM6	1.81114	1.59853	1.13	0.2609	0	M5	0
NUM7	0.63740	1.62306	0.39	0.6958	0	M6	0
NUM8	6.68509	1.82293	3.67	0.0005	0	M7	0
NUM9	10.02237	1.99320	5.03	<.0001	0	M8	0
NUM10	9.35494	2.29730	4.07	0.0001	0	M9	0
NUM11	6.77076	1.75143	3.87	0.0002	0	M10	0
NUM12	5.41720	1.66657	3.25	0.0015	0	M11	0
NUM13	2.33772	1.66666	1.40	0.1650	0	M12	0
NUM14	-0.29273	3.99716	-0.07	0.9418	0	V1t	0
NUM15	-2.13173	3.37470	-0.63	0.5296	0	V2t	0
NUM16	-0.28252	2.62756	-0.11	0.9147	0	V3t	0
NUM17	-0.39749	1.90081	-0.21	0.8393	0	V4t	0
NUM18	13.25882	3.38819	3.91	0.0002	0	V1t1	0
NUM19	0.42299	1.95805	0.22	0.8296	0	V2t1	0
NUM20	6.45281	3.39751	1.90	0.0615	0	V3t1	0
NUM21	7.48587	3.55073	2.11	0.0384	0	V4t1	0

Variance Estimate 10.49309  
Std Error Estimate 3.29304  
AIC 517.8117  
SBC 576.7917  
Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.30	4	0.3666	0.085	0.087	-0.155	-0.044	-0.043	0.011
12	8.87	10	0.5446	0.073	-0.108	0.037	-0.099	0.101	0.052
18	15.43	16	0.4935	-0.085	0.025	-0.066	0.003	-0.181	-0.103
24	33.82	22	0.0513	0.033	-0.038	0.086	-0.179	0.221	-0.228
30	35.76	28	0.1488	0.018	-0.041	-0.016	-0.092	-0.003	0.058
36	43.38	34	0.1301	-0.016	0.116	-0.049	0.125	0.120	-0.064

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W 0.969321	Pr < W	0.0237
Kolmogorov-Smirnov	D 0.077605	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0.106091	Pr > W-Sq	0.0940
Anderson-Darling	A-Sq 0.786776	Pr > A-Sq	0.0415

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

#Pecahan Rp10,000,00							
Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
ARI_1	0.34828	0.12521	2.78	0.0069	1	y	0
ARI_2	-0.65369	0.18945	-3.45	0.0009	36	y	0
NUM1	0.11724	0.02013	5.82	<.0001	0	t	0
NUM2	3.83106	1.31511	2.91	0.0047	0	M1	0
NUM3	2.86502	1.31265	2.18	0.0323	0	M2	0
NUM4	1.57734	1.32237	1.19	0.2368	0	M3	0
NUM5	0.48784	1.34272	0.36	0.7174	0	M4	0
NUM6	0.35100	1.35637	0.26	0.7926	0	M5	0
NUM7	-0.06258	1.36914	-0.05	0.9637	0	M6	0
NUM8	3.45155	1.58634	2.18	0.0320	0	M7	0
NUM9	10.38634	1.96568	5.28	<.0001	0	M8	0
NUM10	3.05783	1.50255	4.76	<.0001	0	M9	0
NUM11	-4.51148	1.50983	-2.99	0.0038	0	M10	0
NUM12	3.53580	1.42813	2.48	0.0156	0	M11	0
NUM13	1.47883	1.44097	1.03	0.3081	0	M12	0
NUM14	2.11644	4.64485	0.46	0.6500	0	V1t	0
NUM15	-7.45501	3.53044	-2.11	0.0381	0	V2t	0
NUM16	-5.64452	3.21788	-1.75	0.0836	0	V3t	0
NUM17	-6.01512	2.61984	-2.30	0.0245	0	V4t	0
NUM18	22.98384	4.85109	4.74	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	3.22718	2.98630	1.08	0.2834	0	V2t1	0
NUM20	3.53664	3.22771	1.10	0.2768	0	V3t1	0
NUM21	5.56312	2.75064	2.02	0.0468	0	V4t1	0
Variance Estimate				16.53361			
Std Error Estimate				4.066155			
AIC				561.4698			
SBC				620.4409			
Number of Residuals				36			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
5	6.34	4	0.1930	-0.063	0.158	-0.084	-0.152	-0.098	-0.061
12	11.67	10	0.3001	-0.027	-0.086	0.013	-0.005	0.171	0.072
18	16.91	16	0.3912	0.085	-0.087	-0.119	-0.045	-0.110	-0.046
24	24.44	22	0.3243	-0.055	-0.121	-0.037	-0.080	0.184	-0.013
30	28.18	28	0.4548	0.036	-0.034	-0.007	-0.121	0.019	0.047
36	37.21	34	0.3234	-0.027	0.056	0.002	0.044	0.172	-0.147

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality					
Test	--Statistic--	----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.91504	Pr < W	<0.0001	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.109304	Pr > D	<0.0100	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.288507	Pr > W-Sq	<0.0050	
Anderson-Darling	A-Sq	1.846584	Pr > A-Sq	<0.0050	

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

#Pecahan Rp5.000,00

Conditional Least Squares Estimation							
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.07359	0.01250	5.89	<.0001	0	t	0
NUM2	2.88592	1.26755	2.28	0.0257	0	M1	0
NUM3	2.60062	1.27290	2.04	0.0446	0	M2	0
NUM4	1.63117	1.27885	1.28	0.2059	0	M3	0
NUM5	0.72062	1.28090	0.57	0.5721	0	M4	0
NUM6	0.29725	1.28354	0.23	0.8183	0	M5	0
NUM7	0.29510	1.31006	0.22	0.8229	0	M6	0
NUM8	3.07224	1.48286	2.07	0.0417	0	M7	0
NUM9	8.02493	1.67492	4.79	<.0001	0	M8	0
NUM10	9.20289	1.53565	5.99	<.0001	0	M9	0
NUM11	4.89731	1.37716	3.56	0.0007	0	M10	0
NUM12	3.04984	1.32537	2.30	0.0242	0	M11	0
NUM13	1.45221	1.33166	1.09	0.2796	0	M12	0
NUM14	0.40736	3.56365	0.11	0.9093	0	V1t	0
NUM15	-7.86795	2.59512	-3.03	0.0033	0	V2t	0
NUM16	-6.42625	2.57022	-2.49	0.0149	0	V3t	0
NUM17	-4.69487	2.08498	-2.25	0.0273	0	V4t	0
NUM18	7.75529	3.63036	2.13	0.0361	0	V1t1	0
NUM19	-0.59504	2.50506	-0.24	0.8129	0	V2t1	0
NUM20	0.86634	2.57649	0.26	0.7966	0	V3t1	0
NUM21	-2.64735	2.12480	-1.25	0.2167	0	V4t1	0
Variance Estimate				10.54366			
Std Error Estimate				3.2471			
AIC				516.868			
BIC				570.7193			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.51	6	0.2761	0.184	0.082	-0.115	-0.104	-0.058	-0.089
12	12.35	12	0.4178	-0.096	-0.058	-0.038	-0.001	0.093	0.146
18	15.61	18	0.6201	0.033	-0.094	-0.097	-0.055	-0.031	-0.068
24	29.25	24	0.5049	-0.112	-0.099	-0.029	0.003	0.160	-0.109
30	26.79	30	0.6344	-0.014	-0.141	-0.050	-0.056	0.020	0.003
36	49.11	36	0.0719	-0.012	0.008	0.155	0.196	0.181	-0.224

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.837029	Pr < W	<0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.140183	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.483142	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.108618	Pr > A-Sq	<0.0050

**Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)**

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.43337	0.10932	3.96	0.0002	1	y	0
NUM1	0.05259	0.0063363	8.30	<.0001	0	t	0
NUM2	0.38775	0.46951	0.83	0.4115	0	M1	0
NUM3	0.49233	0.47681	1.01	0.3150	0	M2	0
NUM4	0.64078	0.48057	1.33	0.1855	0	M3	0
NUM5	0.38689	0.48408	0.80	0.4267	0	M4	0
NUM6	-0.24071	0.48774	-0.49	0.6231	0	M5	0
NUM7	-0.63288	0.49510	-1.40	0.1661	0	M6	0
NUM8	-0.10870	0.53610	-0.20	0.8399	0	M7	0
NUM9	1.30610	0.58261	2.25	0.0277	0	M8	0
NUM10	2.10196	0.55750	3.77	0.0005	0	M9	0
NUM11	2.26869	0.51987	4.36	<.0001	0	M10	0
NUM12	1.30470	0.50589	2.58	0.0119	0	M11	0
NUM13	0.37575	0.50032	0.75	0.4550	0	M12	0
NUM14	0.14088	1.06208	0.13	0.8948	0	U1t	0
NUM15	-1.61433	0.76086	-2.12	0.0372	0	U2t	0
NUM16	-2.06536	0.75313	-2.74	0.0076	0	U3t	0
NUM17	-1.53940	0.60647	-2.64	0.0102	0	U4t	0
NUM18	3.09747	1.06016	2.81	0.0063	0	V1t1	0
NUM19	-0.60123	0.74474	-0.81	0.4221	0	U2t1	0
NUM20	-0.44632	0.75058	-0.60	0.5534	0	U3t1	0
NUM21	-1.65730	0.60800	-2.74	0.0076	0	U4t1	0

Variance Estimate      0.968619  
 Std Error Estimate    0.984185  
 AIC                      238.3382  
 SEC                      344.8039  
 Number of Residuals    96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
5	3.93	5	0.5600	0.023	0.001	-0.060	-0.063	-0.172	0.021
12	10.64	11	0.4741	-0.138	-0.120	0.080	0.112	0.090	-0.041
18	18.93	17	0.3325	0.124	-0.109	-0.166	-0.047	-0.034	-0.115
24	22.61	23	0.4834	0.016	0.061	-0.087	0.047	0.118	0.035
30	31.46	29	0.3439	-0.102	-0.033	-0.162	-0.031	0.157	-0.029
36	44.82	35	0.1235	-0.109	0.063	0.155	0.099	0.064	-0.185

Model for variable y  
 No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Milk	W	0.957382	Pr < W    0.0034
Kolmogorov-Smirnov	D	0.084716	Pr > D    0.0885
Cramer-von Mises	W-Sq	0.13518	Pr > W-Sq 0.0388
Anderson-Darling	A-Sq	0.814267	Pr > A-Sq 0.0358

## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

#Pecahan Rp1.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.78187	0.06181	12.65	<.0001	1	y	0
AR1_2	0.20245	0.06655	3.04	0.0033	0	y	0
MU1	-0.0048295	0.0034453	-1.40	0.161	0	t	0
MU2	0.59314	0.08924	8.57	<.0001	0	M1	0
MU3	0.58936	0.07268	8.11	<.0001	0	M2	0
MU4	0.58685	0.07527	7.80	<.0001	0	M3	0
MU5	0.52439	0.07752	6.76	<.0001	0	M4	0
MU6	0.50221	0.07932	6.28	<.0001	0	M5	0
MU7	0.48084	0.08109	5.93	<.0001	0	M6	0
MU8	0.45401	0.08245	5.51	<.0001	0	M7	0
MU9	0.53137	0.08344	6.37	<.0001	0	M8	0
MU10	0.53832	0.08163	6.59	<.0001	0	M9	0
MU11	0.57678	0.07898	7.31	<.0001	0	M10	0
MU12	0.58539	0.07635	7.68	<.0001	0	M11	0
MU13	0.58395	0.07367	7.92	<.0001	0	M12	0
MU14	0.01322	0.07320	0.18	0.8574	0	V1	0
MU15	-0.19263	0.05159	-3.73	0.0004	0	V2	0
MU16	-0.06410	0.05174	-1.24	0.2172	0	V3	0
MU17	-0.02750	0.04143	-0.66	0.5089	0	V4	0
MU18	0.11298	0.07302	1.53	0.1292	0	V1	0
MU19	0.09209	0.05120	1.80	0.0767	0	V2	0
MU20	-0.06234	0.05153	-1.21	0.2302	0	V3	0
MU21	0.0053931	0.04143	0.13	0.8968	0	V4	0

Variance Estimate      0.005896  
Std Error Estimate    0.076785  
AIC                        -200.673  
SBC                        -141.693  
Number of Residuals    96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.52	4	0.1107	0.102	0.162	-0.033	-0.057	-0.175	-0.047
12	14.78	10	0.1494	0.039	0.135	0.143	0.055	0.124	-0.010
18	17.52	16	0.3528	0.039	0.115	0.013	0.017	-0.018	-0.013
24	20.58	22	0.5489	-0.072	0.058	-0.030	0.096	-0.072	-0.022
30	22.73	28	0.7466	0.070	-0.025	-0.036	-0.038	0.039	-0.076
36	24.88	34	0.8730	0.033	-0.015	0.074	-0.034	-0.057	-0.055

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.975419	Pr < W	0.0679
Kolmogorov-Smirnov	D	0.078162	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.119496	Pr > W-Sq	0.0634
Anderson-Darling	A-Sq	0.802871	Pr > A-Sq	0.0382



## Lampiran 11. Output Program SAS dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Total Inflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
MA1_1	-0.40376	0.09272	-4.35	<.0001	1	y	0
MA1_2	-0.66749	0.10156	-6.57	<.0001	6	y	0
MIN1	5.46536	0.81786	6.68	<.0001	0	t	0
MIN2	326.53540	58.64307	5.57	<.0001	0	M1	0
MIN3	45.35336	62.60986	0.72	0.4711	0	M2	0
MIN4	27.27322	62.67989	0.44	0.6648	0	M3	0
MIN5	39.63099	62.96988	0.63	0.5311	0	M4	0
MIN6	53.86485	63.99686	0.84	0.4027	0	M5	0
MIN7	11.88337	63.31836	0.19	0.8517	0	M6	0
MIN8	195.00310	66.58108	2.93	0.0045	0	M7	0
MIN9	44.57853	73.62640	0.61	0.5467	0	M8	0
MIN10	-26.99239	68.33270	-0.40	0.6940	0	M9	0
MIN11	24.27214	65.50364	0.37	0.7120	0	M10	0
MIN12	49.60981	66.30950	0.75	0.4568	0	M11	0
MIN13	-59.65173	64.18566	-0.93	0.3558	0	M12	0
MIN14	907.83094	107.65000	8.43	<.0001	0	V1t	0
MIN15	560.22519	76.11749	7.36	<.0001	0	V2t	0
MIN16	556.52786	82.69031	6.73	<.0001	0	V3t	0
MIN17	-238.47344	69.61911	-3.43	0.0010	0	V4t	0
MIN18	191.40115	120.76577	1.58	0.1173	0	V1t+1	0
MIN19	248.87015	71.99959	3.46	0.0009	0	V2t+1	0
MIN20	460.81407	81.35361	5.66	<.0001	0	V3t+1	0
MIN21	903.67858	67.07813	13.47	<.0001	0	V4t+1	0

Variance Estimate	13776.1
Std Error Estimate	117.3716
AIC	1207.989
SBC	1266.069
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	8.37	4	0.0619	-0.014	0.141	0.074	0.171	-0.115	-0.139
12	13.85	10	0.1737	0.174	0.084	-0.065	-0.034	0.019	-0.051
18	22.74	16	0.1208	-0.087	-0.150	0.016	-0.176	-0.039	0.023
24	27.52	22	0.1923	-0.101	0.058	-0.101	0.067	-0.031	-0.053
30	32.95	28	0.2377	0.111	-0.063	0.019	-0.109	0.047	0.094
36	41.83	34	0.1673	-0.164	0.075	0.021	-0.036	-0.156	-0.027

Model for variable y  
No near zero in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----		
Shapiro-Wilk	W	0.986096	Pr < W	0.4090
Kolmogorov-Smirnov	D	0.067586	Pr > D	> 0.1500
Cramer-von Mises	M-Sq	0.064372	Pr > M-Sq	> 0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.375144	Pr > A-Sq	> 0.2500

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal

**#Pecahan Rp100.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	0.45739	0.11132	4.11	0.0001	3	y	0
AR1_2	0.94256	0.09619	9.80	<.0001	12	y	0
AR1_3	-0.51483	0.15486	-3.32	0.0014	15	y	0
NUM1	7.81352	1.41298	5.53	<.0001	0	t	0
NUM2	-69.13390	98.89347	-0.70	0.4868	0	M1	0
NUM3	-27.71625	98.92639	-0.28	0.7802	0	M2	0
NUM4	-29.15703	99.14154	-0.29	0.7695	0	M3	0
NUM5	-66.84878	107.25585	-0.62	0.5351	0	M4	0
NUM6	21.09766	107.72328	0.20	0.8453	0	M5	0
NUM7	76.15091	107.94193	0.71	0.4828	0	M6	0
NUM8	-106.21831	107.90190	-0.98	0.3292	0	M7	0
NUM9	-420.73030	134.80543	-3.12	0.0026	0	M8	0
NUM10	-108.52251	122.28199	-0.89	0.3778	0	M9	0
NUM11	-62.07742	99.72551	-0.62	0.5356	0	M10	0
NUM12	11.94146	99.65577	0.11	0.9097	0	M11	0
NUM13	52.41051	100.43293	0.52	0.6034	0	M12	0
NUM14	23.25113	76.33988	0.30	0.7616	0	M13	0
NUM15	224.05839	59.28561	3.78	0.0003	0	M14	0
NUM16	905.13164	74.02177	12.23	<.0001	0	M15	0
NUM17	790.04034	81.94947	9.74	<.0001	0	M16	0
NUM18	840.62862	93.94442	8.95	<.0001	0	M17	0
NUM19	501.30806	88.25350	5.68	<.0001	0	M18	0
NUM20	-107.57872	71.80961	-1.50	0.1385	0	M19	0
NUM21	1.17743	50.52641	0.02	0.9815	0	M20	0

Variance Estimate	10265.38
Std Error Estimate	101.3182
AIC	1179.526
SBC	1241.07

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.18	3	0.1032	-0.162	0.162	-0.057	0.018	0.017	0.072
12	12.51	9	0.1861	0.026	0.123	0.042	0.102	0.060	0.161
18	19.16	15	0.2067	-0.218	-0.008	0.027	0.031	-0.032	0.087
24	25.41	21	0.2238	-0.042	0.162	-0.011	-0.070	-0.068	-0.108
30	36.41	27	0.1067	-0.053	0.172	-0.048	0.119	-0.115	0.133
36	43.42	33	0.1060	-0.157	-0.024	-0.084	0.029	-0.067	0.097

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W	0.970308 Pr < W 0.0281
Kolmogorov-Smirnov	D	0.092132 Pr > D 0.0438
Cramer-von Mises	W-Sq	0.161915 Pr > W-Sq 0.0176
Anderson-Darling	A-Sq	0.90401 Pr > A-Sq 0.0215

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Pecahan Rp50,000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	1.71516	0.19278	8.90	<.0001	0	t	0
NUM2	-51.38244	19.55420	-2.63	0.0104	0	N1	0
NUM3	-16.71829	19.63670	-0.85	0.3973	0	N2	0
NUM4	10.41438	19.72074	0.53	0.5930	0	N3	0
NUM5	5.21762	19.80630	0.26	0.7929	0	N4	0
NUM6	33.41615	20.18350	1.66	0.1020	0	N5	0
NUM7	52.28339	22.80940	2.29	0.0247	0	N6	0
NUM8	20.03721	25.77306	0.78	0.4393	0	N7	0
NUM9	-82.65920	23.60159	-3.50	0.0008	0	N8	0
NUM10	-31.45114	21.14849	-1.49	0.1412	0	N9	0
NUM11	-5.09805	20.35046	-0.25	0.8029	0	N10	0
NUM12	41.05571	20.44611	2.01	0.0482	0	N11	0
NUM13	142.73768	20.54312	6.95	<.0001	0	N12	0
NUM14	1.60723	56.05075	0.03	0.9772	0	V1t	0
NUM15	203.40460	38.65713	5.42	<.0001	0	V2t	0
NUM16	390.48850	39.74675	9.82	<.0001	0	V3t	0
NUM17	493.61811	32.77872	14.75	<.0001	0	V4t	0
NUM18	415.57131	54.37545	7.56	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	252.47141	40.83419	6.31	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	3.07064	39.77355	0.08	0.9387	0	V3t1	0
NUM21	47.73122	32.16441	1.48	0.1420	0	V4t1	0

Variance Estimate      2509.218  
Std Error Estimate      50.0921  
AIC                      1042.199  
SBC                      1036.051  
Number of Residuals      96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.80	6	0.2532	-0.200	-0.004	0.102	0.011	0.163	-0.010
12	15.44	12	0.2184	-0.139	0.096	0.162	-0.096	-0.002	0.084
18	17.43	18	0.4941	-0.024	0.022	0.040	0.103	-0.038	0.045
24	21.82	24	0.5302	-0.139	0.004	0.066	-0.103	-0.003	0.032
30	26.64	30	0.6420	0.022	-0.060	-0.116	0.126	0.037	0.022
36	35.75	36	0.4802	-0.096	-0.044	0.052	-0.025	-0.197	-0.080

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.923766	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.11815	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.336858	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	2.161733	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

#Pecahan Rp20.000,00

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.08943	0.01769	5.06	<.0001	0	t	0
NUM2	-0.75854	1.79448	-0.42	0.6737	0	M1	0
NUM3	-0.12619	1.80295	-0.07	0.9435	0	M2	0
NUM4	0.13532	1.80976	0.07	0.9415	0	M3	0
NUM5	1.16790	1.81761	0.64	0.5220	0	M4	0
NUM6	1.11227	1.85223	0.60	0.5500	0	M5	0
NUM7	5.43401	2.09320	2.60	0.0113	0	M6	0
NUM8	-0.27960	2.36518	-0.12	0.9062	0	M7	0
NUM9	-9.66157	2.16590	-4.46	<.0001	0	M8	0
NUM10	-3.32847	1.94078	-2.02	0.0465	0	M9	0
NUM11	-2.33621	1.86755	-1.57	0.1201	0	M10	0
NUM12	-2.31552	1.87633	-1.23	0.2210	0	M11	0
NUM13	-0.34762	1.89523	-0.18	0.8542	0	M12	0
NUM14	-3.75261	5.14374	-0.73	0.4679	0	V1t	0
NUM15	7.65489	3.54755	2.16	0.0341	0	V2t	0
NUM16	26.29729	3.64753	7.18	<.0001	0	V3t	0
NUM17	40.79132	3.00808	13.56	<.0001	0	V4t	0
NUM18	31.31861	5.09596	6.12	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	30.12139	3.67391	8.20	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	37.17808	3.64999	10.19	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	13.17941	2.95171	4.46	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate 21.13167  
 Std Error Estimate 4.58692  
 AIC 583.6118  
 SBC 637.4631  
 Number of Residuals 96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.91	6	0.2445	-0.250	-0.026	-0.075	0.065	-0.081	-0.006
12	11.94	12	0.4506	-0.055	-0.010	-0.033	-0.006	0.169	-0.061
18	13.01	18	0.7907	0.035	-0.027	-0.019	-0.064	-0.025	-0.040
24	17.65	24	0.8194	-0.030	0.056	0.039	0.154	-0.067	0.055
30	18.82	30	0.9438	-0.080	-0.004	-0.043	-0.001	-0.013	0.012
36	41.08	36	0.2577	-0.057	-0.036	0.128	0.285	-0.186	-0.074

Model for variable y  
 No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.919545	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.139426	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.527744	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	2.634705	Pr > A-Sq < 0.0050

**Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)**

**#Pecahan Rp10.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.07354	0.01634	4.34	<.0001	0	t	0
NUM2	-0.54852	1.71835	-0.32	0.7505	0	M1	0
NUM3	-0.25214	1.72550	-0.15	0.8842	0	M2	0
NUM4	0.08108	1.73299	0.05	0.9629	0	M3	0
NUM5	1.29897	1.74051	0.75	0.4578	0	M4	0
NUM6	0.91916	1.77366	0.52	0.6058	0	M5	0
NUM7	5.29129	2.00441	2.64	0.0101	0	M6	0
NUM8	-3.14688	2.26485	-1.39	0.1689	0	M7	0
NUM9	-7.66234	2.07402	-3.69	0.0004	0	M8	0
NUM10	-3.02582	1.85845	-1.63	0.1077	0	M9	0
NUM11	-2.36790	1.73833	-1.32	0.1837	0	M10	0
NUM12	-1.85315	1.79673	-1.03	0.3057	0	M11	0
NUM13	-0.50029	1.80526	-0.28	0.7824	0	M12	0
NUM14	-1.45114	4.32554	-0.29	0.7631	0	V1t	0
NUM15	6.20290	3.39706	1.83	0.0718	0	V2t	0
NUM16	24.92062	3.48280	7.13	<.0001	0	V3t	0
NUM17	43.07203	2.80040	14.35	<.0001	0	V4t	0
NUM18	74.09756	4.83105	15.34	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	29.86124	3.51806	8.49	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	36.55767	3.49516	10.46	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	17.05016	2.82649	6.03	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate	19.37687
Std Error Estimate	4.401916
AIC	575.2893
SBC	623.1406
Number of Residuals	96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----						
6	3.22	6	0.7806	-0.109	-0.059	-0.108	-0.003	-0.043	-0.055	
12	11.28	12	0.5049	-0.056	-0.064	-0.060	0.100	0.228	-0.018	
18	12.54	18	0.8180	-0.056	0.027	-0.015	-0.051	-0.055	-0.033	
24	14.69	24	0.3286	0.002	0.036	-0.005	0.110	-0.024	0.054	
30	16.37	30	0.3794	-0.095	-0.056	-0.036	-0.019	-0.008	0.020	
36	36.39	36	0.4506	-0.008	-0.063	0.107	0.167	-0.176	-0.236	

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.837074	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.169067	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	U-Sq	0.843673	Pr > U-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.680035	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Pecahan Rp5.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
NUM1	0.05170	0.01158	4.46	<.0001	0	t	0
NUM2	-0.84676	1.17474	-0.72	0.4733	0	M1	0
NUM3	-0.62348	1.17969	-0.53	0.5987	0	M2	0
NUM4	-0.09835	1.18474	-0.07	0.9408	0	M3	0
NUM5	0.67369	1.19388	0.57	0.5730	0	M4	0
NUM6	0.47180	1.21255	0.39	0.6983	0	M5	0
NUM7	6.14624	1.37030	4.48	<.0001	0	M6	0
NUM8	-1.22426	1.54834	-0.79	0.4316	0	M7	0
NUM9	-5.04338	1.41789	-4.12	<.0001	0	M8	0
NUM10	-2.32056	1.27052	-1.83	0.0718	0	M9	0
NUM11	-1.72704	1.22257	-1.41	0.1619	0	M10	0
NUM12	-1.02135	1.22892	-1.32	0.1909	0	M11	0
NUM13	-0.80474	1.29415	-0.65	0.5164	0	M12	0
NUM14	-1.07067	3.36730	-0.32	0.7514	0	V1t	0
NUM15	4.66701	2.32237	2.01	0.0481	0	V2t	0
NUM16	18.98096	2.38782	7.95	<.0001	0	V3t	0
NUM17	30.60042	1.96921	15.54	<.0001	0	V4t	0
NUM18	53.64257	3.30270	18.06	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	27.42078	2.40589	11.40	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	26.22719	2.30943	10.90	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	9.89403	1.93231	5.12	<.0001	0	V4t1	0

Variance Estimate      9.058069  
Std Error Estimate      3.00933  
aIC                        562.2674  
SBC                        556.1187  
Number of Residuals      96

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	7.65	6	0.2651	-0.239	0.042	-0.069	-0.018	-0.075	-0.083
12	10.86	12	0.5412	-0.055	-0.007	-0.006	0.115	0.104	-0.044
18	12.74	18	0.8067	-0.015	0.090	-0.019	-0.048	-0.068	-0.024
24	18.07	24	0.7995	-0.030	-0.027	-0.048	0.072	0.032	0.176
30	19.22	30	0.9352	-0.050	-0.011	-0.049	-0.057	-0.004	-0.011
36	32.49	36	0.6362	-0.023	-0.044	0.075	0.173	-0.177	-0.132

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.863033	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.152771	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.767429	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.358241	Pr > A-Sq < 0.0050

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Pecahan Rp2.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
INT1_1	-0.43700	0.19608	-2.22	0.0295	36	y	0
NUM1	0.01899	0.0036040	5.27	<.0001	0	t	0
NUM2	-0.20922	0.30288	-0.69	0.4919	0	M1	0
NUM3	-0.14719	0.30450	-0.48	0.6303	0	M2	0
NUM4	-0.08310	0.30617	-0.27	0.7868	0	M3	0
NUM5	0.01378	0.30798	0.04	0.9644	0	M4	0
NUM6	0.13864	0.31950	0.44	0.6596	0	M5	0
NUM7	1.56633	0.98430	4.08	0.0001	0	M6	0
NUM8	-0.16370	0.44552	-0.37	0.7143	0	M7	0
NUM9	-2.12896	0.40606	-5.24	<.0001	0	M8	0
NUM10	-0.79821	0.33934	-2.35	0.0213	0	M9	0
NUM11	-0.63377	0.32125	-1.97	0.0523	0	M10	0
NUM12	-0.56780	0.32294	-1.76	0.0828	0	M11	0
NUM13	-0.34299	0.32486	-1.06	0.2945	0	M12	0
NUM14	-0.24630	1.12960	-0.22	0.8280	0	V1t	0
NUM15	1.65331	0.74150	2.23	0.0288	0	V2t	0
NUM16	4.83715	0.82504	5.88	<.0001	0	V3t	0
NUM17	10.20044	0.66122	15.43	<.0001	0	V4t	0
NUM18	20.37256	1.09182	18.66	<.0001	0	V1t1	0
NUM19	12.52632	0.78036	16.04	<.0001	0	V2t1	0
NUM20	9.13875	0.77522	11.79	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	8.41732	0.61899	5.52	<.0001	0	V4t1	0
Variance Estimate				0.914726			
Std Error Estimate				0.956413			
AIC				232.8924			
SBC				339.3081			
Number of Residuals				96			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	9.84	5	0.0798	-0.181	0.143	-0.070	-0.129	-0.098	-0.114
12	16.19	11	0.1341	-0.108	-0.104	-0.008	0.117	0.147	0.023
18	19.44	17	0.3040	0.015	0.024	-0.069	-0.103	-0.090	-0.058
24	28.93	23	0.1826	-0.011	0.014	0.052	0.156	0.193	0.188
30	32.34	29	0.3053	-0.077	-0.025	-0.082	-0.056	-0.080	-0.044
36	44.16	35	0.1378	0.011	0.015	0.050	0.171	-0.192	-0.090

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test		--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.861968	Pr < W	<.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.154958	Pr > D	<.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.787673	Pr > W-Sq	<.0050
Anderson-Darling	A-Sq	4.386604	Pr > A-Sq	<.0050

## Lampiran 12. Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Pecahan Rp1.000,00**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t	Lag	Variable	Shift
RM1_1	0.44442	0.08224	5.40	<.0001	1	y	0
RM1_2	0.37213	0.08883	4.13	<.0001	11	y	0
RM1_3	-0.39822	0.11356	-3.51	0.0008	35	y	0
NUM1	-0.0037953	0.0032098	-1.16	0.2494	0	t	0
NUM2	0.24734	0.18836	1.31	0.1933	0	M1	0
NUM3	0.27121	0.13080	1.42	0.1535	0	M2	0
NUM4	0.24311	0.13294	1.23	0.2068	0	M3	0
NUM5	0.24008	0.19537	1.23	0.2231	0	M4	0
NUM6	0.19134	0.20203	0.95	0.3468	0	M5	0
NUM7	-0.26951	0.21238	-1.27	0.2085	0	M6	0
NUM8	0.45568	0.23174	1.97	0.0531	0	M7	0
NUM9	0.71516	0.22819	3.13	0.0025	0	M8	0
NUM10	0.23373	0.21557	1.08	0.2819	0	M9	0
NUM11	0.23993	0.20855	1.15	0.2538	0	M10	0
NUM12	0.23207	0.20763	1.12	0.2676	0	M11	0
NUM13	0.22795	0.20328	1.12	0.2653	0	M12	0
NUM14	0.33209	0.38366	1.02	0.3192	0	V1L	0
NUM15	-0.28862	0.21126	-1.37	0.1761	0	V2L	0
NUM16	1.27292	0.22908	5.56	<.0001	0	V3L	0
NUM17	1.99612	0.18651	10.70	<.0001	0	V4L	0
NUM18	1.53217	0.42321	3.62	0.0005	0	V1t1	0
NUM19	-0.71560	0.22096	-3.24	0.0018	0	V2t1	0
NUM20	1.78798	0.23161	7.72	<.0001	0	V3t1	0
NUM21	1.40459	0.18265	7.69	<.0001	0	V4t1	0
Variance Estimate				0.123352			
Std Error Estimate				0.351215			
AIC				91.91805			
SBC				153.4624			

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	5.74	3	0.1249	0.046	-0.231	-0.013	0.009	-0.000	0.038
12	7.70	9	0.5651	-0.005	-0.048	0.023	-0.108	0.020	0.053
18	12.75	15	0.6217	0.142	-0.055	-0.135	0.021	-0.033	-0.030
24	14.66	21	0.8398	0.042	-0.019	-0.038	0.004	0.014	-0.105
30	15.49	27	0.9820	0.055	0.016	-0.043	0.011	0.002	-0.030
36	29.58	33	0.6383	-0.023	-0.025	0.001	0.180	-0.153	-0.186

Model for variable y  
No mean term in this model.

Tests for Normality

Test	--Statistic--	----p Value----	
Shapiro-Wilk	W	0.83393	Pr < W < 0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D	0.157875	Pr > D < 0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.757185	Pr > W-Sq < 0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	3.967739	Pr > A-Sq < 0.0050



**Lampiran 12.** Output Program SAS dari Data *Outflow* di Tegal (Lanjutan)

**#Total Outflow**

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag	Variable	Shift
AR1_1	-0.30983	0.07598	-4.08	0.0001	1	y	0
AR1_2	0.26221	0.10404	2.52	0.0139	9	y	0
AR1_3	0.61679	0.10859	5.68	<.0001	12	y	0
NUM1	10.42111	0.64443	16.17	<.0001	0	t	0
NUM2	-237.35014	91.75067	-2.59	0.0117	0	M1	0
NUM3	-126.00866	94.81950	-1.33	0.1881	0	M2	0
NUM4	-225.56342	94.52638	-2.39	0.0197	0	M3	0
NUM5	-33.77051	93.55873	-0.36	0.7192	0	M4	0
NUM6	66.29552	95.91297	0.69	0.4920	0	M5	0
NUM7	69.89148	98.70726	0.71	0.4815	0	M6	0
NUM8	-88.58298	99.53965	-0.89	0.3765	0	M7	0
NUM9	-482.56524	114.27111	-4.22	<.0001	0	M8	0
NUM10	-364.04706	102.02253	-3.57	0.0006	0	M9	0
NUM11	-64.82543	99.07150	-0.65	0.5149	0	M10	0
NUM12	-58.72551	102.72463	-0.57	0.5693	0	M11	0
NUM13	81.96868	98.30888	0.83	0.4075	0	M12	0
NUM14	36.35057	125.14031	0.29	0.7723	0	M1L	0
NUM15	533.41467	89.45603	5.96	<.0001	0	M2L	0
NUM16	1325.4	108.31116	12.26	<.0001	0	M3L	0
NUM17	1322.3	109.48244	12.08	<.0001	0	M4L	0
NUM18	1321.9	140.98507	9.38	<.0001	0	M1L1	0
NUM19	842.15271	115.54144	7.29	<.0001	0	M2L1	0
NUM20	-86.47829	106.77975	-0.81	0.4207	0	M3L1	0
NUM21	63.61529	79.01299	0.81	0.4234	0	M4L1	0

Variance Estimate	18115.18
Std Error Estimate	134.5926
AIC	1234.951
SBC	1295.596

Autocorrelation Check of Residuals

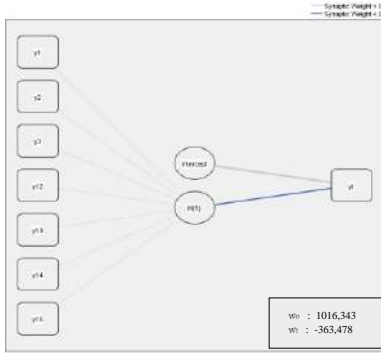
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	6.46	3	0.0914	0.078	0.107	0.153	0.027	0.106	0.102
12	16.76	9	0.0527	-0.038	0.193	0.011	0.147	0.070	0.170
18	18.54	15	0.2354	-0.058	-0.037	0.073	-0.006	-0.003	0.071
24	22.48	21	0.3726	-0.133	0.022	-0.040	-0.063	-0.066	-0.058
30	24.87	27	0.5818	-0.012	0.004	-0.111	0.027	-0.049	-0.042
36	28.92	33	0.6705	-0.133	-0.056	-0.034	-0.028	-0.064	0.025

Model for variable y  
No mean term in this model.

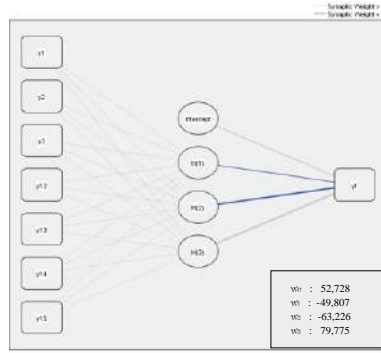
Tests for Normality

Test	--Statistic--	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.988017	Pr < W 0.5394
Kolmogorov-Smirnov	D 0.056853	Pr > D >0.1500
Cramer-von Nises	W-Sq 0.062073	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq 0.417295	Pr > A-Sq >0.2500

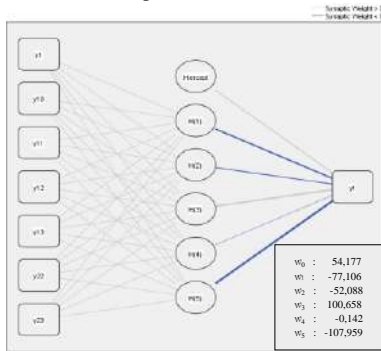
**Lampiran 13. Output Model RBFN dari Data *Inflow* di Semarang**



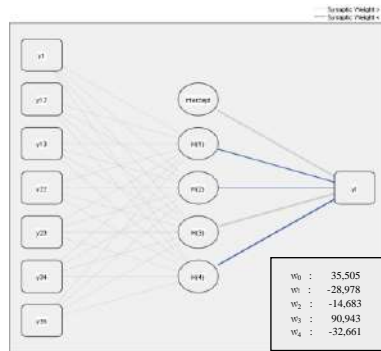
Rp50.000,00



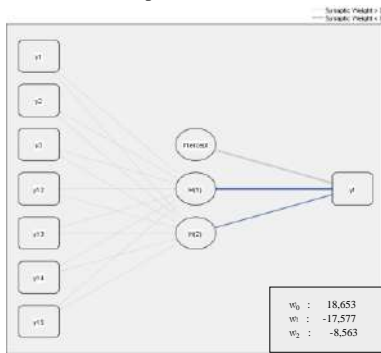
Rp20.000,00



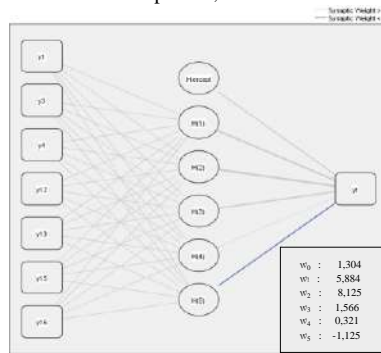
Rp10.000,00



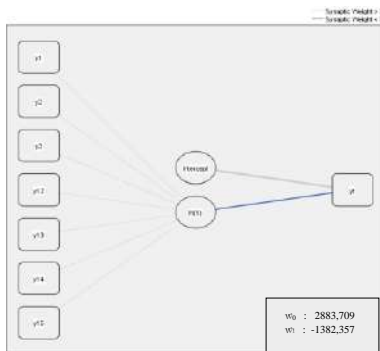
Rp5.000,00



Rp2.000,00

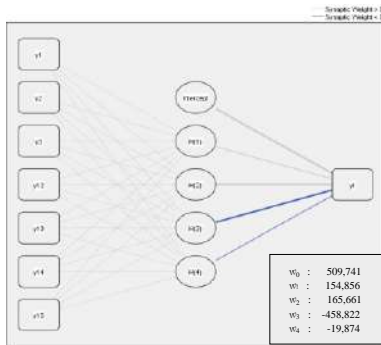


Rp1.000,00

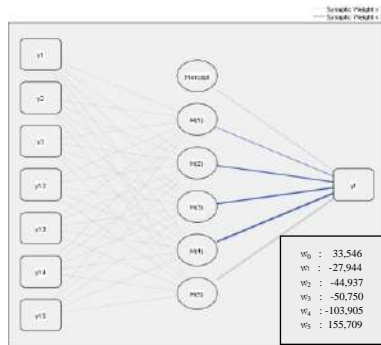
**Lampiran 13.** *Output Model RBFN dari Data Inflow di Semarang (Lanjutan)*

*Total Inflow*

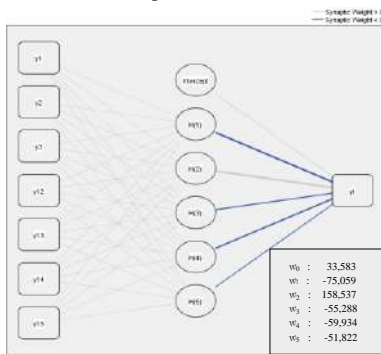
**Lampiran 14.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Semarang*



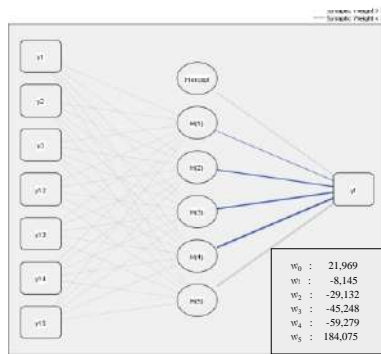
Rp50.000,00



Rp20.000,00

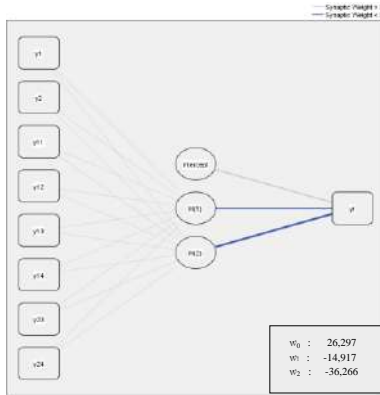


Rp10.000,00

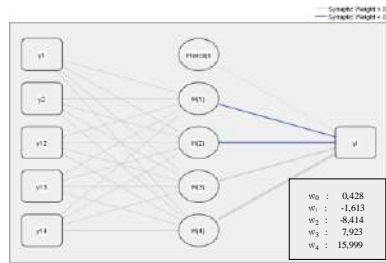


Rp5.000,00

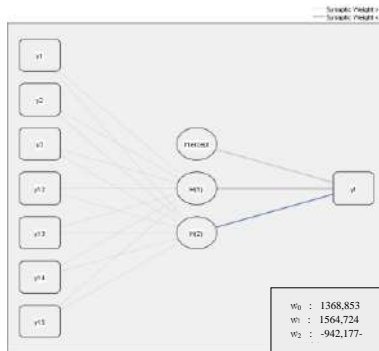
**Lampiran 14.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Semarang (Lanjutan)*



Rp2.000,00

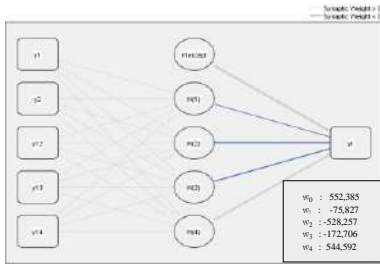


Rp1.000,00

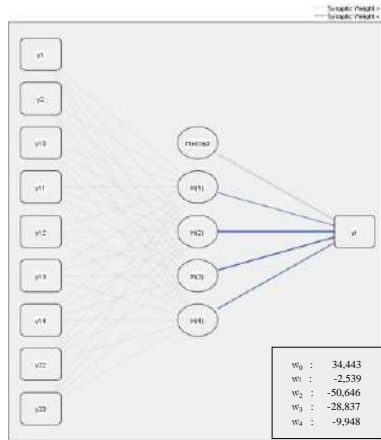


Total Outflow

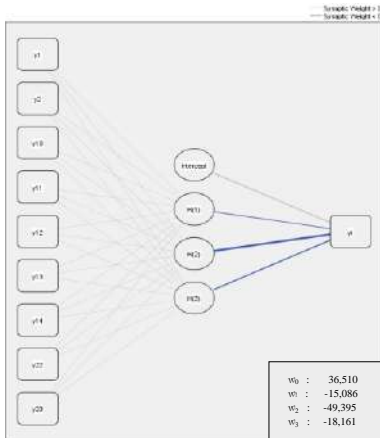
**Lampiran 15.** *Output Model RBFN dari Data Inflow di Solo*



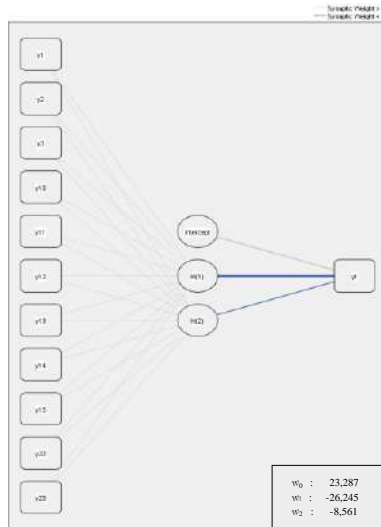
Rp50.000,00



Rp20.000,00

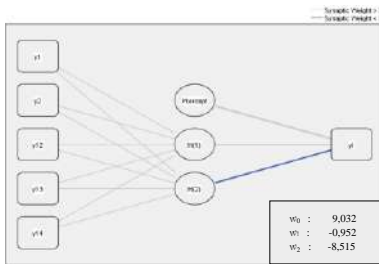


Rp10.000,00

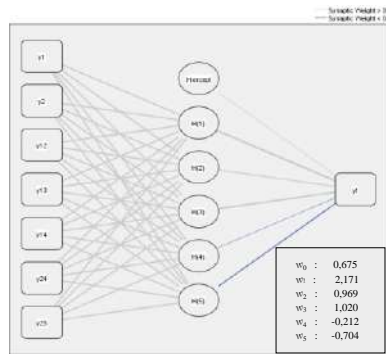


Rp5.000,00

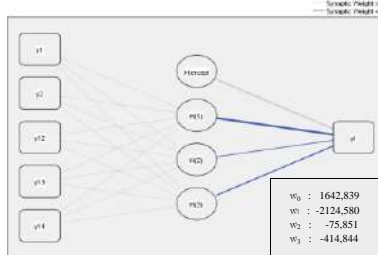
**Lampiran 15. Output Model RBFN dari Data *Inflow* di Solo (Lanjutan)**



Rp2.000,00

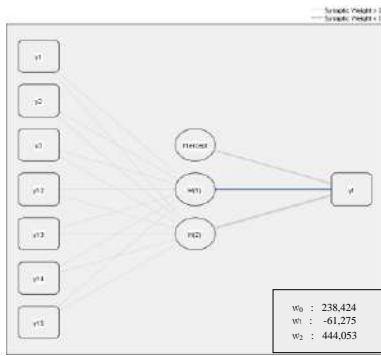


Rp1.000,00

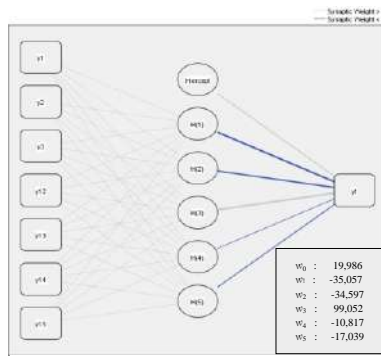


Total *Inflow*

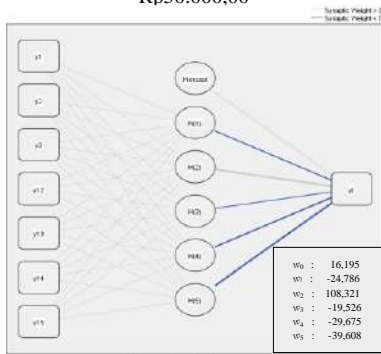
**Lampiran 16.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Solo*



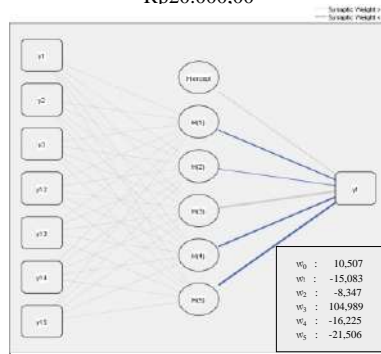
Rp50.000,00



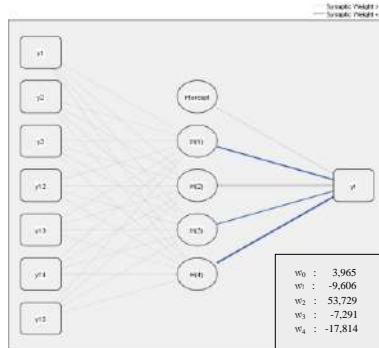
Rp20.000,00



Rp10.000,00



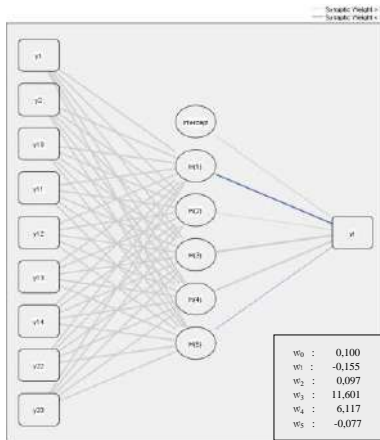
Rp5.000,00



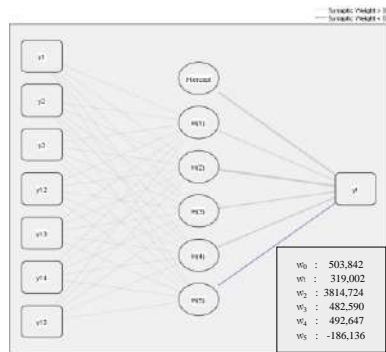
Rp2.000,00



**Lampiran 16.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Solo (Lanjutan)*

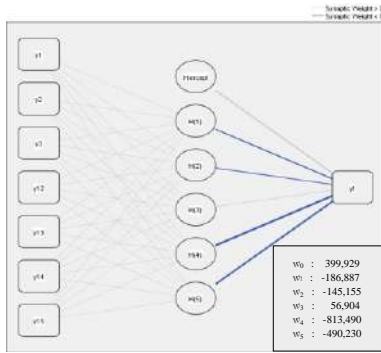


Rp1.000,00

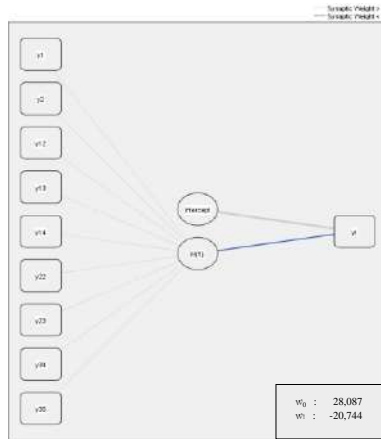


Total Outflow

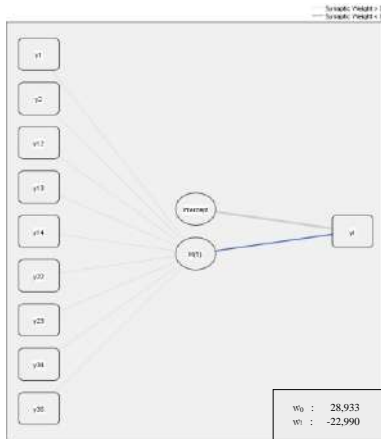
**Lampiran 17.** *Output Model RBFN dari Data Inflow di Purwokerto*



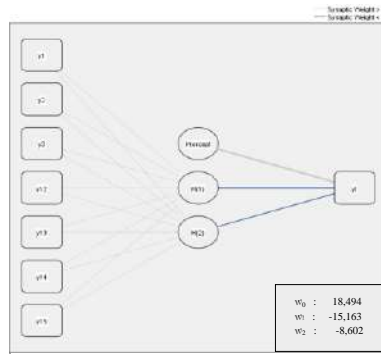
Rp50.000,00



Rp20.000,00

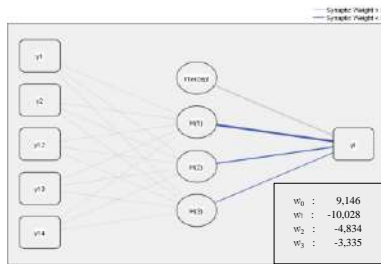


Rp10.000,00

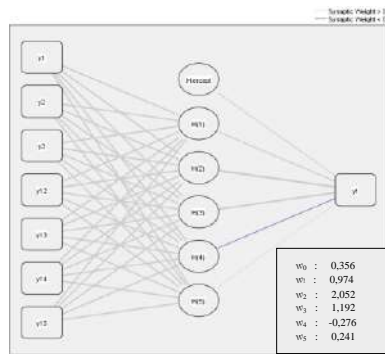


Rp5.000,00

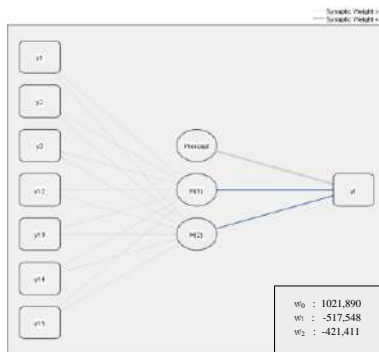
**Lampiran 17. Output Model RBFN dari Data Inflow di Purwokerto (Lanjutan)**



Rp2.000,00

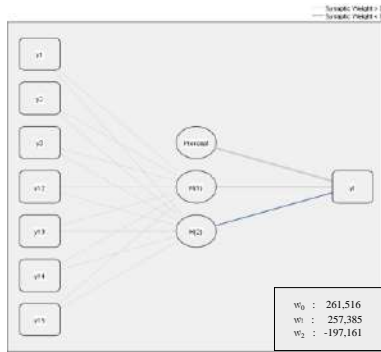


Rp1.000,00

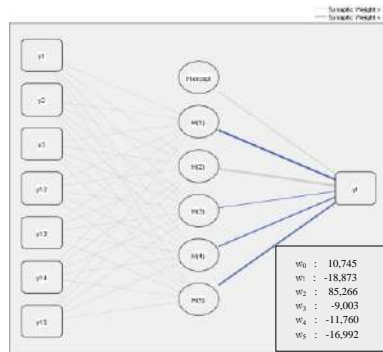


Total Inflow

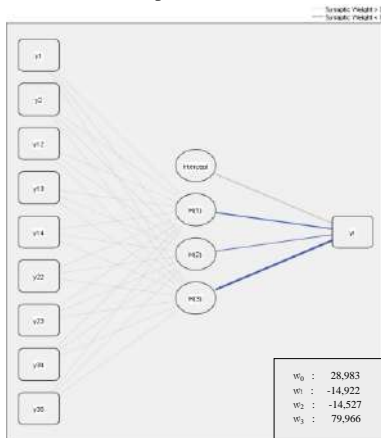
## Lampiran 18. Output Model RBFN dari Data *Outflow* di Purwokerto



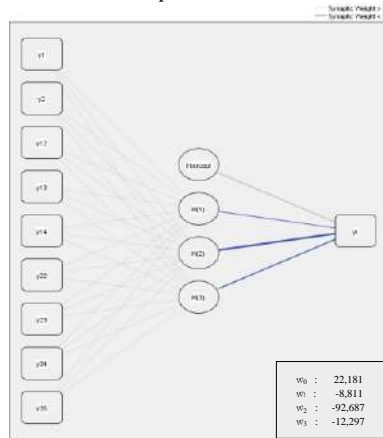
Rp50.000,00



Rp20.000,00

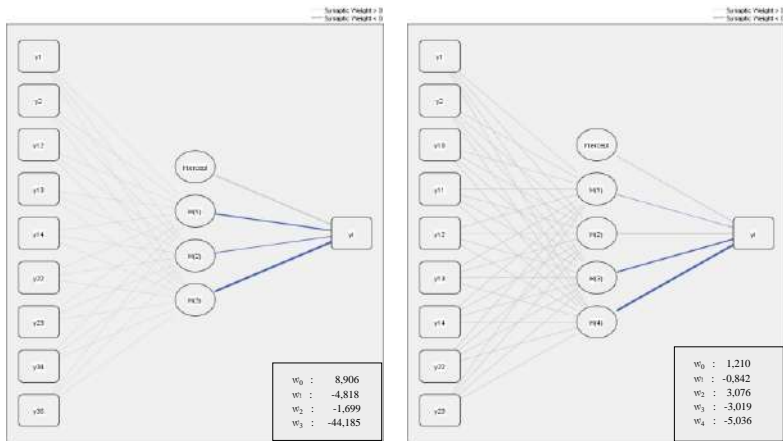


Rp10.000,00



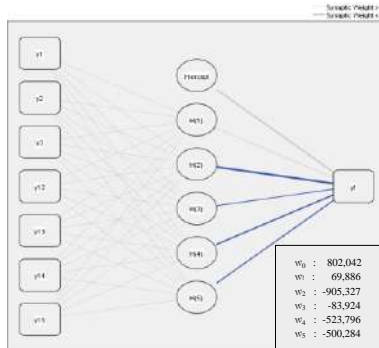
Rp5.000,00

**Lampiran 18.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Purwokerto (Lanjutan)*



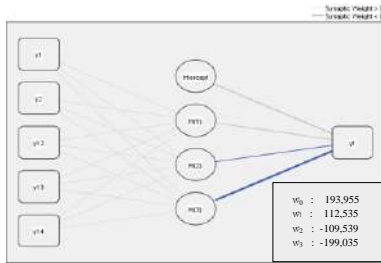
Rp2.000,00

Rp1.000,00

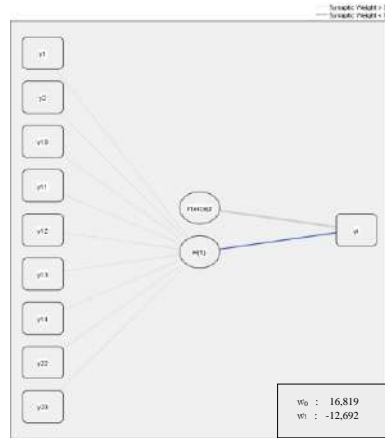


Total Outflow

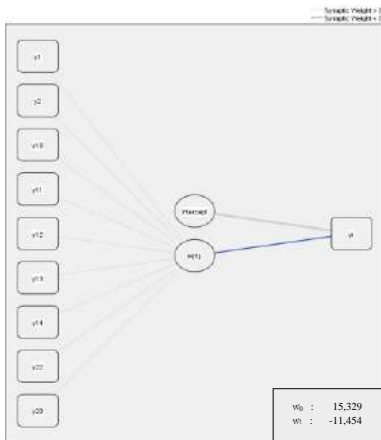
**Lampiran 19.** *Output Model RBFN dari Data Inflow di Tegal*



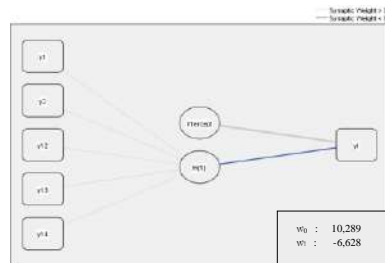
Rp50.000,00



Rp20.000,00

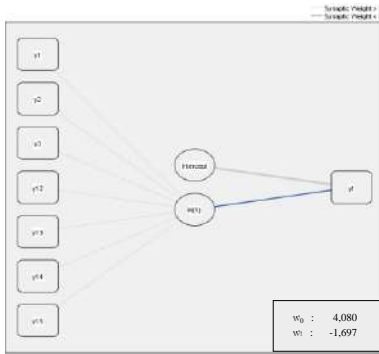


Rp10.000,00

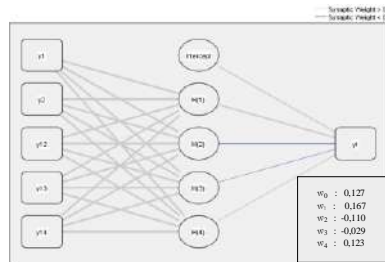


Rp5.000,00

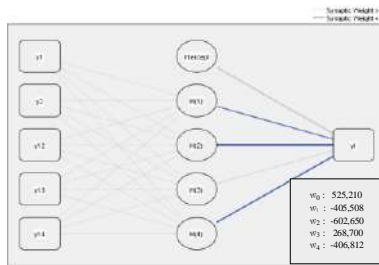
**Lampiran 19.** *Output* Model RBFN dari Data *Inflow* di Tegal (Lanjutan)



Rp2.000,00

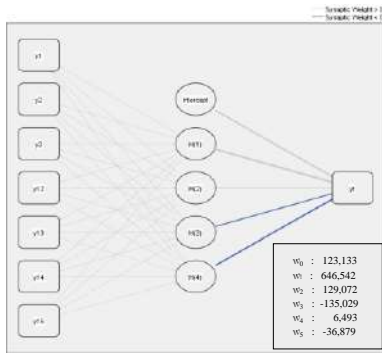


Rp1.000,00

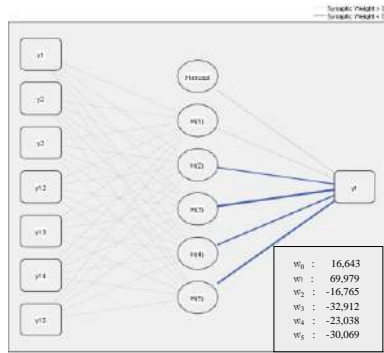


Total *Inflow*

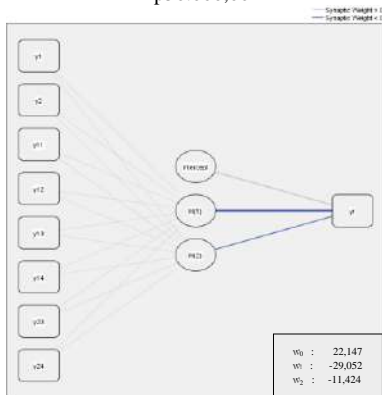
## Lampiran 20. Output Model RBFN dari Data *Outflow* di Tegal



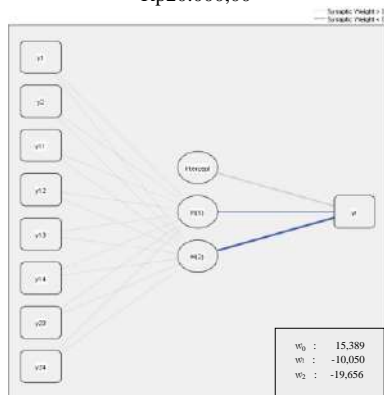
Rp50.000,00



Rp20.000,00



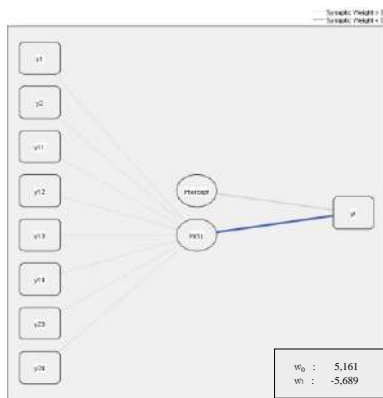
Rp10.000,00



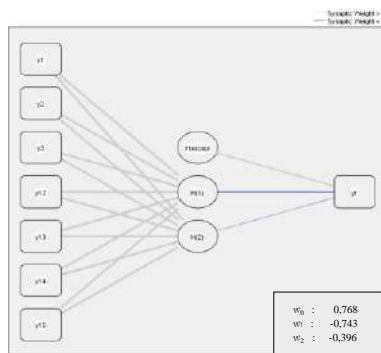
Rp5.000,00



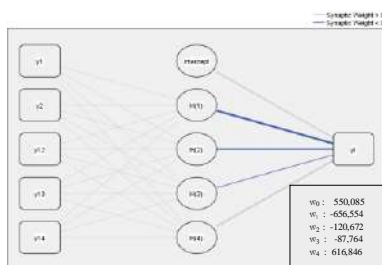
**Lampiran 20.** *Output Model RBFN dari Data Outflow di Tegal (Lanjutan)*



Rp2.000,00

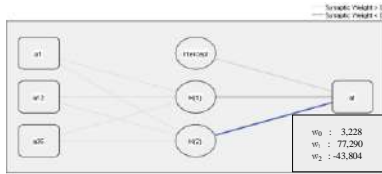


Rp1.000,00

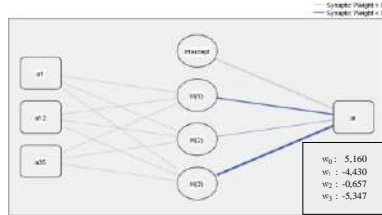


Total *Outflow*

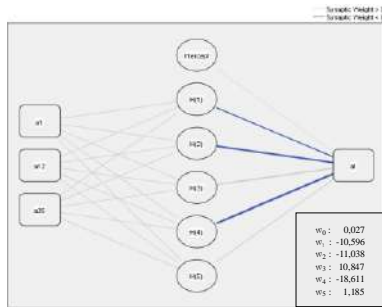
**Lampiran 21.** *Output* Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data *Inflow* di Semarang



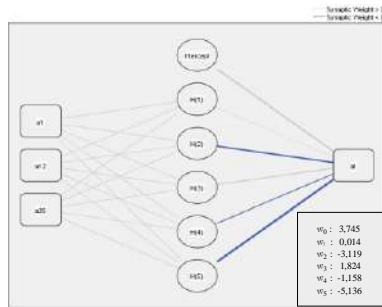
Rp50.000,00



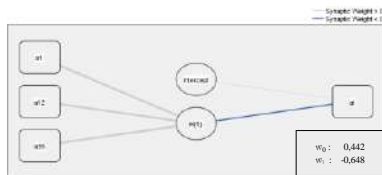
Rp20.000,00



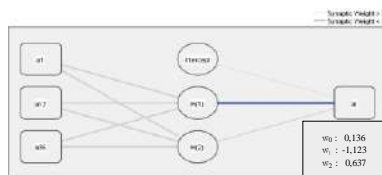
Rp10.000,00



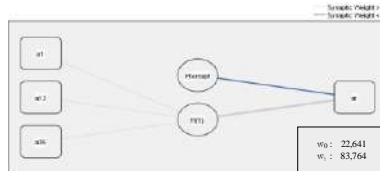
Rp5.000,00



Rp2.000,00

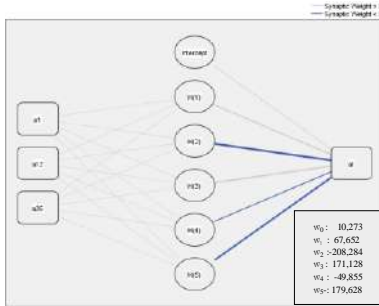


Rp1.000,00

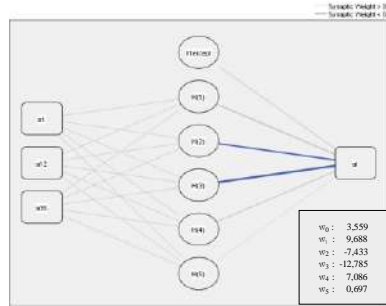


Total *Inflow*

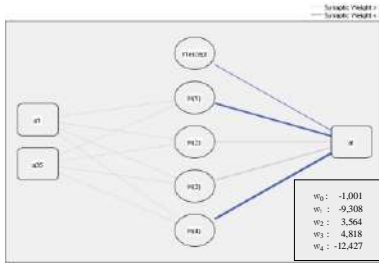
**Lampiran 22.** *Output* Pemodelan Residual pada Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN dari Data *Outflow* di Semarang



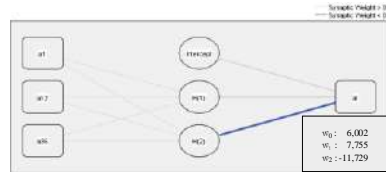
Rp50.000,00



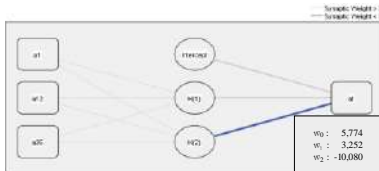
Rp20.000,00



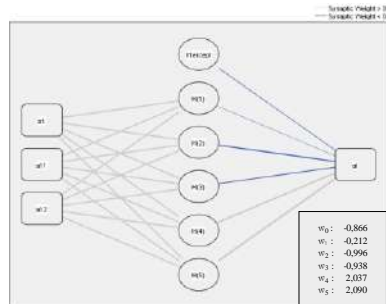
Rp10.000,00



Rp5.000,00



Rp2.000,00

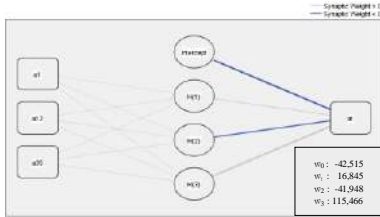


Rp1.000,00

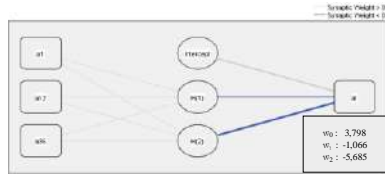


Total *Outflow*

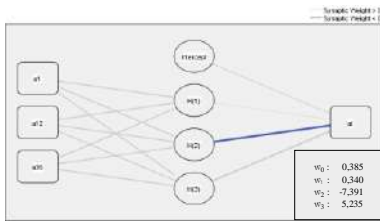
**Lampiran 23.** *Output* Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data *Inflow* di Solo



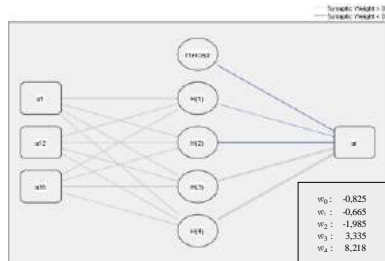
Rp50.000,00



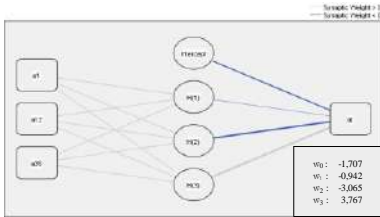
Rp20.000,00



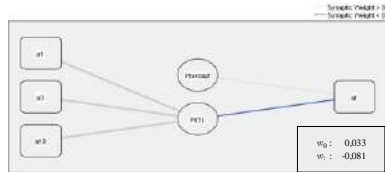
Rp10.000,00



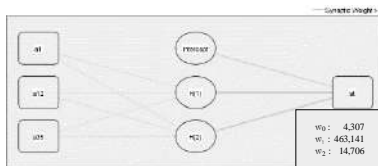
Rp5.000,00



Rp2.000,00

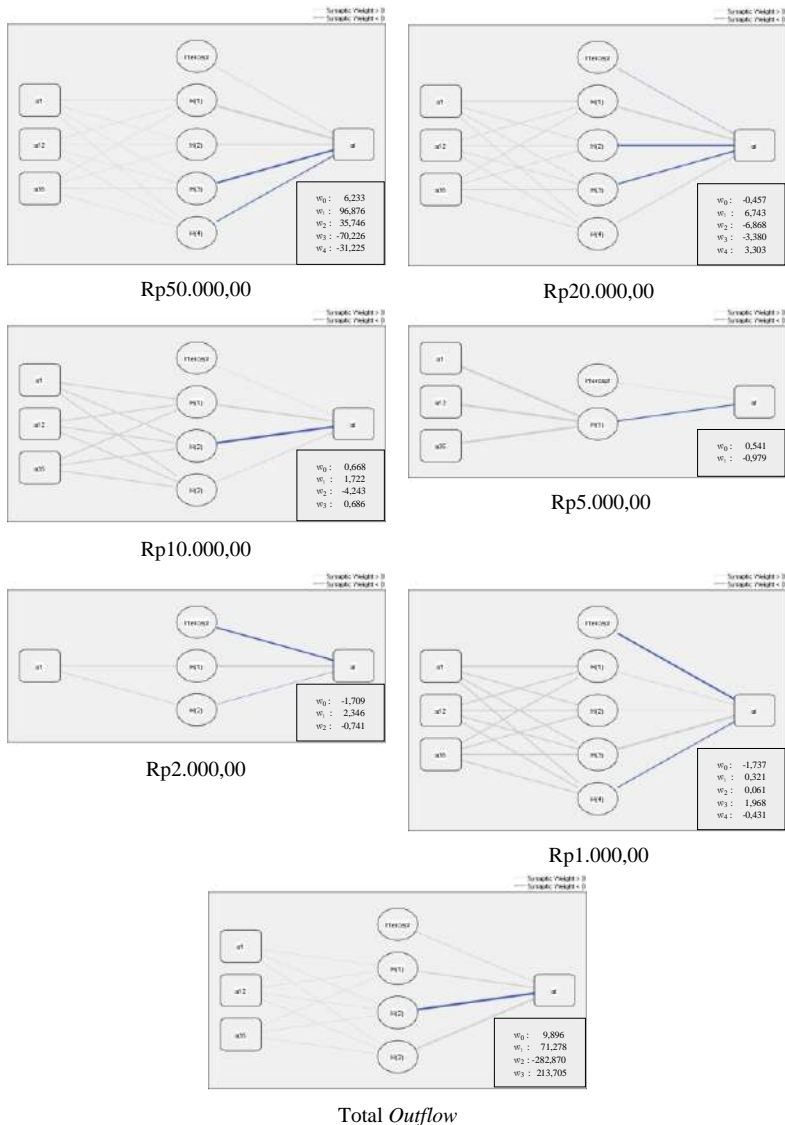


Rp1.000,00

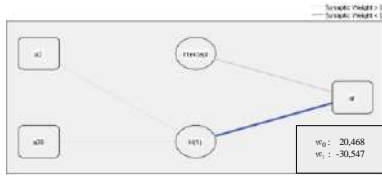


Total *Inflow*

**Lampiran 24.** *Output* Pemodelan Residual pada Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN dari Data *Outflow* di Solo



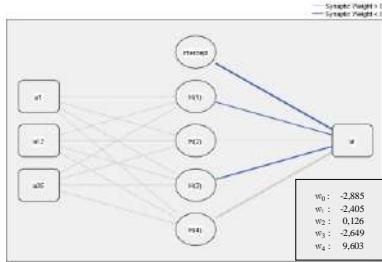
**Lampiran 25.** *Output* Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data *Inflow* di Purwokerto



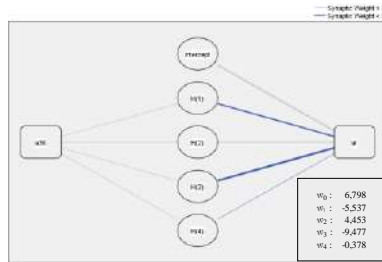
Rp50.000,00



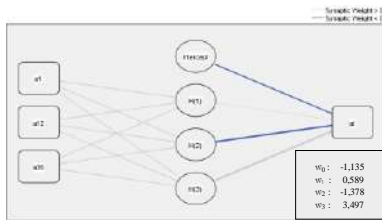
Rp20.000,00



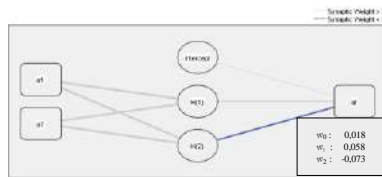
Rp10.000,00



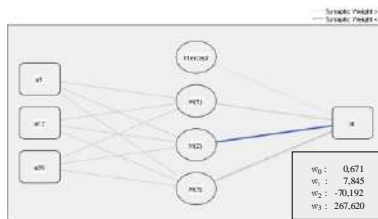
Rp5.000,00



Rp2.000,00

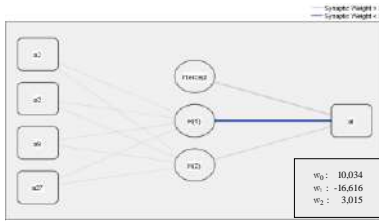


Rp1.000,00

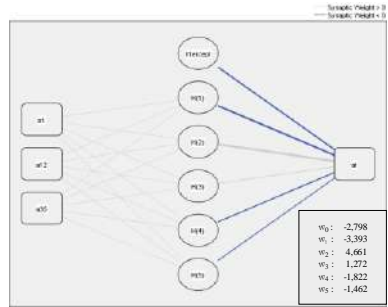


Total *Inflow*

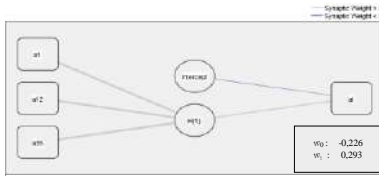
**Lampiran 26.** *Output* Pemodelan Residual pada Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN dari Data *Outflow* di Purwokerto



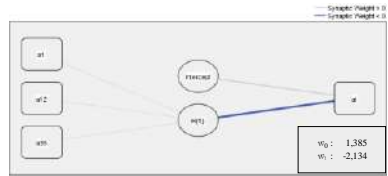
Rp50.000,00



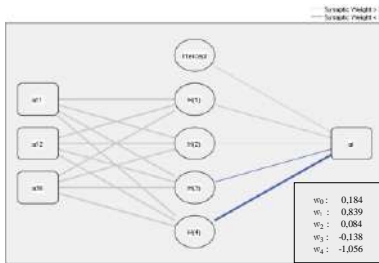
Rp20.000,00



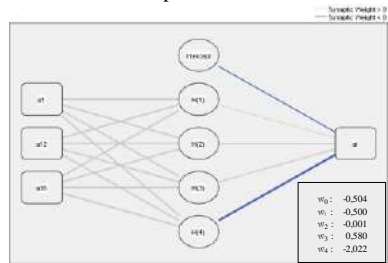
Rp10.000,00



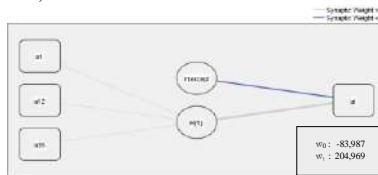
Rp5.000,00



Rp2.000,00

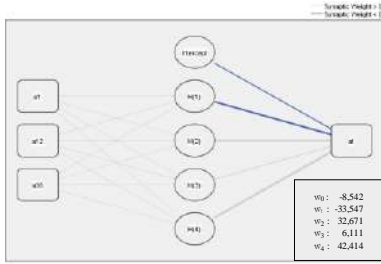


Rp1.000,00

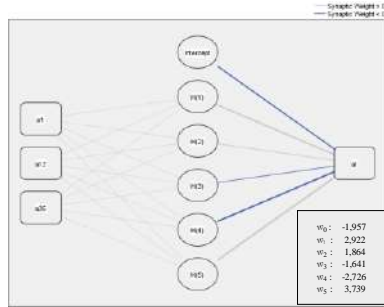


Total *Outflow*

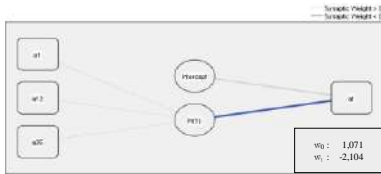
**Lampiran 27.** *Output* Pemodelan Residual pada Model Hybrid ARIMAX-RBFN dari Data *Inflow* di Tegal



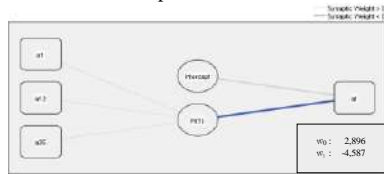
Rp50.000,00



Rp20.000,00



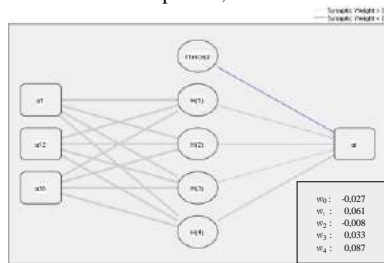
Rp10.000,00



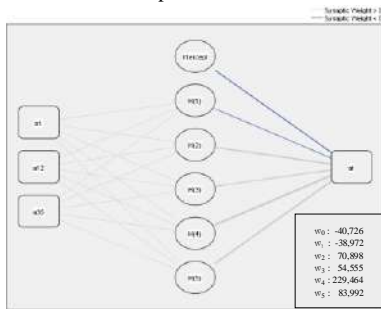
Rp5.000,00



Rp2.000,00



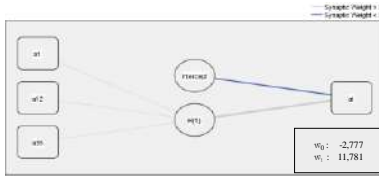
Rp1.000,00



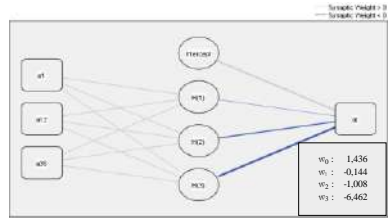
Total *Inflow*



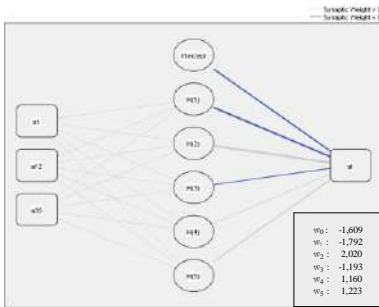
**Lampiran 28.** *Output* Pemodelan Residual pada Model *Hybrid* ARIMAX-RBFN dari Data *Outflow* di Tegal



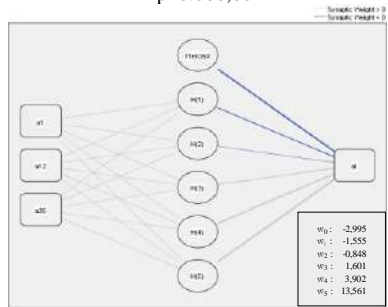
Rp50.000,00



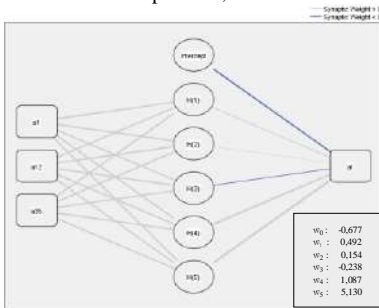
Rp20.000,00



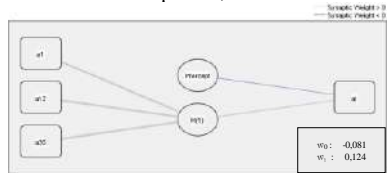
Rp10.000,00



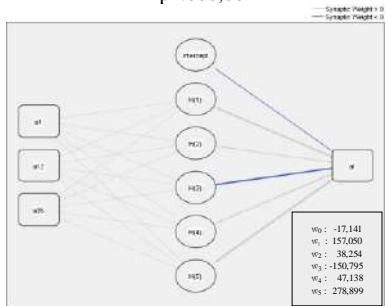
Rp5.000,00



Rp2.000,00



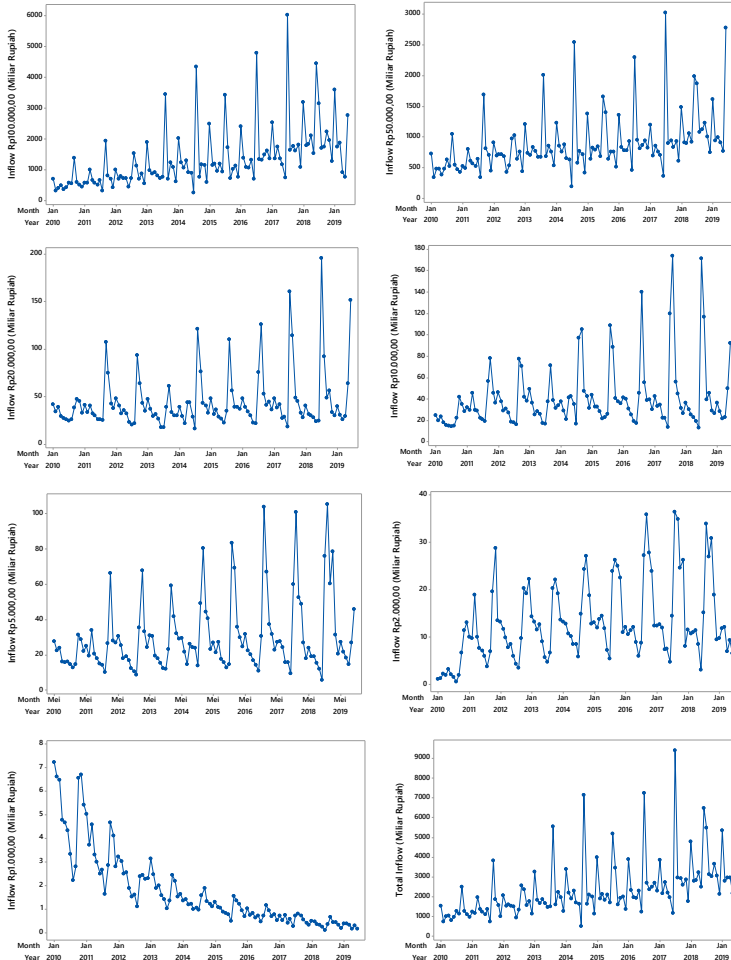
Rp1.000,00



Total *Outflow*

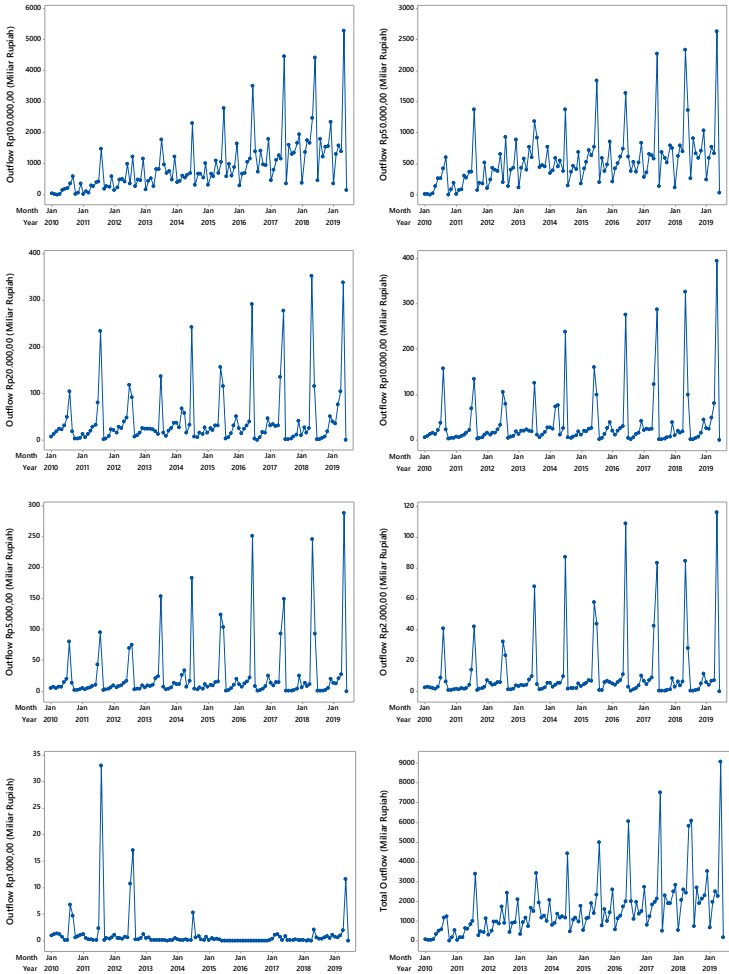
## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah

### • Inflow Semarang



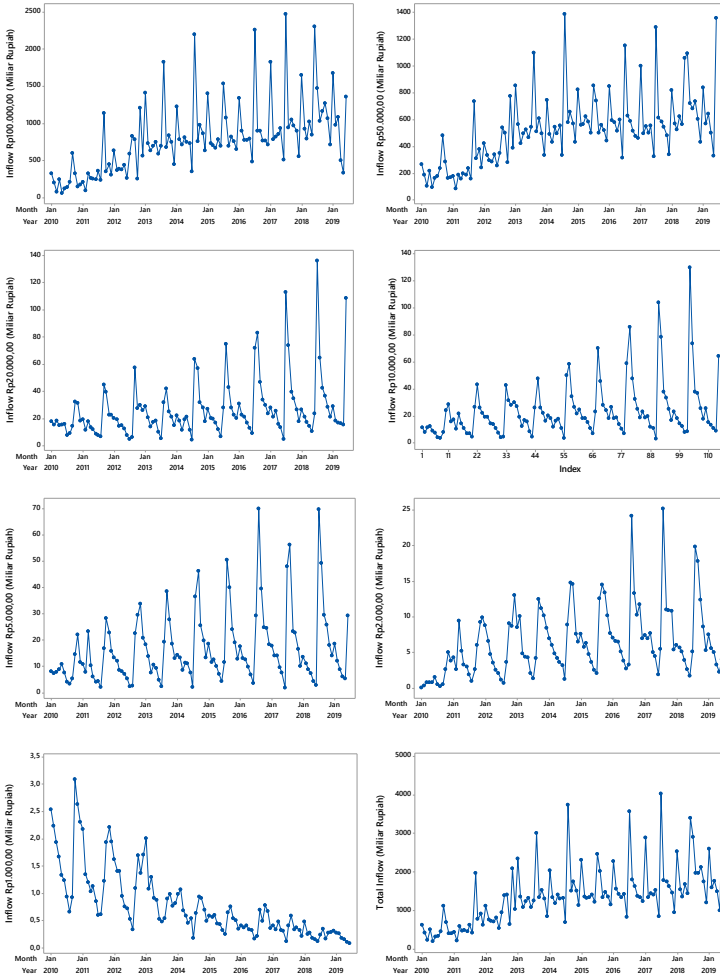
### Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Outflow Semarang**



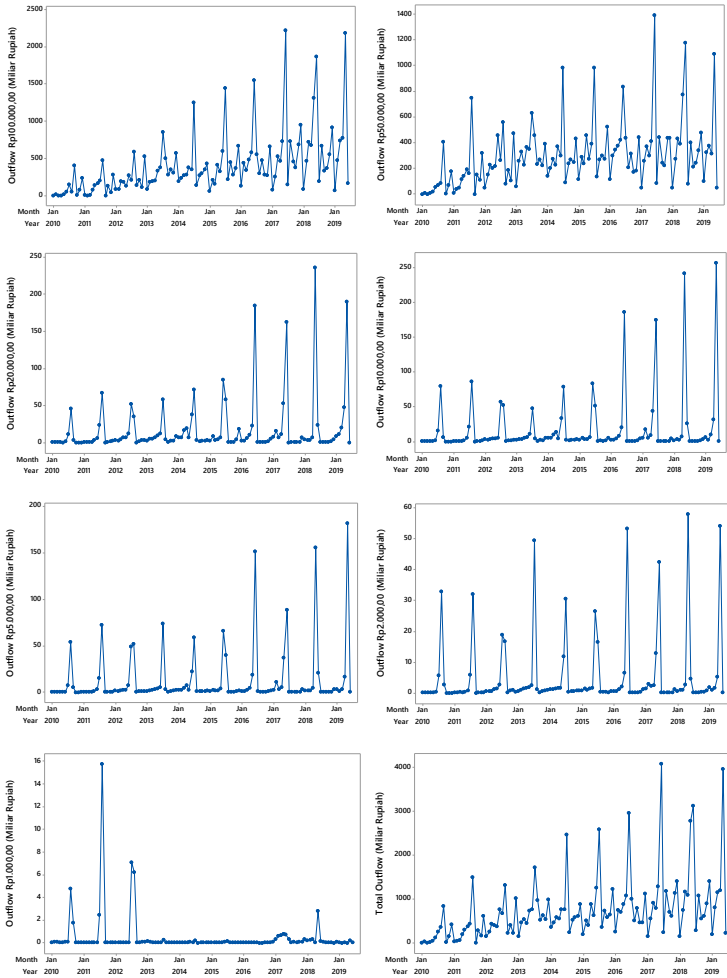
## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Inflow Solo**



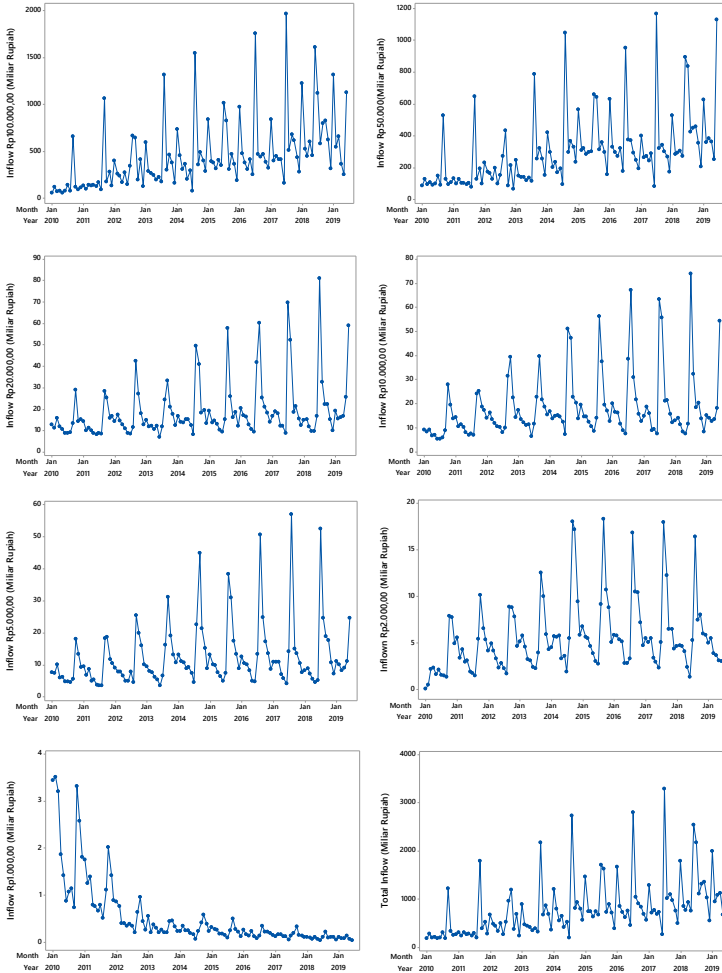
## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Outflow Solo**



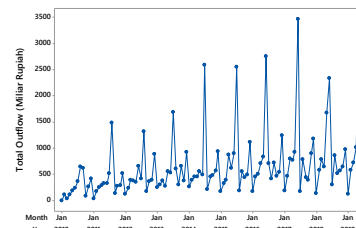
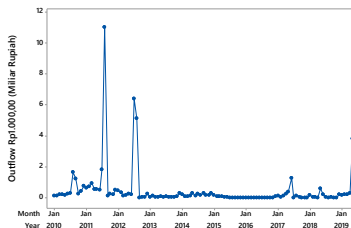
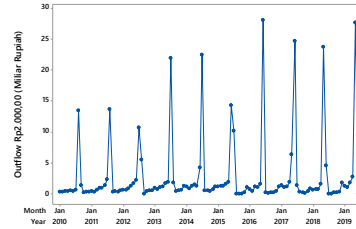
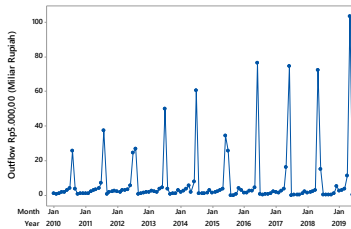
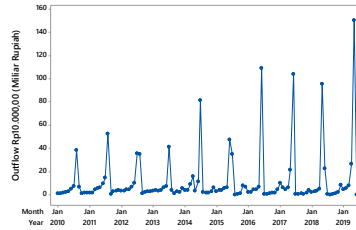
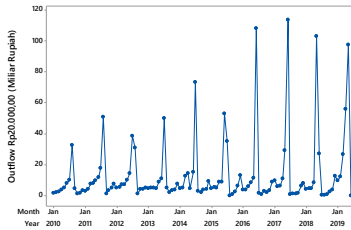
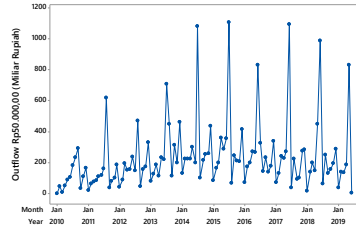
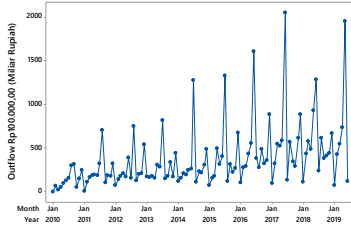
## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Inflow Purwokerto**



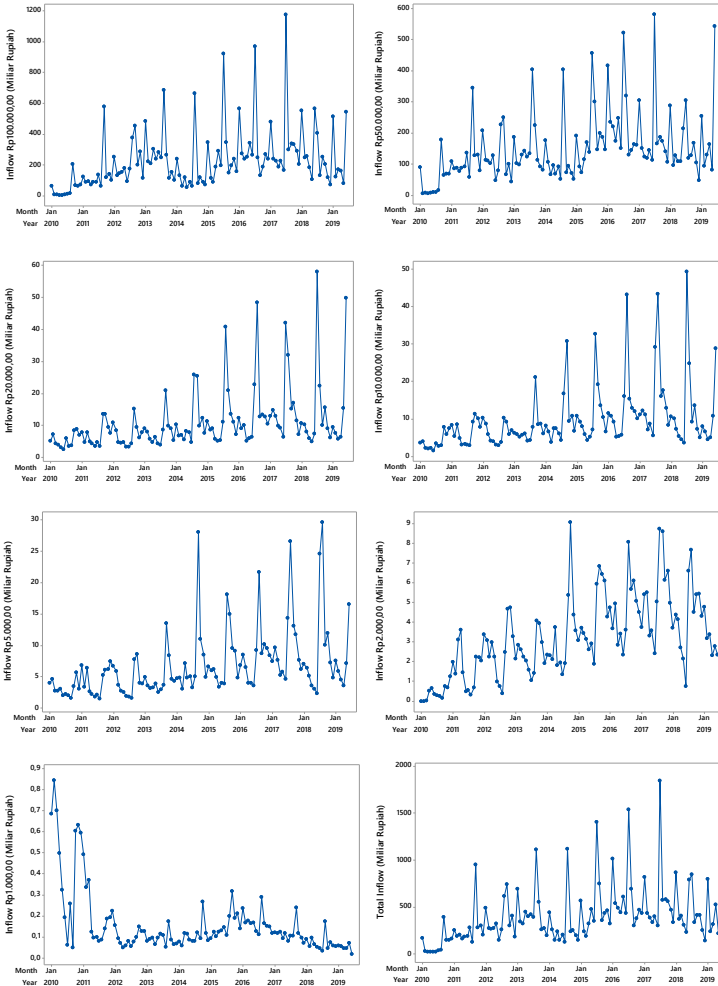
## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Outflow Purwokerto**



## Lampiran 29. *Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)*

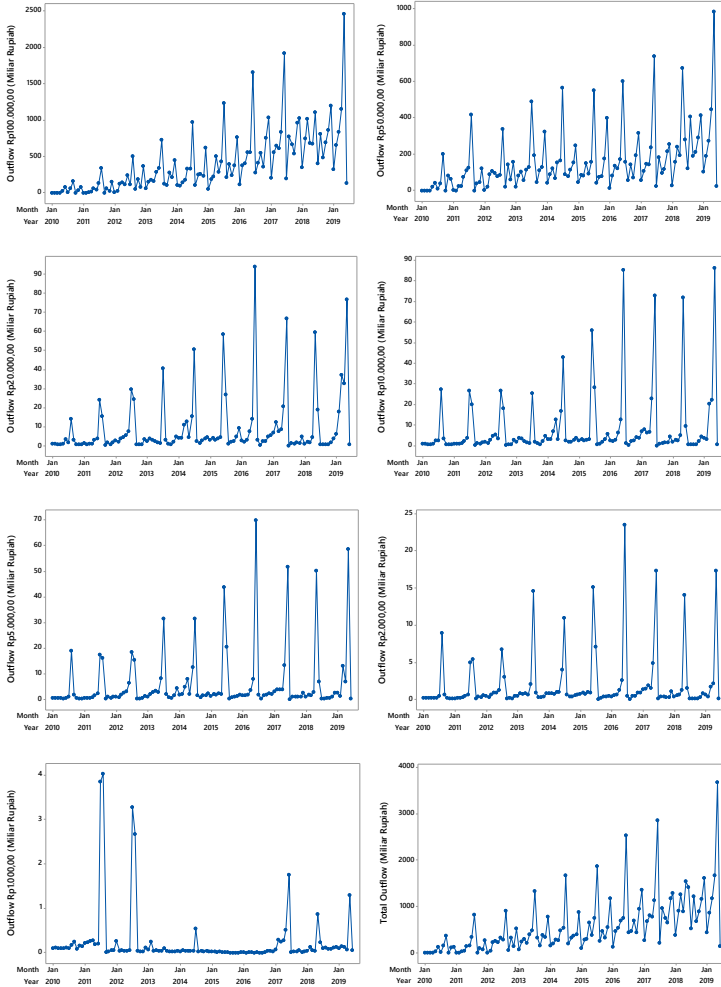
- *Inflow Tegal*





## Lampiran 29. Time Series Plot Inflow dan Outflow di Jawa Tengah (Lanjutan)

- **Outflow Tegal**



### Lampiran 30. Hasil Uji Terasvirta

Pecahan	Data	Lag Input	Nilai F	DF <sub>1</sub>	DF <sub>2</sub>	Nilai p	Ket.
Semarang	Rp100.000,00	1,12	6,36	7	75	$7,09 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	7,48	7	75	$8,27 \times 10^{-7}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	8,95	7	75	$5,70 \times 10^{-8}$	Non-linier
	Rp10.000,00	1,12	3,86	7	75	$1,23 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp5.000,00	1,12	3,11	7	75	$6,23 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp2.000,00	1,12	3,10	7	75	$6,37 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp1.000,00	1,12	2,92	7	75	$9,29 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Total	1,12	6,87	7	75	$2,60 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp100.000,00	1,12	3,48	7	75	$2,76 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	6,39	7	75	$6,63 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	7,31	7	75	$1,14 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp10.000,00	1,12	10,31	7	75	$5,52 \times 10^{-9}$	Non-linier
	Rp5.000,00	1,12	12,58	7	75	$1,47 \times 10^{-10}$	Non-linier
	Rp2.000,00	1,12	13,59	7	75	$3,28 \times 10^{-11}$	Non-linier
Rp1.000,00	1,12	94,63	7	75	$< 2,2 \times 10^{-16}$	Non-linier	
Total	1,12	4,32	7	75	$4,61 \times 10^{-4}$	Non-linier	
Solo	Rp100.000,00	1,12	3,61	7	75	$2,11 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	5,47	7	75	$4,24 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	5,67	7	75	$2,79 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp10.000,00	1,12	6,33	7	75	$7,47 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp5.000,00	1,12	3,40	7	75	$3,32 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp2.000,00	1,12	4,83	7	75	$1,56 \times 10^{-4}$	Non-linier
	Rp1.000,00	1,12,35	3,70	16	42	$3,40 \times 10^{-4}$	Non-linier
	Total	1,12	4,66	7	75	$2,24 \times 10^{-4}$	Non-linier
	Rp100.000,00	1,12	6,13	7	75	$1,10 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	3,28	7	75	$4,32 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	15,79	7	75	$1,49 \times 10^{-12}$	Non-linier
	Rp10.000,00	1,12	7,25	7	75	$1,26 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp5.000,00	1,12	16,44	7	75	$6,15 \times 10^{-13}$	Non-linier
	Rp2.000,00	1,12	27,18	7	75	$< 2,2 \times 10^{-6}$	Non-linier
Rp1.000,00	1,12	404,11	7	75	$< 2,2 \times 10^{-6}$	Non-linier	
Total	1,12	5,04	7	75	$1,03 \times 10^{-4}$	Non-linier	
Purwokerto	Rp100.000,00	1,12	5,26	7	75	$6,46 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	4,57	7	75	$2,71 \times 10^{-4}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	6,57	7	75	$4,71 \times 10^{-6}$	Non-linier
	Rp10.000,00	1,12	3,50	7	75	$2,64 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp5.000,00	1,12	10,81	7	75	$2,43 \times 10^{-9}$	Non-linier
	Rp2.000,00	1,12	16,62	7	75	$4,86 \times 10^{-13}$	Non-linier
	Rp1.000,00	1,12	3,13	7	75	$5,98 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Total	1,12	5,52	7	75	$3,79 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp100.000,00	1,12	3,75	7	75	$1,54 \times 10^{-3}$	Non-linier
	Rp50.000,00	1,12	5,57	7	75	$3,41 \times 10^{-5}$	Non-linier
	Rp20.000,00	1,12	20,06	7	75	$6,77 \times 10^{-15}$	Non-linier

**Lampiran 30. Hasil Uji Terasvirta (Lanjutan)**

Pecahan	Data	Lag Input	Nilai F	DF <sub>1</sub>	DF <sub>2</sub>	Nilai <i>p</i>	Ket.	
Purwokerto	Outflow	Rp10.000,00	1,12	24,76	7	75	$< 2,2 \times 10^{-16}$	Non-linier
		Rp5.000,00	1,12	32,18	7	75	$< 2,2 \times 10^{-16}$	Non-linier
		Rp2.000,00	1,12	21,50	7	75	$1,33 \times 10^{-15}$	Non-linier
		Rp1.000,00	1,12	41,46	7	75	$< 2,2 \times 10^{-16}$	Non-linier
		Total	1,12	4,15	7	75	$6,57 \times 10^{-4}$	Non-linier
Tegal	Inflow	Rp100.000,00	1,12	3,07	7	75	$6,57 \times 10^{-4}$	Non-linier
		Rp50.000,00	1,12	2,32	7	75	$3,35 \times 10^{-2}$	Non-linier
		Rp20.000,00	1,12	9,94	7	75	$1,02 \times 10^{-8}$	Non-linier
		Rp10.000,00	1,12	5,75	7	75	$2,39 \times 10^{-5}$	Non-linier
		Rp5.000,00	1,12	10,07	7	75	$8,19 \times 10^{-9}$	Non-linier
		Rp2.000,00	1,2,12	2,98	16	65	$9,66 \times 10^{-4}$	Non-linier
		Rp1.000,00	1,12	2,21	7	75	$4,25 \times 10^{-2}$	Non-linier
		Total	1,12	2,30	7	75	$3,54 \times 10^{-2}$	Non-linier
Tegal	Outflow	Rp100.000,00	1,12	5,52	7	75	$3,76 \times 10^{-5}$	Non-linier
		Rp50.000,00	1,12	3,35	7	75	$3,68 \times 10^{-3}$	Non-linier
		Rp20.000,00	1,12	9,54	7	75	$2,02 \times 10^{-8}$	Non-linier
		Rp10.000,00	1,12	5,73	7	75	$2,49 \times 10^{-5}$	Non-linier
		Rp5.000,00	1,12	13,32	7	75	$4,88 \times 10^{-11}$	Non-linier
		Rp2.000,00	1,12	18,95	7	75	$2,55 \times 10^{-14}$	Non-linier
		Rp1.000,00	1,12	11,86	7	75	$4,48 \times 10^{-10}$	Non-linier
		Total	1,12	4,92	7	75	$1,31 \times 10^{-4}$	Non-linier

**Lampiran 31. Surat Keterangan Data****SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FSAD ITS:

Nama : Zevira Fitri Maghfiroh

NRP : 06211640000005

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari:

Sumber : “Bank X”

Keterangan : Data *Inflow* dan *Outflow* di Jawa Tengah

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

Surabaya, 11 Juni 2020



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



Zevira Fitri Maghfiroh  
NRP. 0621 16 4000 0005

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Zevira Fitri Maghfiroh lahir di Kota Jember pada tanggal 13 Februari 1998 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal di TK Al-Hidayah Mangli, SDN Mangli 1, SMP Negeri 1 Jember, dan SMA Negeri 1 Jember. Kemudian penulis diterima sebagai Mahasiswa Departemen Statistika FSAD ITS Surabaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2016 dengan NRP 0621 16 4000 0005. Selama masa perkuliahan, penulis aktif diberbagai organisasi, yaitu Asisten *Supervisor Professional Statistics* HIMASTA-ITS tahun 2017/2018 dan *Supervisor Professional Statistics* HIMASTA-ITS tahun 2018/2019. Selain aktif di beberapa organisasi, penulis juga pernah berpartisipasi di kepanitiaan diantaranya sebagai Sekretaris STATION 2018 pada Pekan Raya Statistika (PRS) 2018 tingkat Nasional, Koordinator Acara Pelatihan Surveyor oleh PSt (*Professional Statistics*) 2017, Koordinator Surveyor di Riset Kepermissaan Televisi Wilayah Surabaya dan Sekitarnya oleh PT Duta Visual Nusantara Tivi Tujuh (TRANS 7) periode Januari 2019-Februari 2019, Elemen Pengkaderan (*Senior Committee*) Bina Cinta Statistika (BCS) 2019 di Departemen Statistika ITS, Pemandu Integralistik (PI) GERIGI ITS 2018. Penulis juga pernah mengikuti beberapa pelatihan dan seminar diantaranya LKMM-Pra-TD, LKMM TD, LKMW TD, *Surveyor Training* dan *Basic Media Schooling*. Apabila pembaca ingin memberi kritik dan saran serta diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, dapat menghubungi penulis melalui email [zevira13@gmail.com](mailto:zevira13@gmail.com).