



**PERAMALAN INDEKS HARGA KONSUMEN KOTA  
SEMARANG MENGGUNAKAN SARIMA BERBANTUAN  
*SOFTWARE MINITAB***

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi

Oleh

Alifira Rizki Dimashanti

4112317033

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**



**PERAMALAN INDEKS HARGA KONSUMEN KOTA  
SEMARANG MENGGUNAKAN SARIMA BERBANTUAN  
*SOFTWARE MINITAB***

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi

Oleh

Alifira Rizki Dimashanti

4112317033

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Dengan ini, saya

nama : Alifira Rizki Dimashanti

NIM : 4112317033

program studi : Statistika Terapan dan Komputasi

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Menggunakan SARIMA Berbantuan *Software* Minitab ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain atau pihak lain yang terdapat dalam tugas akhir ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 28 September 2020



Alifira Rizki Dimashanti

NIM. 4112317033

## PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul *Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Menggunakan SARIMA Berbantuan Software Minitab* karya Alifira Rizki Dimashanti NIM 4112317033 ini telah dipertahankan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Negeri Semarang pada tanggal 8 Oktober 2020 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 1 November 2020

Panitia

Ketua,



Dr. Sugianto, M.Si.  
NIP 196102191993031001

Sekretaris,

Dr. Mulyono, M.Si.  
NIP 197009021997021001

Pengaji I,

Dr. Walid, S.Pd., M.Si.  
NIP 197408192001121001

Pengaji II/Pembimbing,

Drs. Sugiman, B.Sc., M.Si.  
NIP 196401111989011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Tidak Ada Kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah.

(Q.S. Hund: 88)

### **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga saya mampu menghadapi segala lka-liku hidup dengan penuh sabar dan tawakal.
2. Bapak, Ibu, Kakek, Nenekku tercinta dan adikku yang senantiasa memberikan dukungan serta doa agar selalu diberikan kemudahan dalam segala urusanku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak pendamping yang senantiasa membimbing saya.
4. Teman-teman Statistika Terapan dan Komputasi 2017 atas kebersamaannya selama perkuliahan.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu tercurah pada Nabi Muhammad Rasulullah SAW hingga akhir zaman. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Menggunakan SARIMA Berbantuan Software Minitab*”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini banyak sekali bantuan materi serta dorongan semangat dari berbagai pihak yang telah banyak membantu penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, Bapak Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Dr. Sugianto M.Si.
3. Ketua Jurusan Matematika., Bapak Dr. Mulyono, M.Si.
4. Ketua Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi, Bapak Dr. Iqbal Kharisudin, M. Sc.
5. Dosen Pembimbing Utama, Drs. Sugiman. B.Sc., M. Si. yang telah memberikan bimbingan dan saran serta motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan bekalilmu yang bermanfaat kepada penulis.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang memerlukannya.

Semarang, 28 September 2020

Penulis

## ABSTRAK

Dimashanti, Alifira, Rizki. (2020). *Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Menggunakan SARIMA Berbantuan Software Minitab*. Tugas Akhir, Statistika Terapan dan Komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Drs. Sugiman.B.Sc., M. Si.

**Kata Kunci :** Peramalan, IHK, SARIMA

Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk mempekirakan atau memprediksi yang akan terjadi di masa mendatang sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Peramalan dengan memperkirakan secara kuantitatif didasarkan pada data runtun waktu. Indeks Harga Konsumen (IHK) ialah suatu indeks, yang menghitung rata-rata perubahan dalam suatu periode, dari suatu kumpulan barang dan jasa yang dikonsumsi oleh penduduk/rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. Data IHK merupakan indikator penting pada ekonomi yang termasuk data runtun waktu yang dapat digunakan untuk peramalan ini. Tujuan penulisan ini untuk mengetahui model SARIMA terbaik sehingga dapat meramalkan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang untuk tahun 2019-2021.

Metode *Seasonal Autoregressive integrated Moving Average* (SARIMA) merupakan pengembangan model ARIMA yang digunakan untuk menyelesaikan *time series* musiman yang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian non musiman dan bagian musiman. Bagian non musiman dari metode ini adalah model ARIMA. Penentuan model SARIMA untuk data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang dilakukan melalui tahapan (1) Identifikasi. (2) Estimasi. (3) *Diagnostic checking*. (4) Peramalan. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* Minitab untuk membantu menyelesaikan perhitungan statistik. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018

Model SARIMA terbaik untuk meramalkan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2021 yaitu model  $Z_t = -0,4263 + 0,2565Z_{t-1} + 0,7435Z_{t-2} + 0,7649Z_{t-12} - 0,1962Z_{t-13} - 0,5687Z_{t-14} - 0,5412Z_{t-24} + 0,1388Z_{t-25} + 0,4024Z_{t-26} - 0,7763Z_{t-36} - 0,1991Z_{t-37} - 0,5772Z_{t-38} - 0,8803\alpha_{t-1} + \alpha_t$ . Dari hasil peramalan dapat diketahui Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2021 berturut-turut adalah 136,275; 135,866; 135,270; 134,824; 133,972; 134,299; 132,972; 132,526; 132,564; 132,635; 132,036; 131,973; 136,790; 136,407; 135,535; 135,149; 134,900; 134,822; 133,784; 132,805; 132,091; 132,328; 131,769; 131,892; 134,205; 134,261; 133,718; 133,444; 133,377; 133,540; 133,336; 132,468; 131,749; 131,936; 131,805; 132,061.

Pemerintahan Kota Semarang dapat mempertimbangkan hasil peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang ini dalam menentukan kebijakan-

kebijakan yang diambil di masa yang akan datang agar tidak terjadi penurunan maupun kenaikan terhadap Indeks Harga Konsumen Kota Semarang.

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	5
1.3    Tujuan Penelitian.....	6
1.4    Manfaat Penelitian.....	6
1.5    Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1    Tinjauan Pustaka .....	8

2.1.1	Peramalan.....	8
2.1.2	Time Series Analysis .....	9
2.1.3	<i>Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA)</i> .....	10
2.1.3.1	Konsep <i>Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA)</i> ..	10
2.1.3.2	Model Stokastik Untuk Peramalan.....	11
2.1.3.3	Stasioneritas Data .....	12
2.1.3.4	Fungsi Autokorelasi (ACF).....	13
2.1.3.5	Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF).....	14
2.1.3.6	Model Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA) ...	15
2.1.4	<i>Seasoanal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)</i> ... 17	
2.1.4.1	Konsep <i>Seasoanal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)</i> .....	17
2.1.4.2	Metode <i>Seasonal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)</i> .....	18
2.1.6	Indeks Harga Konsumen.....	21
2.1.7	Penyusunan IHK .....	21
2.2	Kerangka Berpikir .....	23
2.3	Kajian Hasil Penelitian Relevan .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Ruang Lingkup .....	29
3.2	Populasi Penelitian .....	29
3.3	Sampel .....	29

3.4	Metode Pengumpulan Data .....	30
3.5	Variabel Penelitian .....	30
3.6	Metode Analisis Data .....	31
3.6.1	Metode <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA) .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
4.1	Hasil.....	43
4.1.1	Identifikasi Data.....	43
4.1.2	Analisis Data dengan Metode SARIMA .....	44
4.1.2.1	Identifikasi Model .....	44
4.1.2.2	Estimasi Parameter.....	52
4.1.2.3	<i>Diagnostic Cheking</i> dan Pemilihan Model Terbaik .....	82
4.1.2.4	Peramalan .....	89
4.2	Pembahasan .....	93
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>100</b>
5.1	Kesimpulan.....	100
5.2	Saran .....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>102</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>103</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Estimasi Model SARIMA .....	52
Tabel 4.2 Nilai MSE Model SARIMA Data IHK Kota Semarang .....	82
Tabel 4.3 Rangkuman Diagnosis Model SARIMA .....	83
Tabel 4.4 Hasil Ramalan 36 periode Ke Depan Data IHK Metode SARIMA .....	89
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan MSE dan MAPE Metode SARIMA .....	91

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Pola Data Time Series .....	10
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir .....	25
Gambar 3.1 Kotak Dialog Time Series Plots .....	35
Gambar 3.2 Kotak Dialog Time Series Plot : Simple .....	36
Gambar 3.3 Kotak Dialog Box-Cox Transformation.....	37
Gambar 3.4 Kotak Dialog Autocorrelation Function.....	37
Gambar 3.5 Kotak Dialog Autocorrelation Function.....	38
Gambar 3.6 Kotak Dialog Partial Autocorrelation Function .....	39
Gambar 3.7 Kotak Dialog ARIMA .....	40
Gambar 3.8 Kotak Dialog ARIMA - Forecast .....	41
Gambar 3.9 Langkah-langkah analisis SARIMA .....	42
Gambar 4.1 Plot Data Time Series.....	44
Gambar 4.2 Box-Cox Plot IHK.....	45
Gambar 4.3 Box-Cox Plot Data Hasil Transformasi .....	46
Gambar 4.5 Grafik Autocorellation Function Data Hasil Transformasi.....	47
Gambar 4.5 Grafik Autocorellation Function Data Hasil Differencing.....	48
Gambar 4.6 Time Series Plot Data Hasil Differencing.....	48
Gambar 4.7 Grafik Autocorellation Function Data Hasil Differencing non musiman .....	50
Gambar 4.8 Grafik Partial Autocorellation Function Data Hasil Differencing non musiman .....	50
Gambar 4.9 Grafik Autocorellation Function Data Hasil Differencing Musiman	51

Gambar 4.10 Grafik Partial Autocorellation Function Data Hasil Differencing Musiman.....	52
Gambar 4.11 Output Hasil Estimasi Model Terbaik SARIMA .....	84
Gambar 4.12 Plot Autocorellation Function Model Terbaik .....	86
Gambar 4.13 Plot Partial Autocorellation Function Model Terbaik .....	86
Gambar 4.14 Output Hasil Estimasi Model Terbaik SARIMA .....	87
Gambar 4.15 Normalitas Probability Plot Residual.....	88

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	104
Lampiran 2 Output Plot Data Asli Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018 .....	105
Lampiran 3 Output Box-Cox Transformation Data Asli Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	106
Lampiran 4 Output Box-Cox Transformasi Data Hasil Transformation Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	107
Lampiran 5 Output Plot ACF Data Hasil Transformasi Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	1078
Lampiran 6 Output Plot ACF Non Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga KonsumenKota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	108
Lampiran 7 Output Plot PACF Non Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.....	109
Lampiran 8 Output Plot Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018 .....	111

Lampiran 9 Output Plot ACF Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018 .....	111
Lampiran 10 Output Plot PACF Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018 .....	112
Lampiran 11 Output Plot ACF Model SARIMA Terpilih.....	113
Lampiran 12 Output PACF Model SARIMA Terpilih .....	114
Lampiran 13 Output Plot Normalitas Residual .....	115
Lampiran 14 Output SARIMA $(0,1,1)(1,1,1)_{12}$ .....	117
Lampiran 15 Output SARIMA $(0,1,1)(0,1,2)_{12}$ .....	118
Lampiran 16 Output SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ .....	119
Lampiran 17 Output SARIMA $(0,1,1)(1,1,2)_{12}$ .....	120
Lampiran 18 Output SARIMA $(1,1,1)(1,1,1)_{12}$ .....	121
Lampiran 19 Output SARIMA $(1,1,1)(0,1,2)_{12}$ .....	122
Lampiran 20 Output SARIMA $(1,1,1)(0,1,1)_{12}$ .....	123
Lampiran 21 Output SARIMA $(1,1,1)(1,1,2)_{12}$ .....	124
Lampiran 22 Output SARIMA $(2,1,1)(1,1,1)_{12}$ .....	125
Lampiran 23 Output SARIMA $(2,1,1)(0,1,2)_{12}$ .....	126
Lampiran 24 Output SARIMA $(2,1,1)(0,1,1)_{12}$ .....	127
Lampiran 25 Output SARIMA $(2,1,1)(1,1,2)_{12}$ .....	128

Lampiran 26 Output SARIMA (3,1,1)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	129
Lampiran 27 Output SARIMA (3,1,1)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	130
Lampiran 28 Output SARIMA (3,1,1)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	131
Lampiran 29 Output SARIMA (3,1,1)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	132
Lampiran 30 Output SARIMA (1,1,0)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	133
Lampiran 31 Output SARIMA (1,1,0)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	134
Lampiran 32 Output SARIMA (1,1,0)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	135
Lampiran 33 Output SARIMA (1,1,0)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	136
Lampiran 34 Output SARIMA (2,1,0)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	137
Lampiran 35 Output SARIMA (2,1,0)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	138
Lampiran 36 Output SARIMA (2,1,0)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	139
Lampiran 37 Output SARIMA (2,1,0)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	140
Lampiran 38 Output SARIMA (3,1,0)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	141
Lampiran 39 Output SARIMA (3,1,0)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	142
Lampiran 40 Output SARIMA (3,1,0)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	143
Lampiran 41 Output SARIMA (3,1,0)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	144
Lampiran 42 Output SARIMA (0,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	145
Lampiran 43 Output SARIMA (0,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	146
Lampiran 44 Output SARIMA (0,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	147
Lampiran 45 Output SARIMA (0,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	148

Lampiran 46 Output SARIMA (1,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	149
Lampiran 47 Output SARIMA (1,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	150
Lampiran 48 Output SARIMA (1,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	151
Lampiran 49 Output SARIMA (1,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	152
Lampiran 50 Output SARIMA (2,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	153
Lampiran 51 Output SARIMA (2,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	154
Lampiran 52 Output SARIMA (2,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	155
Lampiran 53 Output SARIMA (2,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	156
Lampiran 54 Output SARIMA (3,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	157
Lampiran 55 Output SARIMA (3,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	158
Lampiran 56 Output SARIMA (3,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	159
Lampiran 57 Output SARIMA (3,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	160
Lampiran 58 Output SARIMA (1,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	161
Lampiran 59 Output SARIMA (1,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	162
Lampiran 60 Output SARIMA (1,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	163
Lampiran 61 Output SARIMA (1,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	164
Lampiran 62 Output SARIMA (0,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	165
Lampiran 63 Output SARIMA (0,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	166
Lampiran 64 Output SARIMA (0,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	167
Lampiran 65 Output SARIMA (0,1,1)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	168

Lampiran 66 Output SARIMA (1,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	169
Lampiran 67 Output SARIMA (1,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	170
Lampiran 68 Output SARIMA (1,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	171
Lampiran 69 Output SARIMA (1,1,1)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	172
Lampiran 70 Output SARIMA (2,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	173
Lampiran 71 Output SARIMA (2,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	174
Lampiran 72 Output SARIMA (2,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	175
Lampiran 73 Output SARIMA (2,1,1)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	176
Lampiran 74 Output SARIMA (3,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	177
Lampiran 75 Output SARIMA (3,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	178
Lampiran 76 Output SARIMA (3,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	179
Lampiran 77 Output SARIMA (3,1,1)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	180
Lampiran 78 Output SARIMA (1,1,0)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	181
Lampiran 79 Output SARIMA (1,1,0)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	182
Lampiran 80 Output SARIMA (1,1,0)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	183
Lampiran 81 Output SARIMA (1,1,0)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	184
Lampiran 82 Output SARIMA (2,1,0)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	185
Lampiran 83 Output SARIMA (2,1,0)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	186
Lampiran 84 Output SARIMA (2,1,0)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	187
Lampiran 85 Output SARIMA (2,1,0)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	188

Lampiran 86 Output SARIMA (3,1,0)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	189
Lampiran 87 Output SARIMA (3,1,0)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	190
Lampiran 88 Output SARIMA (3,1,0)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	191
Lampiran 89 Output SARIMA (3,1,0)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	192
Lampiran 90 Output SARIMA (0,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	193
Lampiran 91 Output SARIMA (0,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	194
Lampiran 92 Output SARIMA (0,1,2)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	195
Lampiran 93 Output SARIMA (0,1,2)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	196
Lampiran 94 Output SARIMA (1,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	197
Lampiran 95 Output SARIMA (1,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	198
Lampiran 96 Output SARIMA (1,1,2)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	199
Lampiran 97 Output SARIMA (1,1,2)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	200
Lampiran 98 Output SARIMA (2,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	201
Lampiran 99 Output SARIMA (2,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	202
Lampiran 100 Output SARIMA (2,1,2)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	203
Lampiran 101 Output SARIMA (2,1,2)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	204
Lampiran 102 Output SARIMA (3,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	205
Lampiran 103 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	206
Lampiran 104 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	207
Lampiran 105 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	208

Lampiran 106 Output SARIMA (1,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	209
Lampiran 107 Output SARIMA (1,1,3)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	210
Lampiran 108 Output SARIMA (1,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	211
Lampiran 109 Output SARIMA (1,1,3)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	212
Lampiran 110 Output SARIMA (1,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	213
Lampiran 111 Output SARIMA (1,1,3)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	214
Lampiran 112 Output SARIMA (1,1,3)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	215
Lampiran 113 Output SARIMA (1,1,3)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	216
Lampiran 114 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	217
Lampiran 115 Output SARIMA (2,1,3)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	218
Lampiran 116 Output SARIMA (2,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	219
Lampiran 117 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	220
Lampiran 118 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	221
Lampiran 119 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	222
Lampiran 120 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	223
Lampiran 121 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	224
Lampiran 122 Output SARIMA (3,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	225
Lampiran 123 Output SARIMA (3,1,3)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	226
Lampiran 124 Output SARIMA (3,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	227
Lampiran 125 Output SARIMA (3,1,3)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	228

Lampiran 126 Output SARIMA (3,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	229
Lampiran 127 Output SARIMA (3,1,3)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	230
Lampiran 128 Output SARIMA (3,1,3)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	231
Lampiran 129 Output SARIMA (4,1,0)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	232
Lampiran 130 Output SARIMA (4,1,0)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	233
Lampiran 131 Output SARIMA (4,1,0)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	234
Lampiran 132 Output SARIMA( 4,1,0)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	235
Lampiran 133 Output SARIMA (4,1,0)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	236
Lampiran 134 Output SARIMA (4,1,0)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	237
Lampiran 135 Output SARIMA (4,1,0)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	238
Lampiran 136 Output SARIMA (4,1,0)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	239
Lampiran 137 Output SARIMA (4,1,1)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	240
Lampiran 138 Output SARIMA (4,1,1)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	241
Lampiran 139 Output SARIMA (4,1,1)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	242
Lampiran 140 Output SARIMA (4,1,1)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	243
Lampiran 141 Output SARIMA (4,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	244
Lampiran 142 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	245
Lampiran 143 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	246
Lampiran 144 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	247
Lampiran 145 Output SARIMA (4,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	248

Lampiran 146 Output SARIMA (4,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	249
Lampiran 147 Output SARIMA (4,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	250
Lampiran 148 Output SARIMA (4,1,2)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	251
Lampiran 149 Output SARIMA (4,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	252
Lampiran 150 Output SARIMA (4,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	253
Lampiran 151 Output SARIMA (4,1,2)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	254
Lampiran 152 Output SARIMA (4,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	255
Lampiran 153 Output SARIMA (4,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	256
Lampiran 154 Output SARIMA (4,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	257
Lampiran 155 Output SARIMA (4,1,3)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	258
Lampiran 156 Output SARIMA (5,1,0)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	259
Lampiran 157 Output SARIMA (5,1,0)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	260
Lampiran 158 Output SARIMA (5,1,0)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	261
Lampiran 159 Output SARIMA( 5,1,0)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	262
Lampiran 160 Output SARIMA (5,1,0)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	263
Lampiran 161 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	264
Lampiran 162 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	265
Lampiran 163 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	266
Lampiran 164 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	267
Lampiran 165 Output SARIMA (5,1,1)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	268

Lampiran 166 Output SARIMA (5,1,1)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	269
Lampiran 167 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	270
Lampiran 168 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	271
Lampiran 169 Output SARIMA (5,1,1)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	272
Lampiran 170 Output SARIMA (5,1,1)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	273
Lampiran 171 Output SARIMA (5,1,2)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	274
Lampiran 172 Output SARIMA (5,1,2)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	275
Lampiran 173 Output SARIMA (5,1,2)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	276
Lampiran 174 Output SARIMA (5,1,2)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	277
Lampiran 175 Output SARIMA (5,1,2)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	278
Lampiran 176 Output SARIMA (5,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	279
Lampiran 177 Output SARIMA (5,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	280
Lampiran 178 Output SARIMA (0,1,3)(1,1,1) <sub>12</sub> .....	281
Lampiran 179 Output SARIMA (0,1,3)(0,1,2) <sub>12</sub> .....	282
Lampiran 180 Output SARIMA (0,1,3)(0,1,1) <sub>12</sub> .....	283
Lampiran 181 Output SARIMA (0,1,3)(1,1,2) <sub>12</sub> .....	284
Lampiran 182 Output SARIMA (0,1,3)(1,1,0) <sub>12</sub> .....	285
Lampiran 183 Output SARIMA (0,1,3)(2,1,0) <sub>12</sub> .....	286
Lampiran 184 Output SARIMA (0,1,3)(2,1,1) <sub>12</sub> .....	287
Lampiran 185 Output SARIMA (0,1,3)(2,1,2) <sub>12</sub> .....	288

Lampiran 186 Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari sampai  
Desember 2019..... 2889

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi masa depan. Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan atau memprediksi yang akan terjadi di masa mendatang. Peramalan ini muncul karena adanya waktu senjang (time lag) antara kesadaran akan peristiwa atau kebutuhan mendatang dengan peristiwa itu sendiri. Peramalan diperlukan untuk menetapkan suatu peristiwa akan terjadi sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Maka peramalan merupakan suatu tindakan yang penting untuk dilakukan oleh segala kalangan yang membutuhkan.

Sedangkan ramalan merupakan suatu kondisi atau situasi yang diprediksi atau diperkirakan akan terjadi di masa mendatang. Ramalan bertujuan agar prakiraan yang dibuat dapat meminimumkan kesalahan memprediksi (*forecast error*). Ramalan dapat didasarkan dengan berbagai macam cara yang biasa disebut dengan metode peramalan. Metode peramalan adalah cara memperkirakan secara kuantitatif masa yang akan datang, yang didasarkan pada data yang relevan di masa lalu.

Pada data yang akan dibuat, agar dapat diramalkan biasanya dalam data runtun waktu atau *time series*. *Time series* adalah himpunan observasi data yang terurut dalam waktu. *Time series* merupakan sekelompok nilai pengamatan yang diperoleh pada titik waktu yang berbeda dengan selang waktu yang sama. *Time series* digunakan karena adanya model yang sederhana. Pada penelitian ini

peramalan menggunakan data IHK yang termasuk data runtun waktu atau *time series*.

Pada penelitian ini peramalan IHK menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) yang cocok dalam melakukan peramalan ini karena lebih fleksibel dan mampu mewakili banyak variasi data musiman pada deret waktu terentu. Model SARIMA merupakan pengembangan dari model *time series* yang sangat terkenal yaitu model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk proses-proses nonstasioner dan untuk data yang univariat (Febri Azriati et al., 2014). Sama seperti ARIMA, pada SARIMA pun menggunakan nilai pada masa lalu dan masa sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Dasar dari pendekatan metode ini terdiri dari tiga tahap yaitu : identifikasi, penaksiran, dan pengujian serta penerapan. Pengembangan model ARIMA yaitu *Seasonal ARIMA* (SARIMA) yang memiliki efek musiman. Pada pola data IHK Kota Semarang dirilis oleh BPS Kota Semarang disetiap bulan sangat memungkinkan terjadi efek musiman terutama pada hari perayaan. Maka metode yang cocok digunakan adalah peramalan menggunakan metode *Seasonal ARIMA* atau SARIMA untuk memprediksi jumlah IHK di tahun berikutnya.

Metode SARIMA dapat diaplikasikan di berbagai bidang. Metode SARIMA merupakan metode dengan data musiman dari model ARIMA. Metode SARIMA harus memenuhi beberapa asumsi sehingga memiliki kekuatan dari pendekatan teori statistik, yang merupakan salah satu keunggulanannya secara statistik. Dari sumber data yang di dapat menunjukkan adanya pola data dari

waktu ke waktu di masing-masing variabel memiliki pola musiman. Pola musiman pada data ditunjukkan adanya fluktuasi yang terjadi secara periodik dengan kurun waktu bulanan dalam satu tahun. Sehingga data Indeks Harga Konsumen ini dirasa cocok sebagai penerapan peramalan dengan metode SARIMA untuk meramalkan dalam penelitian ini.

Keberhasilan pembangunan dalam perkembangan suatu wilayah dapat diketahui menggunakan alat ukur dengan sesuai dan tepat. Salah satunya Indeks harga yang merupakan barometer kondisi ekonomi secara umum. Dengan indeks harga, para pemimpin atau menejer dapat mengelola data-data yang ada sehingga dapat mengetahui perkembangan usaha atau kegiatan yang dilakukan, seperti untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemajuan ekonomi, sebagai ukuran tingkat kemajuan ekonomi, atau sebagai alat bagi pemerintah untuk menetapkan kebijaksanaan harga (menaikkan atau menurunkan harga)(Rosy et al., 2013).

Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan indikator penting pada ekonomi yang dapat memberikan informasi mengenai perkembangan harga barang dan jasa yang dibayar oleh konsumen serta umum digunakan untuk mengukur tingkat inflasi suatu negara dan juga sebagai pertimbangan untuk penyesuaian gaji, upah, uang pensiun, dan kontrak lainnya. Penentuan jumlah, jenis dan kualitas dalam paket komoditas barang dan jasa serta bobot timbangannya dalam IHK didasarkan pada Survei Biaya Hidup yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Perhitungan IHK ditujukan untuk mengetahui

perubahan harga dari sekelompok tetap barang/jasa yang pada umumnya dikonsumsi masyarakat.

IHK dari waktu ke waktu menunjukkan inflasi atau deflasi. Inflasi atau deflasi menggambarkan perubahan (presentase) dari indeks harga konsumen yang terjadi pada suatu periode dengan periode waktu sebelumnya. Saat inflasi terjadi harga barang atau jasa akan naik karena daya beli uang menurun. Sedangkan deflasi yang menyebabkan penurunan harga barang atau jasa. Perubahan harga dapat terjadi kapan saja dan disebabkan oleh berbagai macam faktor yang mempengaruhi, salah satunya jumlah uang beredar. Dalam teori kuantitas uang (*quantity theory of money*), kenaikan jumlah uang beredar akan mendorong peningkatan permintaan agregat yang pada akhirnya jika tidak diikuti oleh pertumbuhan sektor riil akan menyebabkan naiknya tingkat harga, yang biasa disebut inflasi (Mankiw, 2000). Karena sebab itu, perlu dilakukan peramalan IHK agar pemerintah memiliki gambaran mengenai keadaan ekonomi yang akan datang.

Dalam penyusunan IHK, data harga konsumen mencakup semua barang dan jasa yang dikonsumsi masyarakat secara umum yang dikelompokkan menjadi tujuh kelompok pengeluaran yaitu: bahan makanan; makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau; perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; sandang; kesehatan; pendidikan, rekreasi dan olah raga; serta transpor, komunikasi dan jasa keuangan. Setiap kelompok terdiri dari beberapa sub kelompok, dan dalam setiap sub kelompok terdapat beberapa komoditas yang memiliki beberapa kualitas atau spesifikasi.

Karena besarnya pengaruh Indeks Harga Konsumen (IHK) terhadap perkonomian, diharapkan pelaku ekonomi mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemajuan ekonomi sebagai alat pemerintah untuk menetapkan kebijakan harga. Saat ini masih banyak yang belum mengetahui bagaimana cara memperkirakan IHK tersebut. Sehingga dalam penelitian ini, Peramalan IHK digunakan sebagai bentuk analisis dan informasi yang dihasilkan besar dampaknya guna membantu dan menunjang kegiatan sosial ekonomi khususnya di Kota Semarang.

*Software* minitab adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pengolahan statistik. Saat ini aplikasi minitab telah berkembang dengan berbagai macam versi. *Software* Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya Microsoft Excel dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian yang berjudul “**PERAMALAN INDEKS HARGA KONSUMEN KOTA SEMARANG MENGGUNAKAN SARIMA BERBANTUAN SOFTWARE MINITAB**”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang dikaji dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana model SARIMA terbaik untuk Indeks Harga Konsumen Kota Semarang periode Januari 2019 smpai dengan Desember 2021?

- 2) Berapakah hasil peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang dengan menggunakan model SARIMA terbaik pada periode Januari 2019 smpai dengan Desember 2021?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk memperoleh model peramalan SARIMA terbaik pada Indeks Harga Konsumen Kota Semarang periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2021.
- 2) Untuk mengetahui hasil peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang dengan menggunakan model SARIMA terbaik pada periode Januari 2019 smpai dengan Desember 2021.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak sebagai berikut.

- 1) Manfaat Bagi Jurusan Matematika FMIPA
  - a. Sebagai bahan referensi bagi pihak perpustakaan dan bahan bacaan yang dapat menambah wawasan bagi pembaca.
  - b. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah informasi dan referensi bacaan serta bahan masukan yang bermanfaat untuk melakukan penelitian selanjutnya.
- 2) Manfaat Bagi Penulis

- a. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari perkuliahan sehingga dapat menunjang persiapan untuk persaingan di dunia kerja.
  - b. Menambah dan menerapkan ilmu pengetahuan statistik yang hubungan dengan peramalan runtun waktu.
- 3) Manfaat Bagi Instansi
- a. Dapat digunakan sebagai alternatif metode prakiraan oleh BPS atau peneliti untuk memperoleh hasil akurasi yang lebih baik.
  - b. Dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi pemerintah agar memperhatikan daerahnya dan meningkatkan kualitas daerah tersebut.

## **1.5 Batasan Masalah**

Agar mendekati tujuan yang diharapkan, maka diperlukan pembatasan masalah sebagai berikut.

- 1) Dibatasi pada analisis runtun waktu menggunakan model SARIMA.
- 2) Data dalam penelitian ini adalah data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang yaitu Indeks Harga Konsumen Kota Semarang dari Bulan Januari tahun 2014 sampai Desember tahun 2018 sebanyak 60 observasi
- 3) Studi kasus penelitian ini dibatasi yaitu data indeks harga konsumen menurut kelompok pengeluaran pada setiap bulan selama tahun 2014 sampai tahun 2018 di Kota Semarang.
- 4) *Software* yang digunakan adalah Minitab.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Peramalan**

Menurut Martiningtyas (2004:100), peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang (Wulandari, 2017). Forecasting adalah peramalan apa yang akan terjadi, tetapi belum tentu bisa dilaksanakan oleh perusahaan. Di dalam *forecasting* atau peramalan akan selalu bertujuan agar peramalan yang dibuat dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian ini terhadap perusahaan. Dengan kata lain *forecasting* bertujuan mendapatkan ramalan yang bisa meminimumkan kesalahan ramalan, (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean squared error*, *mean absolute error*, dan sebagainya (Subagyo, Pangestu, 2013).

Peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan data historis dan proses kalkulasi untuk memprediksi sebuah proyeksi atas kejadian di masa datang. Peramalan sering digunakan pada bidang ekonomi, perencanaan produksi, peramalan penjualan, dan kontrol stok. Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan (*sales planning*) berdasarkan hasil ramalan penjualan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi Production Planning and Inventory Control (PPIC). Terdapat 2 metode peramalan peramalan subyektif dan peramalan obyektif. Peramalan subyektif yaitu dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intuisi, emosi, dan pengalaman seseorang, peramalan obyektif yaitu prosedur peramalan mengikuti

aturan-aturan matematis dan statistik. Peramalan dilakukan berdasarkan runtun waktu pada data yang ada sesuai urutan waktu pada periode tertentu.

### **2.1.2 Time Series Analysis**

Analisis Runtun Waktu merupakan salah satu prosedur statistika yang digunakan untuk meramalkan struktur probabilistik keadaan yang akan terjadi di masa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan untuk sebuah perencanaan tertentu. Dasar pemikiran runtun waktu adalah pengamatan sekarang ( $Z_t$ ) dipengaruhi oleh satu atau beberapa pengamatan sebelumnya ( $Z_{t-k}$ ). Model runtun waktu dibuat karena secara statistik ada korelasi antar deret pengamalan. Data runtun waktu merupakan hasil pengamatan sebuah variabel yang terjadi dalam kurun waktu tertentu berdasarkan indeks waktu secara berurutan dengan interval waktu tetap (konstan).

Langkah penting dalam memilih suatu metode runtun waktu yang tepat adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu :

1) Pola Horisontal (H)

Pola ini terjadi ketika data berfluktuasi disekitar rata-rata yang konstan (data ini stasioner terhadap nilai rata-ratanya). Sebagai contoh jika suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu menunjukkan pola horisontal.

2) Pola Musiman (S)

Pola ini terjadi jika nilai data dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, Bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Sebagai

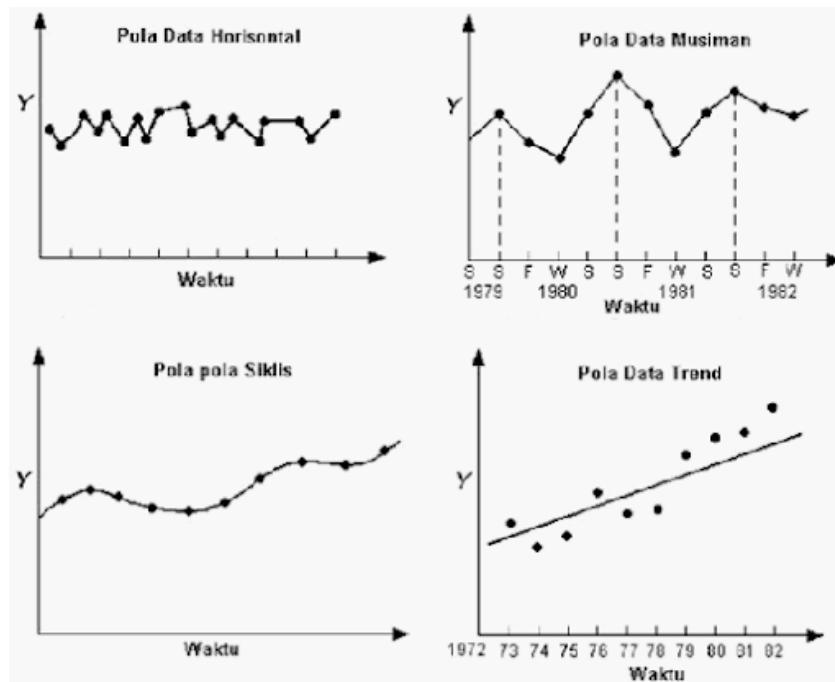
contoh pada penjualan produk minuman, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang menunjukkan pola ini.

### 3) Pola Siklis (C)

Pola ini terjadi jika datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan industri lain menunjukkan pola ini.

### 4) Pola Trend (T)

Pola ini terjadi ketika ada kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Data penjualan suatu perusahaan, produk nasional bruto, dan berbagai indikator bisnis dan ekonomi lainnya mengikuti suatu pola trend selama perubahannya sepanjang waktu.



Gambar 2.1 pola Data *Time Series*

## 2.1.3 Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA)

### 2.1.3.1 Konsep Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA)

Model ekonometrika untuk data runtun waktu (*time series*) dapat berbentuk berbagai model yaitu model *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Jika data time series telah stasioner maka dapat membuat model peramalan dengan berbagai cara, yaitu model AR, model MA, dan model ARIMA.

Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) disebut juga metode runtun waktu Box-Jenkins karena dikembangkan oleh G.E.P BOX dan G.M Jenkins pada tahun 1970. Model ARIMA adalah model yang secara penuh mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan (BPS RI, n.d.). ARIMA digunakan untuk memodelkan dan menjelaskan keterkaitan waktu pada data *time series* univariat. ARIMA sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek dibandingkan untuk peramalan jangka panjang karena akan cenderung *flat* (mendatar/konstan) untuk periode yang cukup panjang.

Pada model time series ini berdasar pada asumsi bahwa data time series adalah stasioner, dimana nilai rata-rata dan varian adalah konstan dan kovarian adalah tetap sepanjang waktu (*time-invarians*). Sedangkan Metode Box-Jenkins menghendaki data harus stasioner. Tujuan model ARIMA untuk menetukan hubungan statistik yang baik antar variabel yang diramal dengan nilai historis variabel tersebut sehingga peramalan dapat dilakukan dengan model tersebut.

### **2.1.3.2 Model Stokastik Untuk Peramalan**

Dalam analisis runtun waktu, data disimbolkan dengan  $(Z_t)$  mengikuti proses stokastik. Suatu urutan pengamatan variabel random  $(Z_{(\omega-t)})$  dengan ruang sampel  $\omega$  dan satuan waktu  $t$  dikatakan sebagai proses stokastik. Model umum

stokastik linier menggambarkan bahwa sebuah runtun waktu dibangkitkan oleh sekumpulan fakta atau data linier dari data random. Model Stokastik ini disarankan agar membentuk model yang parsimony. Parsimony digambarkan dengan membentuk proses linier dengan syarat jangka waktu yang pendek dari *autoregesive* maupun *moving average*.

### 2.1.3.3 Stasioneritas Data

Suatu data dikatakan stasioner jika mean dan variansnya konstan dari waktu ke waktu yang dapat diuji dengan *Augmented Dicky Fuller*. Uji *Augmented Dicky Fuller* sering digunakan untuk pengujian stasioneritas data, dengan melihat adanya akar satuan di dalam model. Dan untuk pemeriksaan kestasioneran data dapat dilakukan dengan bantuan plot time series (Maghfiroh:2012). Pada data non stasioner, plot autokorelasi akan turun dengan lambat. Nilai-nilai autokorelasi dari data stasioner akan turun sampai dengan nol sesudah time lag kedua dan ketiga, sedangkan untuk data yang tidak stasioner, nilai-nilai tersebut signifikan berbeda dari nol untuk beberapa periode waktu (Hendikawati, 2015:69).

Jika pada data belum stasioner secara varians, maka dilakukan proses transformasi Box-Cox. Dan jika pada data belum stasioner secara mean maka dilakukan proses *differencing*. Yang dimaksud *difference* atau *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Artinya melakukan pengurangan data dengan data itu sendiri, tetapi dengan lag yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. Namun, jika pada data belum stasioner secara varians dan mean maka harus melakukan transformasi data yang dilanjutkan dengan proses *differencing*.

Pada model, jika data time seri integrated order 1 atau I(1), maka nilai turunan (*difference*) pertama adalah I(0) merupakan stasioner, begitupun seterusnya maka nilai *difference* akan tetap I(0). Sehingga dapat dikatakan jika time series I(d) setelah di turunkan d kali akan mendapatkan I(0) seri. Oleh karen itu, jika membuat turunan (*difference*) data time series sebanyak d kali untuk mendapatkan data stasioner kemudian di aplikasikan pada model ARMA(p,q) maka model tersebut merupakan ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

Suatu deret waktu yang tidak stasioner harus diubah menjadi data stasioner dengan melakukan *differencing*. Nilai selisih yang diperolah dicek kembali apakah stasioner atau tidak. Jika tidak atau belum stasioner maka harus dilakukan *differencing* lagi. Jika varian tidak stasioner, maka akan dilakukan transformasi logaritma untuk menstabilkan variansi. Untuk mentransformasi data dapat digunakan transformasi kuasa (*The Power of Transformation*) dengan  $\lambda$  disebut parameter transformasi (Rahmawati, Luluk). Disebabkan oleh adanya proses *differencing* tersebut, model ARMA menjadi ARIMA karena ada penyisipan huruf *I* yang berarti *integrative*. *Integrative* tersebut menunjukkan adanya proses *differencing* (Eko Prasetyo Utomo & SN, 2017).

#### **2.1.3.4 Fungsi Autokorelasi (ACF)**

Fungsi autokorelasi merupakan hubungan atau korelasi terhadap diri sendiri. Nilai Autokorelasi didefinisikan sebagai korelasi antar suatu deret waktu dengan deret waktu itu sendiri pada selisih waktu (lag) 0,1,2 periode atau lebih (Wibowo, 2018). Pada koefisien autokorelasi runtun waktu, dengan autokorelasi

menghitung dan membuat plot nilai autokorelasi dari suatu data *time series*.

Dengan melihat pola *Autocorellation Function* (ACF), akan didapatkan nilai  $p$  dan  $q$  pada model ARIMA(p,d,q). Menurut Makridakis S,Whellwright, S.C, and Mc Gee, V.E, autokorelasi pada lag ke- $k$  untuk suatu observasi deret waktu dapat diduga dengan koefisien autokorelasi sampel. Sehingga secara sistematis dapat dinotasikan dengan:

(2.1)

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2}$$

Dimana :

$r_k$  = koefisien korelasi untuk lag periode ke- $k$

$Z_t$  = nilai observasi pada periode ke- $t$

$Z_{t+k}$  = nilai observasi pada periode ke- $(t + k)$

$Z$  = rata-rata nilai observasi

### 2.1.3.5 Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF)

Fungsi autokorelasi parsial merupakan hubungan antara suatu hasil observasi dengan hasil observasi tersebut. Sehingga PACF ini ialah suatu himpunan autokorelasi parsial untuk berbagai lag  $k$  atau  $(a_{kk}; k = 1,2,3,\dots,k)$  yang merupakan himpunan autokorelasi parsial untuk berbagai lag  $k$ . Fungsi autokorelasi parsial atau PACF digunakan untuk mengukur tingkat keeratan antara  $Z_t$  dan  $Z_{t-1}$  apabila pengaruh dari lag ke-1, 2, 3,... sampai  $k-1$  dianggap terpisah. Autokorelasi parsial pada lag ke- $k$  dinyatakan sebagai korelasi antara  $Z_t$  dan  $Z_{t-1}$  setelah dihilangkannya efek dari variabel-variabel  $Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-k+1}$

(Muhammad Al Kharis, 2014). Sehingga secara sistematis dapat dinotasikan dengan:

(2.2)

$$r_{kk} = \frac{r_k - \sum_{j=1}^{n-k} r_{k-1,j} r_{k-1}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_j}$$

Dimana

$r_{kk}$  = koefisien autokorelasi parsial untuk lag periode ke- $k$

#### 2.1.3.6 Model Autoregressive integrated Moving Average (ARIMA)

Peran diartikan sebagai keterlibatan komunitas setempat yang secara aktif dalam pengambilan keputusan terhadap kegiatan pembangunan. Berdasarkan hasil penelitian Goldsmith dan Blustain, bahwa masyarakat tergerak untuk berpartisipasi jika peran itu dilakukan melalui organisasi yang sudah dikenal atau yang sudah ada di tengah tengah masyarakat, peran itu memberikan manfaat langsung kepada masyarakat yang bersangkutan, manfaat yang diperoleh melalui peran itu dapat memenuhi kepentingan masyarakat setempat serta dalam proses partisipasi itu terjamin adanya kontrol yang dilakukan oleh masyarakat (Pribadiningtyas et al., 2013).

Menurut (Ul Ukhra, n.d.)model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah.

##### 1) Model Autoregressive (AR)

Model AR( $p$ ) adalah model dimana  $Z_t$  merupakan fungsi dari data di masa yang lalu, yakni  $t - 1, t - 2, \dots, t - p$ . Persamaan AR diberikan oleh

(2.3)

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \cdots + \phi_p Z_{t-p} + \alpha_t,$$

2) Model *Moving Average (MA)*

Model MA(q) adalah model untuk memprediksi  $Z_t$  sebagai fungsi dari kesalahan prediksi di masa lalu (past forecast error) dalam memprediksi  $Z_t$ . Persamaan MA diberikan oleh:

(2.4)

$$Z_t = \mu + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} - \theta_2 \alpha_{t-2} - \cdots - \theta_q \alpha_{t-q}$$

3) Model *ARIMA*

Model ARIMA dilakukan pada data stasioner atau data yang di *differencing* sehingga data telah stasioner. Dalam menentukan mode ARIMA yang terbaik, harus dipilih model yang seluruh parameternya signifikan, kemudian juga memenuhi 2 asumsi residual yaitu berdistribusi normal dan *white noise* (Lestari & Wahyuningsih, 2012).

Secara umum, model ARIMA dinotasikan sebagai ARIMA(p,d,q). Model ini merupakan gabungan dari model ARMA(p,q) dan proses *differencing*, yaitu

(2.5)

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0 + \theta_q(B)\alpha_t$$

Dengan :

$Z_t$  = nilai variabel dependen pada waktu t;

$q$  = orde model moving average;

$\phi_p(B)$  =  $(1 - \theta_1 B - \cdots - \theta_p B^q)$ ;

$C$  = konstanta;

$p$	= orde model <i>autoregressive</i> ;
$\theta_q(B)\alpha_t$	= $(1 - \theta_1B - \dots - \theta_pB^q)$ ;
$\alpha_t$	= nilai residu pada waktu t;
$d$	= banyaknya differensiasi;

#### 2.1.4 *Seasonal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)*

##### 2.1.4.1 Konsep *Seasonal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)*

Musiman didefinisikan sebagai suatu pola yang berulang-ulang dalam selang waktu yang tetap. Untuk data yang stasioner, faktor musiman dapat ditentukan dengan mengidentifikasi koefisien autokorelasi pada dua atau tiga time-lag yang berbeda nyata dari nol. Autokorelasi yang secara signifikan berbeda dari nol menyatakan adanya suatu pola dalam data. Untuk mengenali adanya faktor musiman, maka harus melihat pada autokorelasi yang tinggi.

Untuk menangani musiman, notasi umum yang singkat adalah : SARIMA  $(p, d, q)(P, D, Q)_S$ .

Dimana

$(p,d,q)$	= bagian yang tidak musiman dari model
$(P,D,Q)$	= bagian musiman dari model
P	= orde musiman untuk AR
D	= banyak differnsiasi
Q	= orde musiman untuk MA
S	= jumlah periode per musim

Pada proses identifikasi dari model musiman tergantung pada alat-alat statistik berupa autokorelasi dan parsial autokorelasi, serta pengetahuan terhadap sistem (atau proses) yang dipelajari.

#### **2.1.4.2 Metode *Seasonal Autoregressive integrated Moving Average (SARIMA)***

Menurut (Ul Ukhra, n.d.) metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* adalah.

##### **1) Proses *Moving Average (MA)* Musiman**

Manfaat langsung yaitu manfaat yang bisa diambil dari sumber daya. Manfaat langsung tersebut berupa manfaat usaha tambak, manfaat dari hasil kayu, manfaat penangkapan hasil perikanan.

Bentuk umum dari proses *Moving Average* musian periode S tngkat Q atau  $MA(Q)^S$  didefinisikan sebagai berikut.

(2.6)

$$Z_t = \alpha_t - \Theta_1 \alpha_{t-S} - \Theta_2 \alpha_{t-2S} - \dots - \Theta_Q \alpha_{t-QS},$$

dimana  $e_t$  bersifat saling bebas terhadap  $Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots$  yang berdistribusi normal dengan mean 0 dan varians  $\sigma^2$ .

Sebagai contoh dari model  $MA(Q)^S$  akan dijelaskan dalam model  $MA(1)^{12}$ . Suatu proses  $Z_t$  dikatakan mengikuti  $MA(1)^{12}$  jika  $Z_t$  mengikuti model

(2.7)

$$Z_t = \alpha_t - \Theta_1 \alpha_{t-12}$$

## 2) Proses Autoregressive (AR) Musiman

Bentuk umum dari proses Autoregressive musiman periode S tingkat P atau  $AR(P)^S$  didefinisikan sebagai

(2.8)

$$Z_t = \Phi_1 X_{t-S} + \Phi_2 X_{t-2S} + \cdots + \Phi_P X_{t-PS} + \alpha_t.$$

dimana  $e_t$  bersifat saling bebas  $Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots$  yang berdistribusi normal dengan mean 0 dan varians  $\sigma^2$ .

Sebagai contoh dari model  $AR(P)^S$  akan dijelaskan dalam model  $AR(1)^{12}$ . Suatu proses  $Z_t$  dikatakan mengikuti  $AR(1)^{12}$  jika  $Z_t$  mengikuti model

(2.9)

$$Z_t = \Phi_1 X_{t-12} + \alpha_t$$

## 3) Model Seasonal ARIMA

Musiman adalah kecendrungan mengulangi pola tingkah gerak dalam periode musim, biasanya satu tahun untuk data bulanan. Model ARIMA Musiman merupakan model ARIMA yang digunakan untuk menyelesaikan *time series* musiman yang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian tidak musiman (non-musiman) dan bagian musiman. Bagian non-musiman dari metode ini adalah model ARIMA.

Secara umum bentuk model ARIMA musiman atau ARIMA  $(p, d, q)(P, D, Q)_S$  adalah:

(2.10)

$$\phi_p(B)\Phi_P(B^S)(1 - B)^d(1 - B^S)^D Z_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)\alpha_t.$$

dimana

$\phi_p(B)$  = faktor AR tidak musiman

$\theta_q(B)$  = faktor MA tidak musiman

$\Phi_P(B^S)$  = faktor AR musiman

$\Theta_Q(B^S)$  = faktor MA musiman

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

$\Theta_Q(B^S) = (1 - \Theta_1 B^S - \Theta_2 B^{2S} - \dots - \Theta_q B^{qS})$

### 2.1.5 Software Minitab

Minitab adalah program komputer yang diciptakan untuk melakukan dalam pengolahan data statistik. Minitab dikembangkan oleh periset Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr. dan Brian L. Joiner pada tahun 1972 di Pennsylvania State University. Pada Minitab terdapat beberapa metode analisis yang umum digunakan seperti analisis regresi (analisis regresi sederhana maupun regresi berganda), analisis multivariat (analisis deskriminan, analisis faktor, analisis cluster, principal component), analisis data kualitatif, analisis time series, dan beberapa analisis nonparametrik. (Iriawan, 2006 : 25).

*Software minitab* merupakan salah satu perangkat lunak untuk mempermudah proses peramalan untuk digunakan pada data yang sangat banyak. Tujuan penggunaan *software minitab* dalam peramalan agar mempermudah proses peramalan dan hasil peramalan yang diperoleh juga dapat lebih akurat. Software minitab menyediakan berbagai jenis perintah dalam proses pemasukan data, manipulasi data, pembuatan grafik, penganalisaan numerik, dan analisis statistik.

### **2.1.6 Indeks Harga Konsumen**

Menurut BPS IHK ialah suatu indeks, yang menghitung rata-rata perubahan dalam suatu periode, dari suatu kumpulan barang dan jasa yang dikonsumsi oleh penduduk/rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. Perhitungan IHK ditujukan untuk mengetahui perubahan harga dari sekelompok tetap barang atau jasa yang pada umumnya dikonsumsi masyarakat. IHK dapat memberikan informasi mengenai perkembangan harga barang atau jasa yang dibayar oleh konsumen sehingga IHK menjadi salah satu indikator ekonomi yang penting.

### **2.1.7 Penyusunan IHK**

Indeks Harga Konsumen (IHK) adalah laju inflasi yang disebabkan oleh meningkatnya tekanan permintaan barang dan jasa (permintaan agregat) dalam perekonomian, beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab laju inflasi yang bersifat permanen adalah interaksi antara ekspektasi masyarakat terhadap inflasi. Sedangkan menurut Wikipedia (2019) Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan ukuran biaya keseluruhan barang dan jasa yang dibeli oleh konsumen.

Pada perubahan IHK yang terjadi dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang atau jasa kebutuhan rumah tangga sehari-hari. IHK digunakan untuk mengamati perubahan dalam biaya hidup sepanjang waktu. Tingkat perubahan IHK (inflasi/deflasi) yang terjadi, dengan sendirinya mencerminkan daya beli dari uang yang dipakai masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Semakin tinggi inflasi maka semakin rendah nilai uang dan semakin rendah daya belinya. Komponen IHK

disusun berdasarkan Survei Biaya Hidup (SBH) yang dilaksanakan oleh BPS setiap lima tahun sekali. IHK juga merupakan indikator yang digunakan oleh pemerintah untuk mengukur inflasi di Indonesia dibantu oleh Badan Pusat Statistik (BPS).

Menurut BPS RI, (2019, p. xxxvii). Secara umum penghitungan IHK dapat diuraikan sebagai berikut: data harga suatu komoditas yang diperoleh dari hasil observasi bulan berjalan ( $P_{ni}$ ) dibandingkan dengan data harga komoditas yang sama pada bulan sebelumnya ( $P_{(n-1)i}$ ) untuk memperoleh relatif harga bulan berjalan. Selanjutnya, relatif harga Bulan berjalan dikalikan dengan nilai konsumsi bulan sebelumnya untuk memperoleh nilai konsumsi bulan berjalan. Kemudian, hasilnya dibagi dengan nilai konsumsi tahun dasar dan dikalikan 100, untuk memperoleh indeks bulan bersangkutan. Nilai konsumsi bulan sebelumnya ( $P_{(n-1)i} Q_{oi}$ ), adalah hasil perkalian harga bulan sebelumnya dan kuantitas dari suatu komoditas hasil Survei Biaya Hidup (SBH) 2012, sedangkan nilai konsumsi tahun dasar ( $P_{0i} Q_{0i}$ ) adalah hasil SBH 2012. Keduanya telah tersedia dari hasil proses penghitungan sebelumnya dan digunakan untuk penghitungan indeks bulan berikutnya.

IHK dihitung dengan menggunakan formula Modified Laspeyres, yaitu:

(2.11)

$$IHK_n = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{P_{ni}}{P_{(n-1)i}} P_{(n-1)i} \cdot Q_{0i}}{\sum_{i=1}^k P_{0i} \cdot Q_{0i}} \times 100$$

dimana :

$IHK_n$  = Indeks Harga Konsumen Bulan ke-n

$P_{ni}$	= Harga jenis barang/jasa i pada Bulan ke (n)
$P_{(n-1)i}$	= Harga jenis barang/jasa i pada Bulan ke (n-1)
$P_{ni}$	= Relatif Harga (RH) jenis barang/jasa i pada P(n-1)i Bulan ke (n)
$P_{(n-1)i} \cdot Q_{0i}$	= Nilai Konsumsi (NK) jenis barang/jasa i pada Bulan ke (n-1)
$P_{0i} \cdot Q_{0i}$	= Nilai Konsumsi (NK) jenis barang/jasa i pada tahun dasar
k	= Jumlah jenis barang/jasa yang tercakup dalam paket komoditas IHK

## 2.2 Kerangka Berpikir

Software minitab merupakan salah satu perangkat lunak untuk mempermudah proses peramalan untuk digunakan pada data yang sangat banyak. Tujuan penggunaan software minitab dalam peramalan agar mempermudah proses peramalan dan hasil peramalan yang diperoleh juga dapat lebih akurat. Software minitab menyediakan berbagai jenis perintah dalam proses pemasukan data, manipulasi data, pembuatan grafik, penganalisaan numerik, dan analisis statistik.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, IHK terdiri dari 82 kota di indonesia yang disajikan dalam 7 kelompok pengeluaran di setiap bulan berikut dengan rata-rata indeks dalam tahun dari 7 kelompok pengeluaran. Indeks Harga Konsumen (IHK) dihitung berdasarkan hasil pengolahan Survei Harga Konsumen (SHK) di setiap kota. SHK meliputi jenis

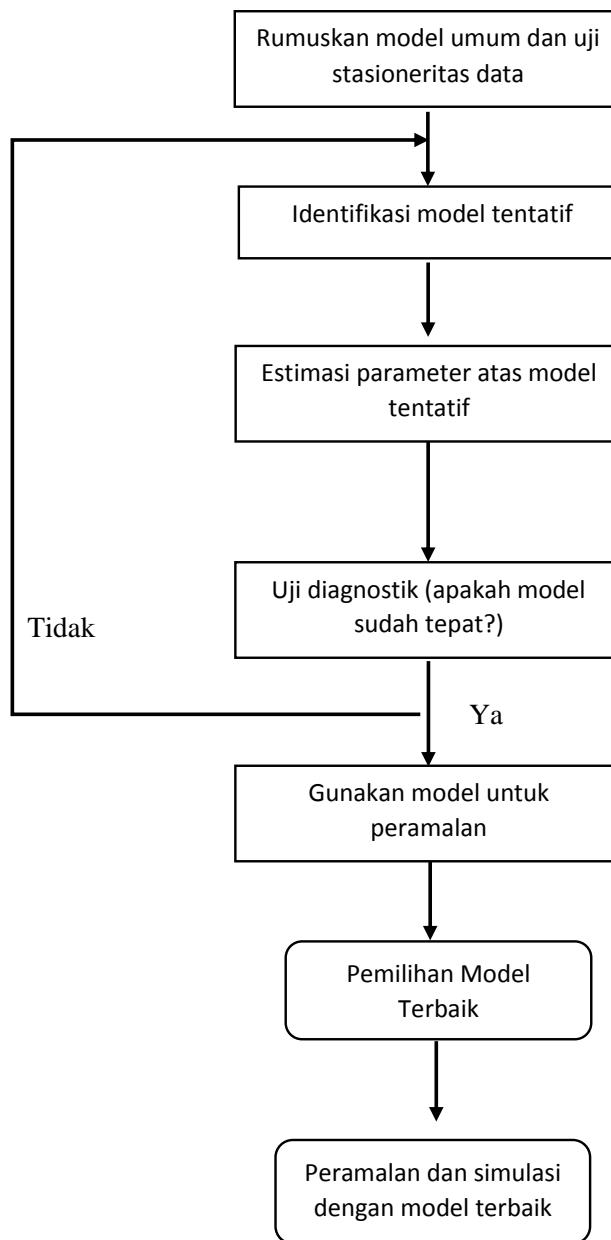
barang dan jasa atau merk yang umum digunakan atau dikonsumsi oleh masyarakat di kota tersebut.

Indeks Harga Konsumen merupakan indikator untuk mengukur tingkat inflasi serta prasyarat pertumbuhan ekonomi yang harus dijaga kestabilannya. Jika terjadi kenaikan inflasi yang merupakan kecendrungan naiknya harga barang dan jasa secara umum secara terus menerus di dalam negeri maka akan menyebabkan penurunan nilai uang.

Karena besar pengaruh IHK terhadap laju inflasi ekonomi yang akan berdampak besar terhadap maju tidaknya perekonomian Indonesia. Kota Semarang yang merupakan salah kota indikator perhitungan Indeks Harga Konsumen di Provinsi Jawa Tengah, maka pemerintah berusaha menjaga persentase perubahan IHK tetap rendah dan stabil agar mampu memberikan manfaat untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat. Sehingga peramalan IHK perlu dilakukan untuk membantu pemerintah menyusun suatu kebijakan dengan menggunakan metode statistik yaitu *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Metode SARIMA cocok digunakan untuk meramalkan data IHK karena terdapat pola musiman yang terjadi pada waktu tertentu.

Dalam penelitian ini akan dilakukan tahap-tahap untuk menganalisis data yang diperoleh antara lain.

- 1) Proses identifikasi model
- 2) Pendugaan parameter model
- 3) Pemeriksaan residual (sisaan)
- 4) Menggunakan model untuk peramalan jika model memenuhi syarat.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

### 2.3 Kajian Hasil Penelitian Relevan

Hasil penelitian yang relevan sebelumnya sesuai dengan penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Nizar Muhammad Al Kharis (2014) yang berjudul *Analisis Peramalan Pendaftaran Siswa Baru Menggunakan Metode Seasonal Arima Dan Metode Dekomposisi*. Penelitian ini bertujuan melakukan pemodelan data jumlah pendaftaran siswa dengan analisis deret waktu menggunakan metode *Seasonal ARIMA* dan metode Dekomposisi, menentukan model yang lebih baik untuk digunakan dalam meramalkan jumlah pendaftaran siswa baru pada periode berikutnya, dan meramalkan jumlah pendaftaran siswa baru pada periode berikutnya menggunakan metode terpilih. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa metode *Seasonal ARIMA* dan metode Dekomposisi sanggup memodelkan data pendaftaran siswa baru dikarenakan data penjumlahan siswa baru bersifat musiman dengan panjang musiman 12 periode. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terdapat pada metode analisis yang dipakai yaitu *Seasonal ARIMA*. Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada penggunaan metode analisis, pada penelitian ini menggunakan dua metode analisis yaitu *Seasonal ARIMA* dan metode Dekomposisi sedangkan peneliti hanya menggunakan metode *Seasonal ARIMA*.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Andika Resti Suryani (2016) yang berjudul *Peramalan Curah Hujan Dengan Metode Autoregressive Integreted Moving Average With Exogenouse Input* (ARIMAX). Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sekunder, dengan metode analisis data menggunakan analisis *Autoregressive Integreted Moving Average*

*With Exogenous Input* (ARIMAX). Penelitian ini bertujuan memperoleh persamaan model ARIMAX terbaik pada curah hujan Gunungpati Semarang, mengetahui hasil peramalan curah hujan pada periode januari 2015 sampai dengan Desember 2015 dengan menggunakan model ARIMAX terbaik. Dari hasil penelitian didapatkan sebagai bahan informasi dan masukan bagi BMKG, serta persamaan dan peramalan untuk data curah hujan Bulanan Gunungpati Semarang menggunakan metode ARIMAX. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terdapat pada mempunyai tujuan dalam memperoleh dan mengetahui persamaan dengan model musiman. Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada penggunaan objek kajian yang dilakukan pada penelitian ini adalah curah hujan, dan menggunakan *software R* sebagai aplikasi analisis nya.

- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Ananto Wibowo (2018) yang berjudul Analisis Model Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Palangka Raya Menggunakan *Seasonal ARIMA* (SARIMA). Pada penelitian ini menggunakan metode pengambilan data sekunder bersumber dari Badan Pusat Statistik, dengan analisis data menggunakan analisis *Seasonal SARIMA*. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui model SARIMA terbaik pada Indeks Harga Konsumen Kota Palangka Raya. Dari hasil penelitian didapatkan model SARIMA terbaik pada Indeks Harga Konsumen Kota Palangka Raya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terdapat pada metode analisis

menggunakan analisis *Seasonal* SARIMA. Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan terletak pada penggunaan tahun dan tempat untuk data Indeks Harga Konsumen .

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah data Indeks Harga Konsumen yang diramalkan dengan menggunakan peramalan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) berbantuan *Software* minitab. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Semarang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang tahun 2014 sampai tahun 2018. Data Indeks Harga Konsumen ini akan dibuat nilai peramalan periode Januari 2019 sampai Desember 2021.

#### **3.2 Populasi Penelitian**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono, (2011).

Populasi dalam penelitian ini adalah data IHK Kota Semarang dari Bulan Januari 2014 sampai Desember 2018 sebanyak 60 observasi.

#### **3.3 Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi (Azwar). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi Sugiyono, (2011). Sampel merupakan bagian atau sejumlah cuplikan tertentu yang dapat diambil dari suatu populasi dan diteliti secara rinci (Sujarwani:2015:15).

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah populasinya yaitu 60 observasi yaitu data IHK Kota Semarang dari Bulan Januari 2014 sampai Desember 2018.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini sebagai berikut.

#### 1. Metode Dokumentasi.

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data dan informasi melalui pengumpulan data. Data diperoleh dari buku dan layanan publikasi website resmi Badan Pusat Statistik Kota Semarang yaitu <https://semarangkota.bps.go.id>. Dalam hal ini peneliti menggunakan data Indeks Harga Kota Semarang Bulan Januarpilasii 2014 sampai Bulan Desember 2018.

#### 2. Metode Studi.

Metode studi digunakan berdasarkan sumber pustaka yang relevan dan digunakan untuk pengumpulan informasi yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir berupa buku-buku, jurnal, karya ilmiah, dan sebagainya yang menunjang Tugas Akhir ini.

### **3.5 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh

informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono, (2011).

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 observasi yaitu data IHK Kota Semarang dari Bulan Januari 2014 sampai Desember 2018.

### **3.6 Metode Analisis Data**

#### **3.6.1 Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA)**

##### **1) Identifikasi Data**

Model *Seasonal ARIMA* digunakan apabila terdapat unsur musiman pada data yang digunakan sebagai input model. Data runtun waktu musiman memiliki pola yang serupa untuk pengamatan berjarak s periode waktu tertentu. Menetukan unsur musiman dapat dilakukan dengan melihat plot data.

##### **2) Identifikasi Model**

Setelah mengetahui pola pada data selanjutnya mengidentifikasi model. Pada tahap ini, memilih model yang tepat yang dapat mewakili deret pengamatan. Adapun langkah-langkah untuk mengidentifikasi model adalah sebagai berikut.

###### **a. Mengecek Stasioneritas data**

Data stasioner adalah data yang mempunyai rata-rata dan varian yang relatif konstan dari periode ke periode. Untuk menguji data yang digunakan bersifat stasioner, dapat melihat grafik fungsi autokorelasinya. Umumnya data yang tidak stasioner sering teridentifikasi dengan plot autokorelasi yang turun sangat lambat. Data dikatakan stasioner jika telah memenuhi kestasioneran data dalam *mean* maupun varian. Jika data

menunjukkan tidak stasioner, perlu dilihat apakah data tidak stasioner dalam *mean* atau tidak stasioner dalam varian atau keduanya belum stasioner sehingga dapat ditanggulangi dengan mentransfomasikan atau di *differencing*.

b. Identifikasi Model SARIMA

Menurut Gaynor dan Kirk, model Box-Jenkins terdiri atas beberapa ciri,

- a) Jika ACF terpotong (*cut off*) selah lag 1 atau 2; lag musiman tidak signifikan dan PACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*), maka diperoleh model non seasonal MA ( $q=1$  atau  $2$ )
- b) Jika ACF terpotong (*cut off*) setelah lag musiman  $L$ ; lag non musiman tidak signifikan dan PACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*), maka diperoleh model seasonal MA ( $Q=1$ )
- c) Jika ACF terpotong setelah lag musiman  $L$ ; lag non musiman terpotong (*cut off*) setelah lag 1 dan 2, maka diperolah model non seasonal MA ( $q=1$  atau  $2$ ;  $Q=1$ )
- d) Jika ACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*) dan PACF terpotong (*cut off*) setelah lag 1 atau 2; lag musiman tidak signifikan, maka diproleh model non seasonal AR ( $p=1$  atau  $2$ )
- e) Jika ACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*) dan PACF terpotong (*cut off*) setelah lag musiman  $L$ ; lag non musiman tidak signifikan, maka diperoleh model seasonal AR ( $P=1$ )

- f) Jika ACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*) dan PACF terpotong (*cut off*) setelah lag musiman L; lag non musiman tidak signifikan, maka diperoleh model seasonal AR (P=1)
- g) Jika ACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*) dan PACF terpotong (*cut off*) setelah lag musiman L; dan non musiman terpotong (*cut off*) setelah lag 1 atau 2, maka diperoleh model non seasonal dan seasonal AR (p=1 atau 2 dan P=1)
- h) Jika ACF dan PACF perlahan-lahan menghilang (*dying down*) maka diperoleh mixed (ARMA atau ARIMA) model

### **3) Estimasi Parameter dari Model SARIMA**

Setelah model ditemukan, selanjutnya diestimasi parameter dari model. Tahap ini akan diperoleh estimasi koefisien-koefisien dari model yang telah diperoleh di tahap identifikasi model. Pada tahap ini didapat keakuratan dari beberapa model-model tentatif yang telah dipilih. Setelah hasil estimasi parameter model diperoleh, lalu dilakukan uji signifikansi parameter. Uji ini untuk mengetahui apakah parameter signifikan atau tidak. Jika parameter-parameter tersebut signifikan maka model layak digunakan dan jika tidak signifikan, maka model tersebut ditolak.

### **4) *Diagnostic checking***

Pengujian kelayakan model dapat dilakukan untuk melihat apakah model yang dipilih sudah cukup baik secara statistik. Model peramalan yang baik harus melalui beberapa pengujian sebagai berikut (Muhammad Al Kharis, 2014).

- a. Keberatian koefisien

Hipotesis dan kriteria uji keberatian koefisien sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : Koefisien tidak berati

$H_1$  : Koefisien berati

Tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$

Kriteria uji :  $H_0$  ditolak jika  $p\text{-value} < 0,05$ .

b. Memenuhi asumsi *white noise*

Yakni suatu asumsi yang menyatakan bahwa residu bersifat acak dan normal. Model peramalan yang baik, yang memiliki residu bersifat acak yaitu yang tidak terdapat autokorelasi dan korelasi parsial pada residual yang dapat di uji menggunakan uji statistik Q Box-Pierce. Serta memiliki residu bersifat normal yang dapat dilakukan dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesis dan kriteria uji keacakan residu sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : r_1 = r_2 = \dots = r_k = 0$  (residu bersifat acak)

$H_1 : \exists r_i \neq r_j = 0$  (residu tidak bersifat acak)

Kriteria uji :  $H_0$  diterima jika  $p\text{-value} > 0,05$ .

Sedangkan hipotesis dan kriteria uji kenormalan residu sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : residu berdistribusi normal

$H_1$  : residu tidak berdistribusi normal

Kriteria uji :  $H_0$  ditolak jika  $p\text{-value} < 0,05$ .

c. Pemilihan model terbaik

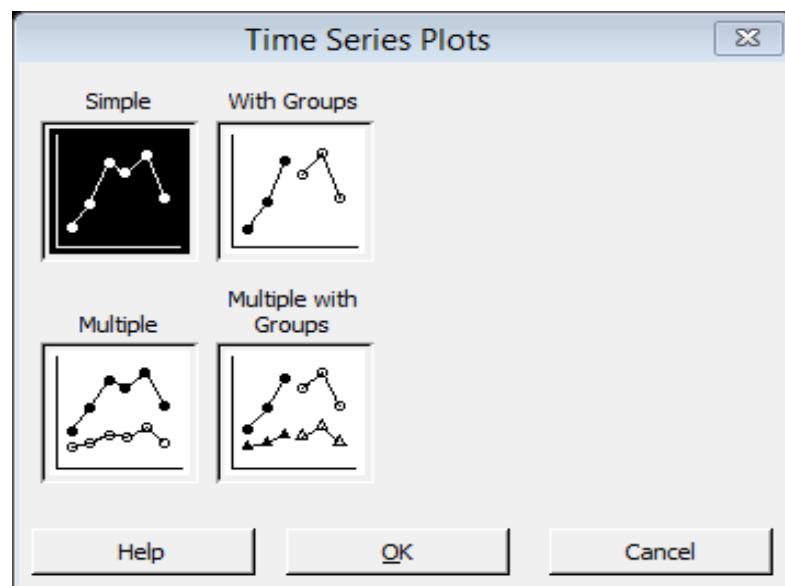
Dari beberapa model yang memenuhi asumsi keberatian koefisien dan asumsi *white noise* akan dipilih satu model terbaik yang ditentukan melalui nilai MSE terkecil dari masing-masing model.

## 5) Peramalan

Setelah model terbaik dari beberapa model dugaan sementara dipilih, maka dapat dilakukan peramalan untuk periode selanjutnya menggunakan persamaan dari model terpilih tersebut.

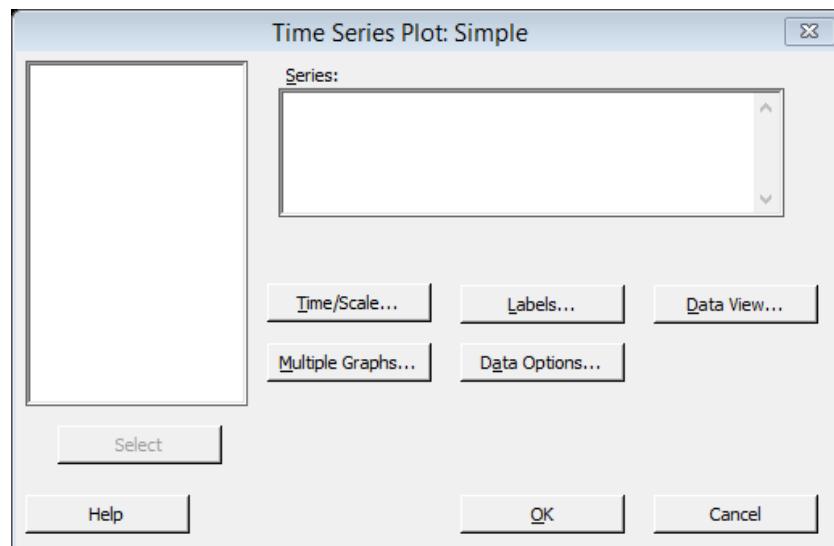
Adapun langkah-langkah peramalan dengan SARIMA menggunakan *software* Minitab adalah sebagai berikut.

1. Memasukkan data dalam *worksheet* yang ada pada *software* Minitab
2. Membuat plot data runtun waktu
  - Langkah-langkahnya yaitu pilih Stat – Time Series – Time Series Plot – pilih Simple – klik OK.



Gambar 3.1 Kotak Dialog Time Series *Plots*

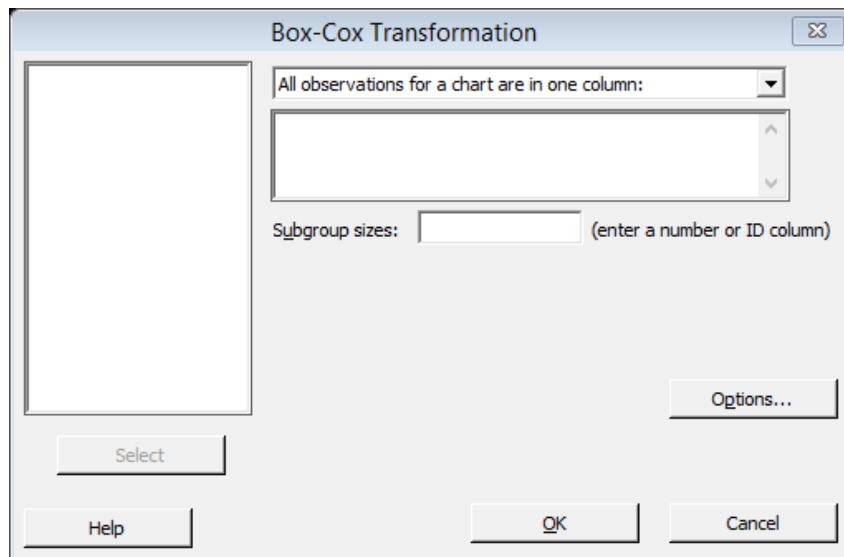
- Lalu tampil kotak dialog Time Series Plot, pilih variabel yang akan dibuat plot data ke Series, klik OK.



Gambar 3.2 Kotak Dialog Time Series Plot : Simple

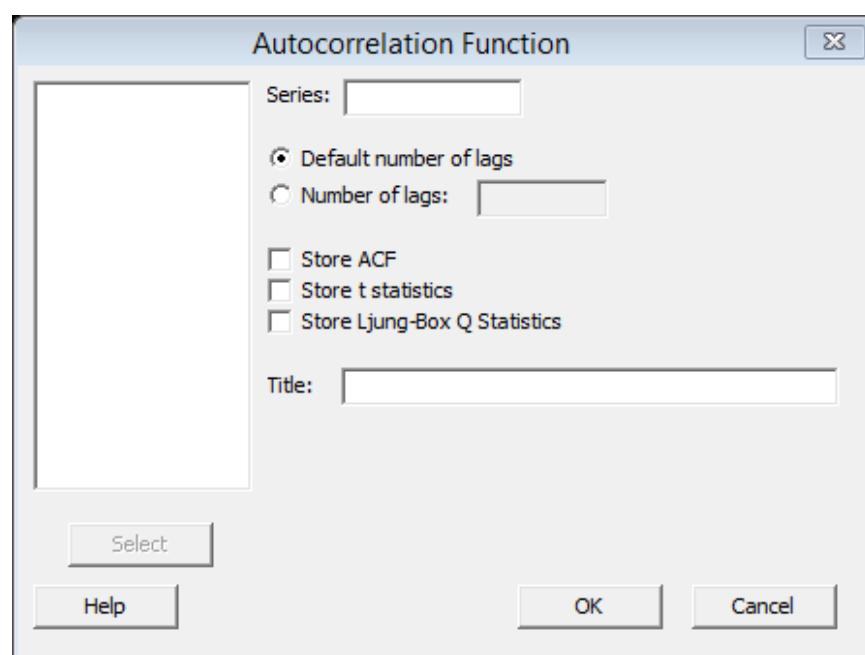
### 3. Identifikasi Model

- Memeriksa kestasioneran data
  - Untuk memeriksa stasioner dalam varian langkah-langkahnya pilih Stat – Control Charts – Box-Cox Transformation – pilih variabel yang akan diperiksa – masukkan angka 1 pada Subgroup sizes- klik OK.



Gambar 3.3 Kotak Dialog Box-Cox Transformation

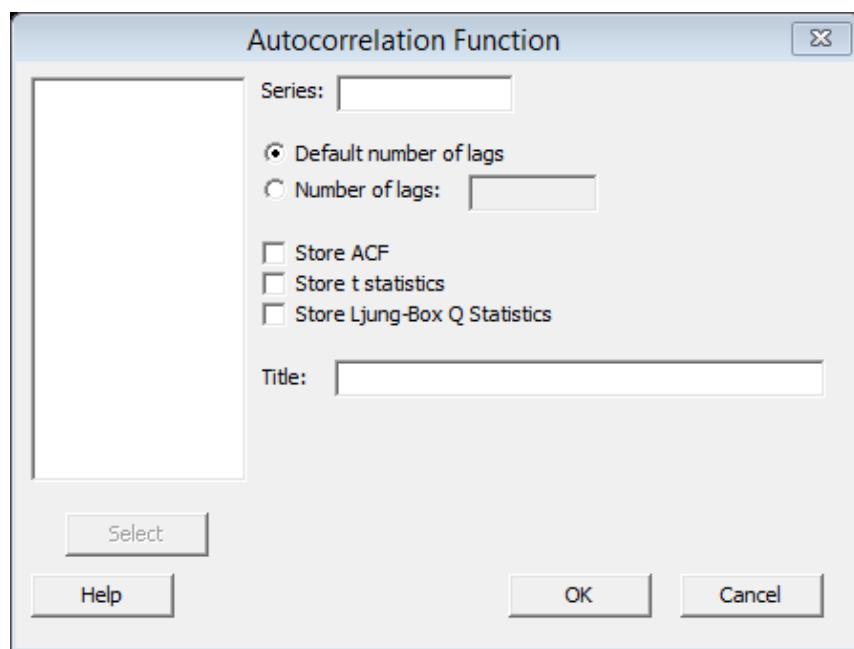
- Untuk memeriksa stasioner dalam *mean* dengan melihat plot ACF langkah-langkahnya plih Stat – Time Series – Autocorrelation – pilih variabel yang akan diperiksa – klik OK.



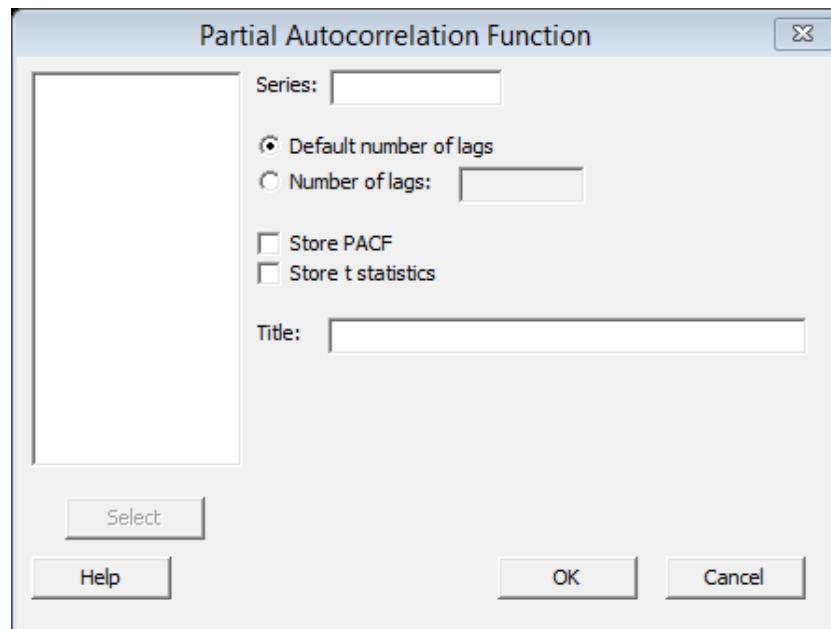
Gambar 3.4 Kotak Dialog Autocorrelation Function

- Identifikasi Model SARIMA

- Plot ACF dan PACF akan memberika petunjuk mengenai pola atau model dari data yang tersedia yang akan digunakan dalam memilih model SARIMA yang sesuai. Langkah – langkahnya pilih Stat – Time Series – Autocorrelation/Partial Autocorrelation – pilih variabel yang akan dibuat plot ACF dan PACF – klik OK.



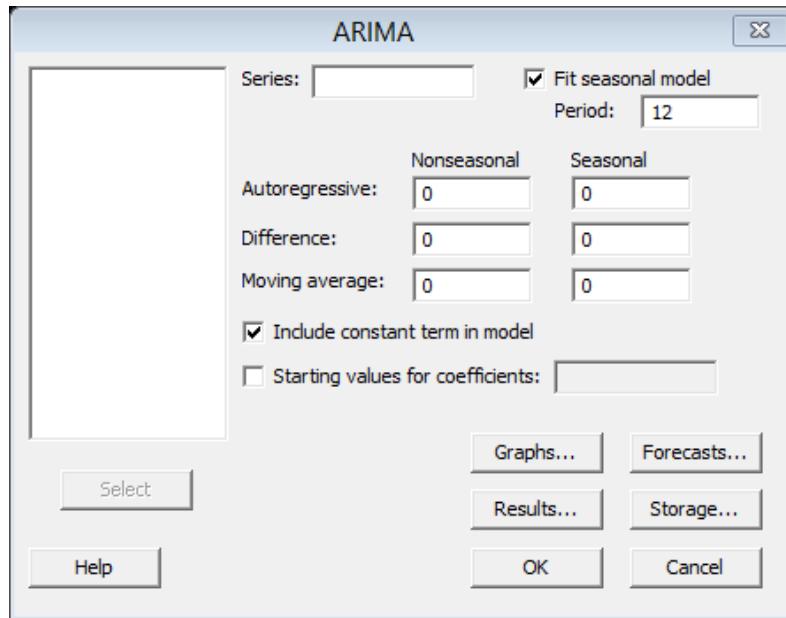
Gambar 3.5 Kotak Dialog Autocorrelation Function



Gambar 3.6 Kotak Dialog Partial Autocorrelation Function

4. Melakukan Estimasi Parameter

- Pilih Stat – Time Series – ARIMA
- Masukkan variabel data ke Series
- Centang Fit Seasonal model, masukkan angka 12 pada Periode
- Masukkan perkiraan model awal untuk AR, MA dan Differencing pada Nonseasonal dan Seasonal
- Centang pada Include constant term in model, Klik OK.



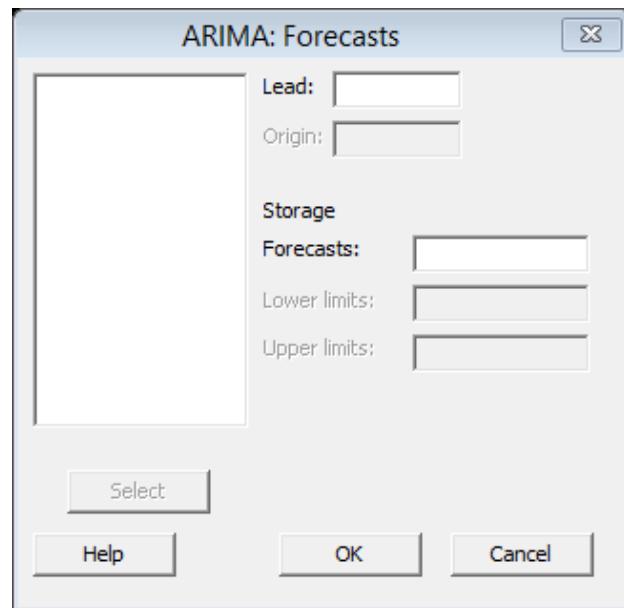
Gambar 3.7 Kotak Dialog ARIMA

5. Melakukan *Diagnostic Cheking*

*Diagnostic Cheking* dilakukan untuk mengetahui nilai residualnya bersifat white noise dimana output Minitab akan menampilkan hasil uji Ljung-Box serta mengetahui nilai MSE yang terkecil dari model.

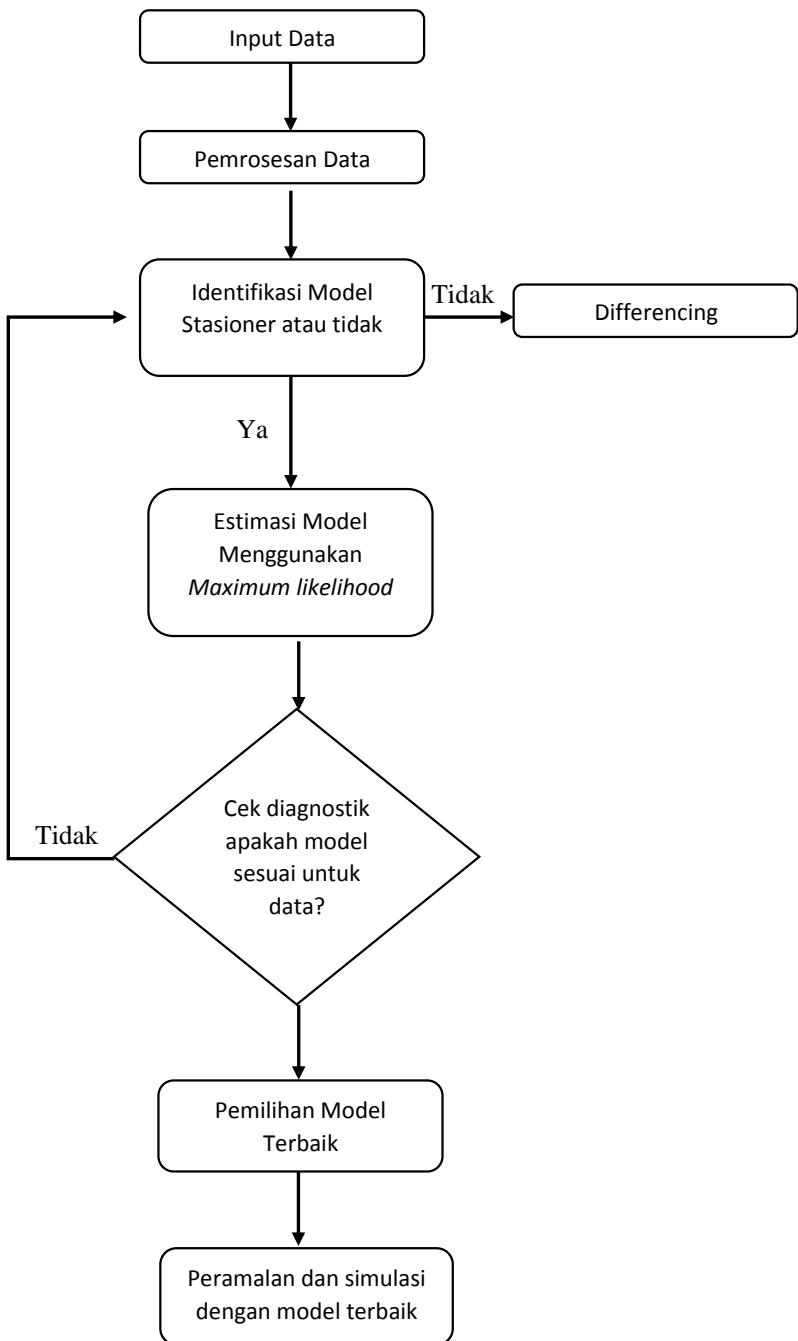
6. Melakukan Peramalan

- Pilih Stat – Time Series – ARIMA
- Masukkan variabel data ke Series
- Centang Fit Seasonal model, masukkan angka 12 pada Periode
- Masukkan model terpilih untuk AR, MA dan Differencing pada Nonseasonal dan Seasonal
- Centang pada Include constant term in model
- Klik Forecast, masukkan Lead dan Storage Forecast, klik OK.



Gambar 3.8 Kotak Dialog ARIMA - Forecast

Gambar 3.9 merupakan diagram analisis peramalan metode SARIMA.



Gambar 3.9 Langkah-langkah analisis SARIMA

## **BAB IV**

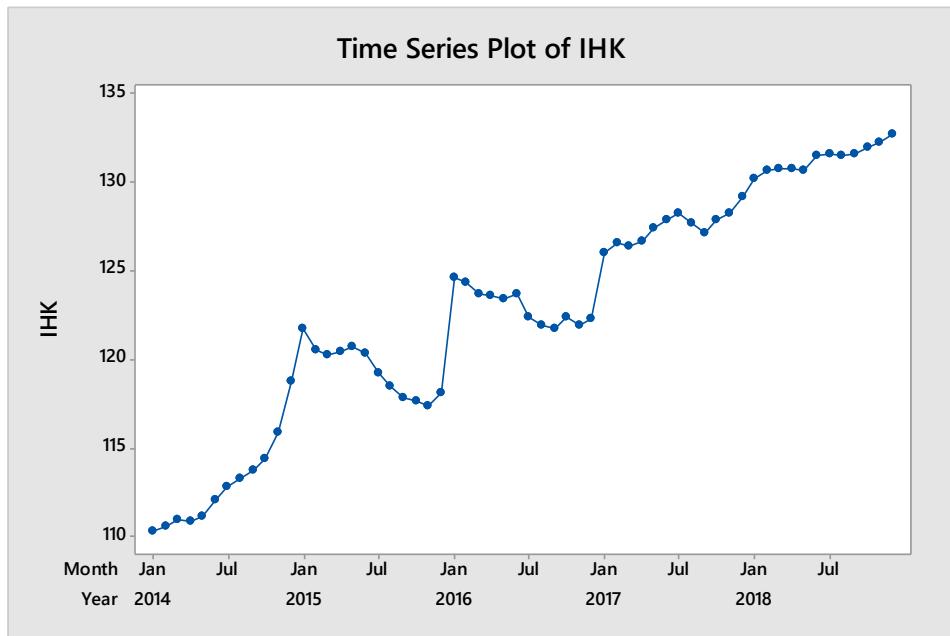
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang digunakan adalah data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang sebanyak 60 data runtun waktu dari Bulan Januari 2014 sampai Bulan Desember 2018. Dengan menggunakan *software* Minitab sesuai langkah-langkah pada Bab III, maka akan diterapkan untuk meramalkan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang. *Software* ini digunakan untuk meramalkan data dengan metode SARIMA.

#### **4.1 Hasil**

##### **4.1.1 Identifikasi Data**

Dalam tahap awal sebelum pemodelan dilakukan, grafik pada data IHK harus ditampilkan agar dapat mengetahui pola yang terjadi dan mengidentifikasi model runtun waktu yang mungkin digunakan untuk memodelkan sifat-sifat data. Identifikasi Model bertujuan untuk memilih model yang tepat yang dapat mewakili data runtun waktu tersebut. Identifikasi model dilakukan dengan membuat plot data *time series*, menganalisis plot ACF (*Autocorrelation Function*) dan plot PACF (*Partial Autocorellation Function*), dan mengecek stasioneritas data. Dimana data IHK Bulan Januari 2014 sampai Desember 2018 digunakan untuk menentukan model yang terbaik. Dugaan adanya efek musiman juga dapat dilihat pada plot data *time series*. Berdasarkan data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang pada lampiran 1 diperoleh plot data time series seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Plot Data *Time Series*

Dari gambar 4.1 terlihat bahwa data Indeks Harga Konsumen menunjukkan adanya musiman. Pada plot data menunjukkan pengaruh musiman yang ditandai adanya pola pengulangan kenaikan yang tinggi pada periode tertentu. Sehingga pemodelaan SARIMA digunakan untuk peramalan data IHK Kota Semarang.

#### 4.1.2 Analisis Data dengan Metode SARIMA

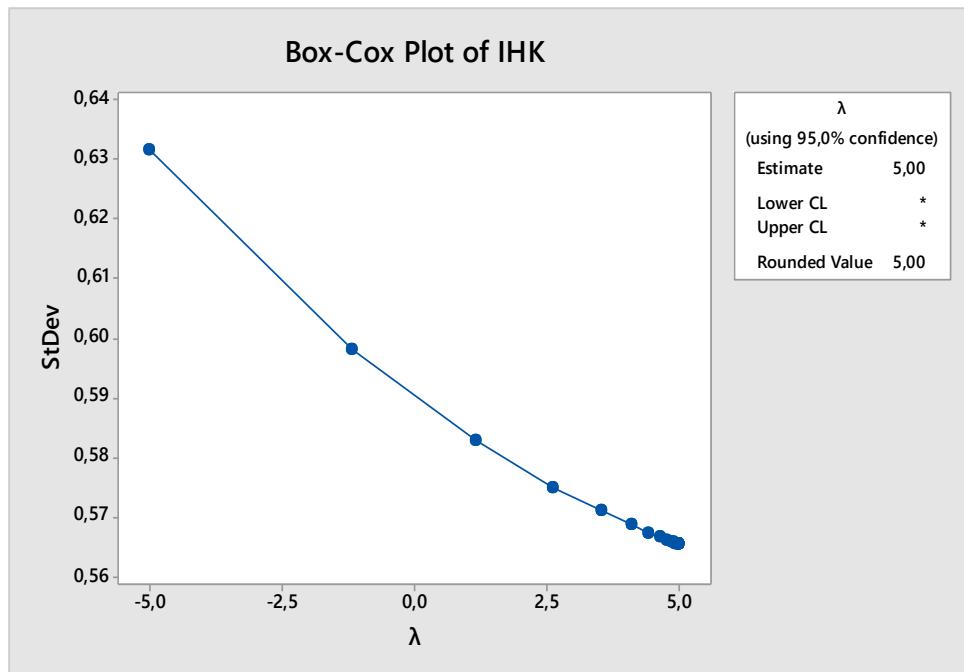
Adapun analisis runtun waktu metode *Seasonal ARIMA*  $(p, d, q)(P, D, Q)^S$  atau SARIMA adalah sebagai berikut.

##### 4.1.2.1 Identifikasi Model

###### 1) Stasioneritas Data

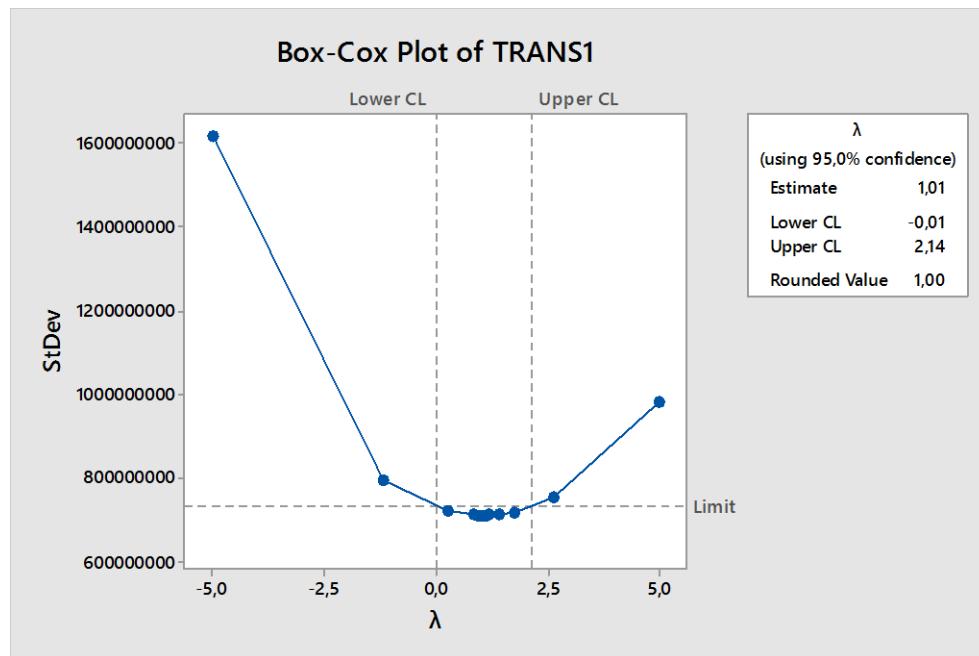
Setelah mengetahui pola dari data, pada identifikasi model perlu melihat kestasioneran data dalam *mean* maupun varian. Untuk melihat stasioneritas dalam varian dapat dilihat melalui *Box-Cox Plot*. Jika nilai *rounded value* atau lamda ( $\lambda$ )

sama dengan 1, maka data dikatakan telah stasioner dalam varian. Namun jika data belum stasioner dalam varian maka harus dilakukan transformasi sampai nilai *rounded value* pada box cox bernilai 1. Sedangkan untuk melihat kestasioneran data dalam *mean* dapat melihat plot *time series* atau plot ACF. Jika pada plot *time series* tidak ada unsur trend dalam data atau pada plot ACF turun mendekati nol secara cepat maka dapat dikatakan telah stasioner dalam *mean*. Apabila data belum stasioner dalam *mean* maka harus dilakukan *differencing*. *Box-cox* plot dapat dilihat pada gambar 4.2.



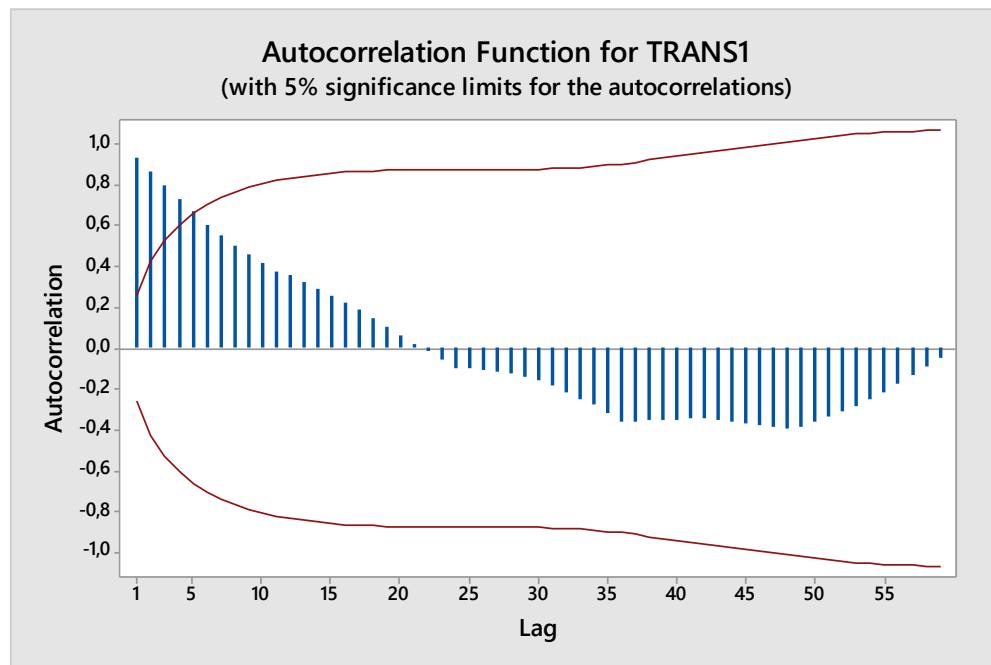
Gambar 4.2 *Box-Cox* Plot IHK

Pada gambar 4.2 menunjukkan jika data masih belum stasioner dalam varian. *Box-cox* plot menunjukkan nilai rounded value sebesar 5,00. Hal ini menunjukkan data Indeks Harga Konsumen belum stasioner dalam varian, sehingga harus dilakukan transformasi data.



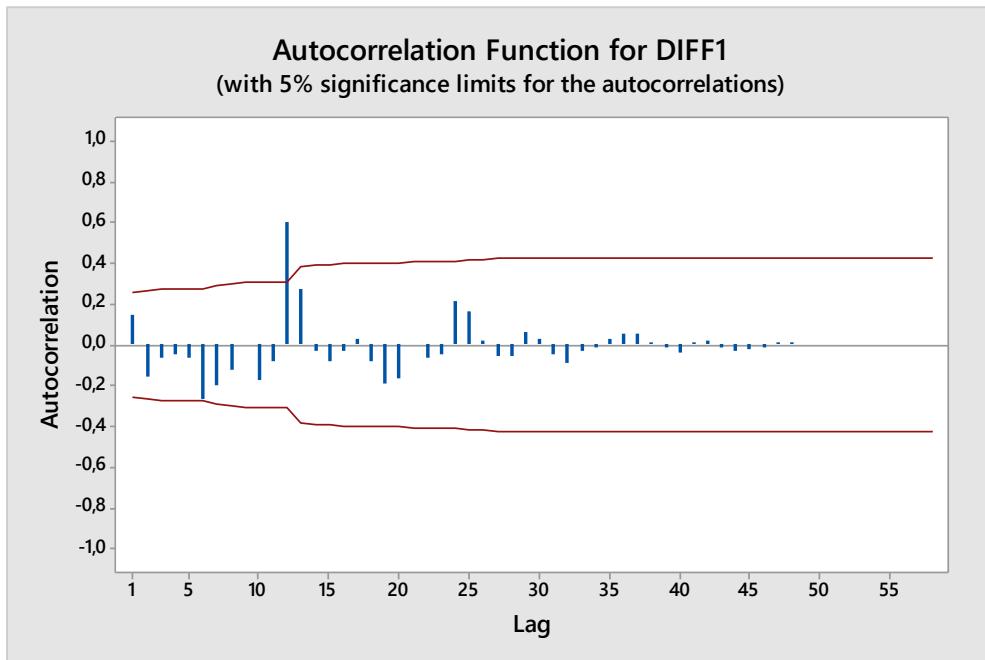
Gambar 4.3 *Box-Cox* Plot Data Hasil Transformasi

Dilakukan transformasi *Box-Cox* yang pertama diberi nama TRANS1, didapatkan nilai rounded value sebesar 1,00. Hal ini menunjukkan bahwa data Indeks Harga Konsumen telah stasioner dalam varian. Selanjutnya pemeriksaan kestasioneran dalam *mean* sebagai berikut.

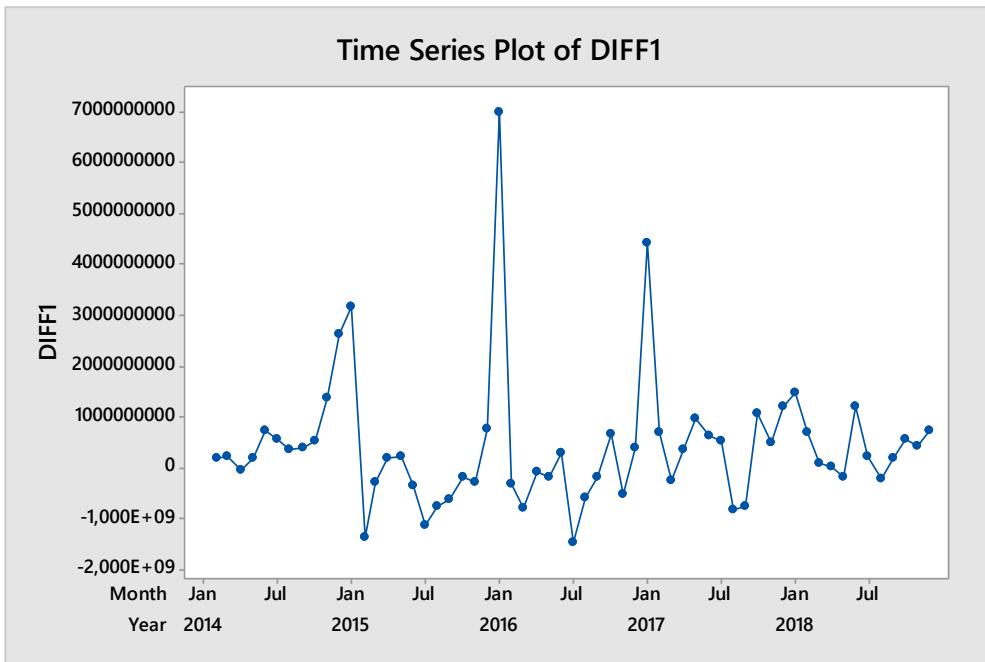


Gambar 4.4 Grafik Autocorellation Function Data Hasil Transformasi

Berdasarkan gambar 4.4 menunjukkan bahwa terdapat lima lag waktu berturut-turut yang keluar dari batas signifikansi, sehingga dapat dikatakan bahwa data Indeks Harga Konsumen belum stasioner dalam *mean* sehingga harus melakukan *differencing* data.



Gambar 4.5 Grafik Autocorellation Function Data Hasil *Differencing*



Gambar 4.6 Time Series Plot Data Hasil *Differencing*

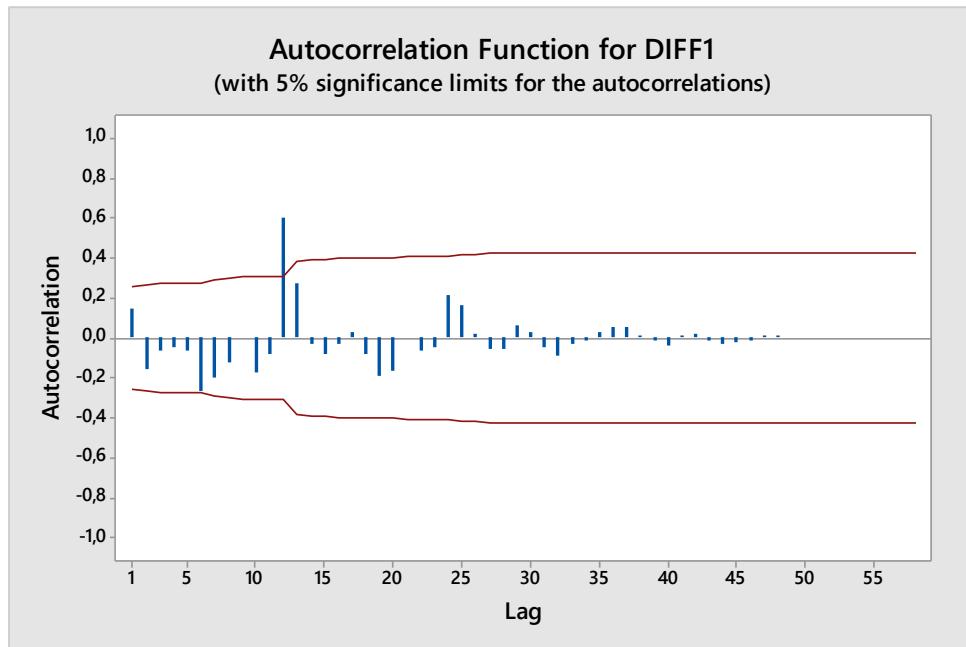
Setelah dilakukan *differencing* satu kali, pada gambar 4.5 terlihat bahwa lag pada plot ACF mayoritas berada didalam batas konfidensi dan diketahui bahwa lag menurun mendekati nol setelah lag kedua. Dan pada gambar 4.6

menunjukkan bahwa pada plot time series tidak ada unsur trend dalam data. Sehingga berdasarkan kedua gambar tersebut menunjukkan bahwa data telah stasioner dalam *mean*.

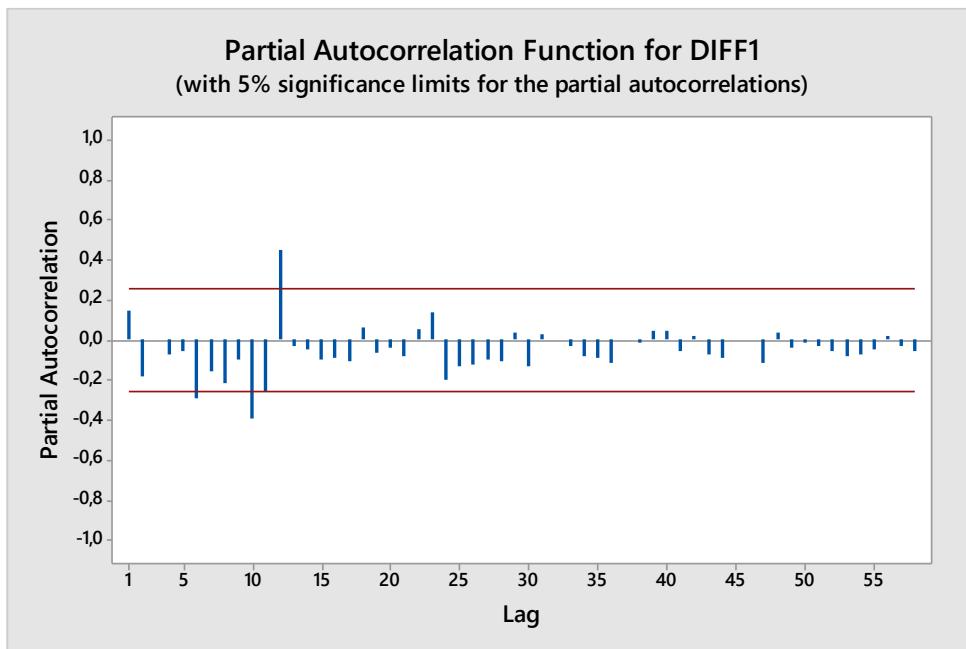
Pada grafik ACF juga terlihat bahwa grafiknya mengandung pola musiman dengan melakukan pengulangan pola dalam kurun 12 lag, atau mengalami pengulangan tahunan sehingga perlu juga melakukan *differencing* musiman. *Differencing* musiman ini dilakukan dengan cara merubah nilai lag yang sebelumnya 1 menjadi 12 karena siklus musiman pada grafik ACF benilai tahunan.

## 2) Identifikasi Model SARIMA

Selanjutnya, untuk identifikasi model dari data dilakukan dengan memplotkan data Indeks Harga Konsumen yang telah di *differencing* ke dalam plot ACF dan PACF. Berikut plot ACF (*Autocorrelation Function*) non musiman dapat dilihat pada gambar 4.7 dan plot PACF (*Partial Autocorellation Function*) non musiman dapat dilihat pada gambar 4.8.

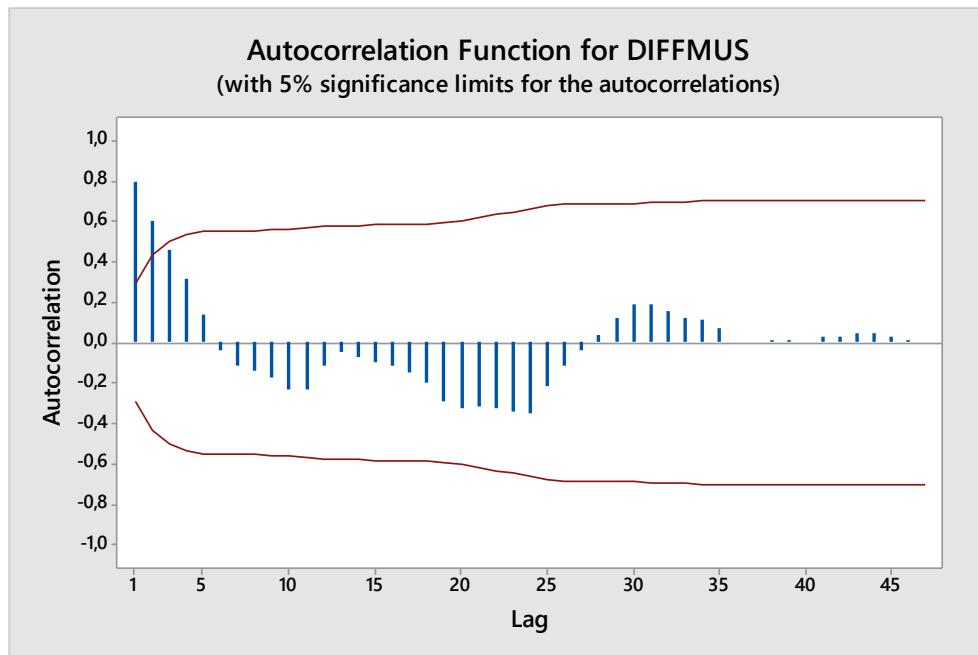


Gambar 4.7 Grafik Autocorellation Function Data Hasil *Differencing* non musiman

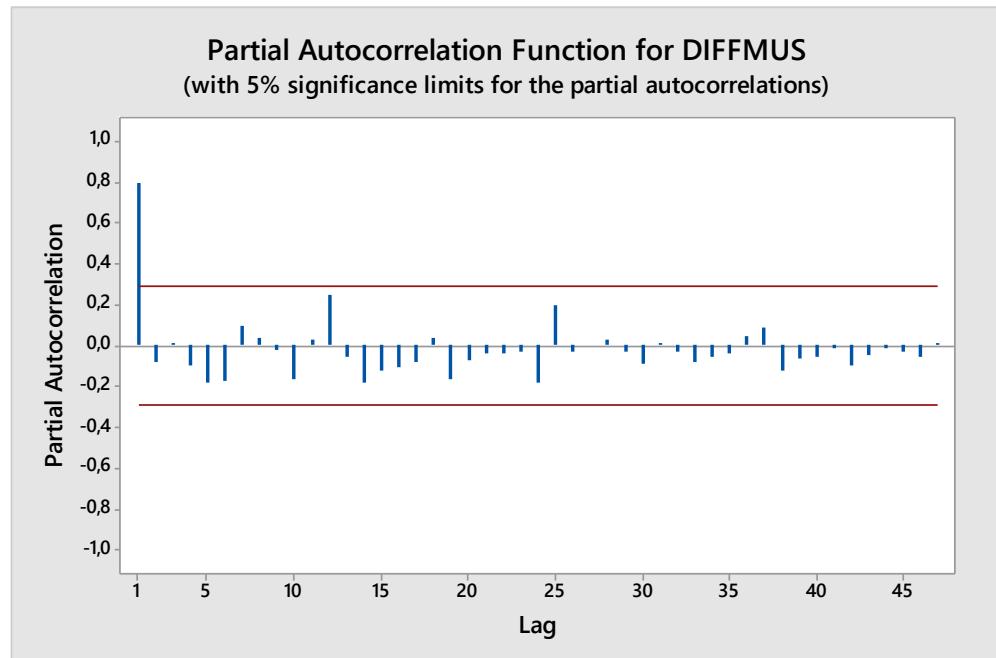


Gambar 4.8 Grafik Partial Autocorellation Function Data Hasil *Differencing* non musiman

Data Indeks Harga Konsumen merupakan data runtun waktu yang mengandung pola musiman. Pada grafik *Autocorellation Function* (ACF) kenaikan data terjadi pada Bulan Januari dan Desember pada setiap tahunnya dan akan berulang pada periode selanjutnya yang diperkuat pada grafik *Partial Autocorellation Function* (PACF). Bulan januari memiliki jarak 12 Bulan terhadap Bulan Desember pada tahun yang sama, sehingga secara sederhana dapat disimpulkan bahwa pergerakan data Indeks Harga Konsumen terjadi 1 kali dalam satu periode dengan interval waktu 12 Bulan (panjang musiman adalah 12). Berikut plot ACF (*Autocorrelation Fuction*) musiman dapat dilihat pada gambar 4.9 dan plot PACF (*Partial Autocorellation Function*) musiman dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.9 Grafik Autocorellation Function Data Hasil *Differencing* Musiman



Gambar 4.10 Grafik Partial Autocorellation Function Data Hasil *Differencing Musiman*

Berdasarkan gambar 4.7 terlihat bahwa pada plot ACF non musiman terdapat *dying down* pada lag ke-3 dan pada gambar 4.8 terlihat bahwa pada plot PACF non musiman terdapat *cut off* pada lag ke-5. Sedangkan pada plot musiman berdasarkan gambar 4.9 terlihat bahwa pada plot ACF musiman terdapat *dying down* pada lag ke-2 dan gambar 4.10 terlihat bahwa pada plot PACF musiman terdapat *cut off* pada lag ke-2.

#### 4.1.2.2 Estimasi Parameter

Langkah selanjutnya adalah pemilihan model peramalan terbaik dengan melakukan *overfitting*. Hasil estimasi model SARIMA dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Estimasi Model SARIMA

NO	MODEL	PARAMETER	P.VALUE	SIGNIFIKANSI	MSE
1	$SARIMA(0,1,1)(1,1,1)_{12}$	MA 1	0,200	x	0,6517
		SAR 12	0,337	x	
		SMA 12	0,000	✓	
2	$SARIMA(0,1,1)(0,1,2)_{12}$	MA 1	0,247	x	0,5185
		SMA 12	0,703	x	
		SMA 24	0,001	✓	
3	$SARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$	MA 1	0,203	x	0,6452
		SMA 12	0,000	✓	
4	$SARIMA(0,1,1)(1,1,2)_{12}$	MA 1	0,297	x	0,5715
		SAR 12	0,405	x	
		SMA 12	0,807	x	
		SMA 24	0,003	✓	
5	$SARIMA(1,1,1)(1,1,1)_{12}$	MA 1	0,493	x	0,6678
		AR 1	0,723	x	
		SAR 12	0,361	x	
		SMA 12	0,000	✓	
6	$SARIMA(1,1,1)(0,1,2)_{12}$	MA 1	0,000	✓	0,485
		AR 1	0,000	✓	
		SMA 12	0,796	x	
		SMA 24	0,001	✓	
7	$SARIMA(1,1,1)(0,1,1)_{12}$	MA 1	0,475	x	0,6633
		AR 1	0,699	x	
		SMA 12	0,000	✓	
8	$SARIMA(1,1,1)(1,1,2)_{12}$	MA 1	0,000	✓	0,5317
		AR 1	0,000	✓	
		SAR 12	0,563	x	
		SMA 12	0,879	x	
		SMA 24	0,002	✓	
9	$SARIMA(2,1,1)(1,1,1)_{12}$	MA 1	0,989	x	0,6625
		AR 1	0,830	x	
		AR 2	0,452	x	
		SAR 12	0,412	x	
		SMA 12	0,000	✓	
10	$SARIMA(2,1,1)(0,1,2)_{12}$	MA 1	0,000	✓	0,5008

		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,560	x	
		SMA 12	0,865	x	
		SMA 24	0,003	✓	
11	<i>SARIMA(2,1,1)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,913	x	0,659
		AR 1	0,949	x	
		AR 2	0,544	x	
		SMA 12	0,000	✓	
12	<i>SARIMA(2,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,000,51 01
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,753	x	
		SAR 12	0,504	x	
		SMA 12	0,865	x	
		SMA 24	0,004	✓	
13	<i>SARIMA(3,1,1)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,809	x	0,6864
		AR 1	0,736	x	
		AR 2	0,477	x	
		AR 3	0,634	x	
		SAR 12	0,481	x	
		SMA 12	0,000	✓	
14	<i>SARIMA(3,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,4796
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,623	x	
		AR 3	0,871	x	
		SMA 12	0,772	x	
		SMA 24	0,002	✓	
15	<i>SARIMA(3,1,1)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,951	x	0,6734
		AR 1	0,972	x	
		AR 2	0,920	x	
		AR 3	0,934	x	
		SMA 12	0,000	✓	
16	<i>SARIMA(3,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,978	x	0,6071
		AR 1	0,973	x	
		AR 2	0,937	x	
		AR 3	0,975	x	
		SAR 12	0,461	x	

		SMA 12	0,872	x	
		SMA 24	0,004	✓	
17	<i>SARIMA(1,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,367	x	0,6434
		SAR 12	0,346	x	
		SMA 12	0,000	✓	
18	<i>SARIMA(1,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,490	x	0,5191
		SMA 12	0,725	x	
		SMA 24	0,001	✓	
19	<i>SARIMA(1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,413	x	0,6799
		SMA 12	0,000	✓	
20	<i>SARIMA(1,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,557	x	0,5849
		SAR 12	0,409	x	
		SMA 12	0,893	x	
		SMA 24	0,003	✓	
21	<i>SARIMA(2,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,248	x	0,6482
		AR 2	0,323	x	
		SAR 12	0,381	x	
		SMA 12	0,000	✓	
22	<i>SARIMA(2,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,444	x	0,5297
		AR 2	0,462	x	
		SMA 12	0,744	x	
		SMA 24	0,001	✓	
23	<i>SARIMA(2,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,372	x	0,68
		AR 2	0,434	x	
		SMA 12	0,000	✓	
24	<i>SARIMA(2,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,476	x	0,6021
		AR 2	0,428	x	
		SAR 12	0,472	x	
		SMA 12	0,896	x	
		SMA 24	0,004	✓	
25	<i>SARIMA(3,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,272	x	0,6673
		AR 2	0,263	x	
		AR 3	0,865	x	
		SAR 12	0,374	x	
		SMA 12	0,000	✓	
26	<i>SARIMA(3,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,459	x	0,543

		AR 2	0,477	x	
		AR 3	0,906	x	
		SMA 12	0,749	x	
		SMA 24	0,000	✓	
27	<i>SARIMA(3,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,385	x	0,6963
		AR 2	0,444	x	
		AR 3	0,995	x	
		SMA 12	0,000	✓	
28	<i>SARIMA(3,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,513	x	0,6196
		AR 2	0,430	x	
		AR 3	0,943	x	
		SAR 12	0,533	x	
		SMA 12	0,935	x	
		SMA 24	0,005	✓	
29	<i>SARIMA(0,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,310	x	0,656
		Ma 2	0,560	x	
		SAR 12	0,337	x	
		SMA 12	0,000	✓	
30	<i>SARIMA(0,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,325	x	0,531
		MA 2	0,538	x	
		SMA 12	0,733	x	
		SMA 24	0,001	✓	
31	<i>SARIMA(0,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,280	x	0,6516
		MA 2	0,457	x	
		SMA 12	0,000	✓	
32	<i>SARIMA(0,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,431	x	0,5772
		MA 2	0,484	x	
		SAR 12	0,433	x	
		SMA 12	0,845	x	
		SMA 24	0,003	✓	
33	<i>SARIMA(1,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,915	x	0,6679
		MA 2	0,583	x	
		AR 1	0,815	x	
		SAR 12	0,337	x	
		SMA 12	0,000	✓	
34	<i>SARIMA(1,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,4776

		MA 2	0,140	x	
		AR 1	0,000	✓	
		SMA 12	0,697	x	
		SMA 24	0,002	✓	
35	<i>SARIMA(1,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,971	x	0,6606
		MA 2	0,592	x	
		AR 1	0,861	x	
		SMA 12	0,000	✓	
36	<i>SARIMA(1,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,979	x	0,6142
		MA 2	0,502	x	
		AR 1	0,911	x	
		SAR 12	0,502	x	
		SMA 12	0,940	x	
		SMA 24	0,000	✓	
37	<i>SARIMA(2,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,008	✓	0,4924
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SAR 12	0,387	x	
		SMA 12	0,000	✓	
38	<i>SARIMA(2,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,066	x	0,4694
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SMA 12	0,744	x	
		SMA 24	0,002	✓	
39	<i>SARIMA(2,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,003</b>	✓	0,5049
		<b>MA 2</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>AR 1</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>AR 2</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SMA 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
40	<i>SARIMA(2,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,5625
		MA 2	0,001	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,458	x	
		SAR 12	0,431	x	

		SMA 12	0,837	x	
		SMA 24	0,005	✓	
41	<i>SARIMA(3,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,003	✓	0,5608
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,002	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,080	x	
		SAR 12	0,429	x	
		SMA 12	0,000	✓	
42	<i>SARIMA(3,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,309	x	0,4435
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,603	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,447	x	
		SMA 12	0,789	x	
		SMA 24	0,001	✓	
43	<i>SARIMA(3,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,5438
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,020	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,338	x	
		SMA 12	0,000	✓	
44	<i>SARIMA(3,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,140	x	0,588
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,105	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,780	x	
		SAR 12	0,408	x	
		SMA 12	0,408	x	
		SMA 24	0,013	✓	
45	<i>SARIMA(1,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,915	x	0,6679
		MA 2	0,583	x	
		AR 1	0,815	x	
		SAR 12	0,337	x	
		SMA 12	0,000	✓	
46	<i>SARIMA(1,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,4776

		MA 2	0,140	x	
		AR 1	0,000	✓	
		SMA 12	0,697	x	
		SMA 24	0,002	✓	
47	<i>SARIMA(1,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,971	x	0,6606
		MA 2	0,592	x	
		AR 1	0,861	x	
		SMA 12	0,000	✓	
48	<i>SARIMA(1,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,979	x	0,6142
		MA 2	0,593	x	
		AR 1	0,911	x	
		SAR 12	0,502	x	
		SMA 12	0,940	x	
		SMA 24	0,005	✓	
49	<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	<b>SAR 12</b>	<b>0,000</b>	✓	0,2786
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>MA 1</b>	<b>0,015</b>	✓	
50	<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,023</b>	✓	0,18641
		<b>SAR 12</b>	<b>0,001</b>	✓	
		<b>SMA 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SMA 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
51	<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,021	✓	0,17822
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,827	x	
52	<i>SARIMA(0,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,019	✓	1,054
		SAR 12	0,159	x	
53	<i>SARIMA(1,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,001</b>	✓	1,0825
		<b>AR 1</b>	<b>0,043</b>	✓	
		<b>SAR 12</b>	<b>0,038</b>	✓	
54	<i>SARIMA(1,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,002</b>	✓	0,3639
		<b>AR 1</b>	<b>0,029</b>	✓	
		<b>SAR 12</b>	<b>0,015</b>	✓	
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
55	<i>SARIMA(1,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,434	x	0,18508

		AR 1	0,899	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
56	<i>SARIMA(1,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,474	x	0,13871
		AR 1	0,775	x	
		SAR 12	0,002	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,018	✓	
57	<i>SARIMA(2,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	1,0342
		AR1	0,000	✓	
		AR 2	0,203	x	
		SAR 12	0,016	✓	
58	<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,341	x	0,3124
		AR1	0,234	x	
		AR 2	0,263	x	
		SAR 12	0,005	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
59	<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,000</b>	✓	0,17224
		<b>AR 1</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>AR 2</b>	<b>0,009</b>	✓	
		<b>SAR 12</b>	<b>0,003</b>	✓	
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SMA 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
60	<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,000</b>	✓	0,13026
		<b>AR 1</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>AR 2</b>	<b>0,009</b>	✓	
		<b>SAR 12</b>	<b>0,006</b>	✓	
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SMA 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SMA 24</b>	<b>0,032</b>	✓	
61	<i>SARIMA(3,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,701	x	1,1061
		AR 1	0,588	x	
		AR 2	0,357	x	
		AR 3	0,412	x	

		SAR 12	0,021	✓	
62	<i>SARIMA(3,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,131	x	0,2969
		AR 1	0,376	x	
		AR 2	0,461	x	
		AR 3	0,892	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
63	<i>SARIMA(3,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,17412
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,093	x	
		AR 3	0,915	x	
		SAR 12	0,007	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
64	<i>SARIMA(3,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,978	x	0,22608
		AR 1	0,954	x	
		AR 2	0,952	x	
		AR 3	0,982	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,033	✓	
		SMA 24	0,228	x	
65	<i>SARIMA(1,1,0)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,305	x	1,0669
		SAR 12	0,022	✓	
66	<i>SARIMA(1,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	<b>AR 1</b>	<b>0,024</b>	✓	0,2806
		<b>SAR 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
67	<i>SARIMA(1,1,0)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,072	x	0,18395
		SAR 12	0,002	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
68	<i>SARIMA(1,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,070	x	0,13371
		SAR 12	0,002	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,023	✓	

69	<i>SARIMA(2,1,0)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,242	x	1,0626
		AR 2	0,308	x	
		SAR 12	0,019	✓	
70	<i>SARIMA(2,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,024	✓	0,2841
		AR 2	0,559	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
71	<i>SARIMA(2,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,084	x	0,19272
		AR 2	0,508	x	
		SAR 12	0,180	x	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
72	<i>SARIMA(2,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,038	✓	0,13961
		AR 2	0,367	x	
		SAR 12	0,009	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,021	✓	
73	<i>SARIMA(3,1,0)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,234	x	1,087
		AR 2	0,295	x	
		AR 3	0,758	x	
		SAR 12	0,020	✓	
74	<i>SARIMA(3,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,018	✓	0,2896
		AR 2	0,421	x	
		AR 3	0,538	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
75	<i>SARIMA(3,1,0)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,028	✓	7,61237
		AR 2	0,314	x	
		AR 3	0,800	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
76	<i>SARIMA(3,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,025	✓	0,14347
		AR 2	0,352	x	
		AR 3	0,976	x	

		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,055	x	
77	<i>SARIMA(0,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,238	x	1,0704
		MA 2	0,493	x	
		SAR 12	0,022	✓	
78	<i>SARIMA(0,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,018	✓	0,2845
		MA 2	0,762	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
79	<i>SARIMA(0,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,041	✓	0,19124
		MA 2	0,882	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
80	<i>SARIMA(0,1,2)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,031	✓	0,14068
		MA 2	0,874	x	
		SAR 12	0,006	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,026	✓	
81	<i>SARIMA(1,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,028	✓	1,1021
		MA 2	0,709	x	
		AR 1	0,057	x	
		SAR 12	0,047	✓	
82	<i>SARIMA(1,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,995	x	0,3628
		MA 2	0,964	x	
		AR 1	0,981	x	
		SAR 12	0,003	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
83	<i>SARIMA(1,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,992	x	0,18945
		MA 2	0,991	x	
		AR 1	0,992	x	
		SAR 12	0,002	✓	
		SAR 24	0,000	✓	

		SMA 12	0,000	✓	
84	<i>SARIMA(1,1,2)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,471	x	0,13853
		MA 2	0,137	x	
		AR 1	0,194	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,024	✓	
85	<i>SARIMA(2,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,116	x	0,846
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SAR 12	0,033	✓	
86	<i>SARIMA(2,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,2695
		MA 2	0,046	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,925	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
87	<i>SARIMA(2,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,183	x	0,20283
		MA 2	0,817	x	
		AR 1	0,320	x	
		AR 2	0,908	x	
		SAR 12	0,198	x	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,001	✓	
88	<i>SARIMA(2,1,2)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,960	x	0,15579
		MA 2	0,671	x	
		AR 1	0,802	x	
		AR 2	0,788	x	
		SAR 12	0,059	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,056	✓	
89	<i>SARIMA(3,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,334	x	0,993
		MA 2	0,001	✓	

		AR 1	0,155	x	
		AR 2	0,054	x	
		AR 3	0,424	x	
		SAR 12	0,041	✓	
90	$SARIMA(3,1,2)(2,1,0)_{12}$	MA 1	0,366	x	0,27
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,806	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,229	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
91	$SARIMA(3,1,2)(2,1,1)_{12}$	MA 1	0,987	x	0,18212
		MA 2	0,005	✓	
		AR 1	0,468	x	
		AR 2	0,106	x	
		AR 3	0,374	x	
		SAR 12	0,278	x	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 212	0,001	✓	
92	$SARIMA(3,1,2)(2,1,2)_{12}$	MA 1	0,574	x	0,14913
		MA 2	0,043	✓	
		AR 1	0,133	x	
		AR 2	0,002	✓	
		AR 3	0,150	✓	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,037	✓	
93	$SARIMA(1,1,3)(1,1,1)_{12}$	MA 1	0,785	x	0,6766
		MA 2	0,924	x	
		MA 3	0,519	x	
		AR 1	0,879	x	
		SAR 12	0,344	x	
		SMA 12	0,000	✓	
94	$SARIMA(1,1,3)(0,1,2)_{12}$	MA 1	0,984	x	0,5727
		MA 2	0,783	x	

		MA 3	0,731	x	
		AR 1	0,960	x	
		SMA 12	0,772	x	
		SMA 24	0,001	✓	
95	<i>SARIMA(1,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,865	x	0,6724
		MA 2	0,926	x	
		MA 3	0,740	x	
		AR 1	0,925	x	
		SMA 12	0,000	✓	
96	<i>SARIMA(1,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,934	x	0,6226
		MA 2	0,815	x	
		MA 3	0,645	x	
		AR 1	0,997	x	
		SAR 12	0,461	x	
		SMA 12	0,891	x	
		SMA 24	0,002	✓	
97	<i>SARIMA(1,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,999	x	1,2253
		MA 2	0,994	x	
		MA 3	0,999	x	
		AR 1	0,999	x	
		SAR 12	0,545	x	
98	<i>SARIMA(1,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,163	x	0,2882
		MA 2	0,062	x	
		MA 3	0,452	x	
		AR 1	0,002	✓	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
99	<i>SARIMA(1,1,3)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,671	x	0,19203
		MA 2	0,955	x	
		MA 3	0,460	✓	
		AR 1	0,947	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
100	<i>SARIMA(1,1,3)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,010	✓	0,12679
		MA 2	0,061	x	

		MA 3	0,186	x	
		AR 1	0,000	✓	
		SAR 12	0,010	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,018	✓	
101	<i>SARIMA(2,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,534	x	0,5215
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,601	x	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SAR 12	0,488	x	
		SMA 12	0,000	✓	
102	<i>SARIMA(2,1,3)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,405	x	0,4152
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,663	x	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SMA 12	0,714	x	
		SMA 24	0,001	✓	
103	<i>SARIMA(2,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,502	x	0,5203
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,612	x	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
103	<i>SARIMA(2,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,991	x	0,6369
		MA 2	0,960	x	
		MA 3	0,983	x	
		AR 1	0,983	x	
		AR 2	0,980	x	
		SAR 12	0,532	x	
		SMA 12	0,790	x	
		SMA 24	0,008	✓	
104	<i>SARIMA(2,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,436	x	0,8663
		MA 2	0,000	✓	

		MA 3	0,582	x	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SAR 12	0,054	x	
105	<i>SARIMA(2,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,727	x	0,2878
		MA 2	0,580	x	
		MA 3	0,676	x	
		AR 1	0,522	x	
		AR 2	0,774	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
106	<i>SARIMA(2,1,3)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,175	x	0,16018
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,003	✓	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
107	<i>SARIMA(2,1,3)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,309	x	0,13121
		MA 2	0,718	x	
		MA 3	0,547	x	
		AR 1	0,166	x	
		AR 2	0,706	x	
		SAR 12	0,016	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,020	✓	
108	<i>SARIMA(3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,175	x	0,5916
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,011	✓	
		AR 1	0,780	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,032	✓	
		SAR 12	0,670	x	
		SMA 12	0,001	✓	

109	<i>SARIMA(3,1,3)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,081	x	0,3628
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,000	✓	
		AR 1	0,040	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,000	✓	
		SMA 12	0,684	x	
		SMA 24	0,000	✓	
110	<i>SARIMA(3,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,289	x	0,5783
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,038	x	
		AR 1	0,384	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,127	x	
		SMA 12	0,000	✓	
112	<i>SARIMA(3,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,720	x	0,5173
		MA 2	0,763	x	
		MA 3	0,003	✓	
		AR 1	0,971	x	
		AR 2	0,843	x	
		AR 3	0,018	✓	
		SAR 12	0,312	x	
		SMA 12	0,733	x	
		SMA 24	0,006	✓	
113	<i>SARIMA(3,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	1,206
		MA 2	0,888	x	
		MA 3	0,846	x	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,844	x	
		AR 3	0,958	x	
		SAR 12	0,262	x	
114	<i>SARIMA(3,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	<b>MA 1</b>	<b>0,000</b>	✓	0,2938
		<b>MA 2</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>MA 3</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>AR 1</b>	<b>0,001</b>	✓	
		<b>AR 2</b>	<b>0,000</b>	✓	

		<b>AR 3</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SAR 12</b>	<b>0,000</b>	✓	
		<b>SAR 24</b>	<b>0,000</b>	✓	
115	<i>SARIMA(3,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,076	x	0,2082
		MA 2	0,274	x	
		MA 3	0,073	x	
		AR 1	0,258	x	
		AR 2	0,242	x	
		AR 3	0,068	x	
		SAR 12	0,014	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
116	<i>SARIMA(4,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,295	x	0,665
		AR 2	0,417	x	
		AR 3	0,918	x	
		AR 4	0,202	x	
		SAR 12	0,319	x	
		SMA 12	0,000	✓	
117	<i>SARIMA(4,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,469	x	0,5474
		AR 2	0,513	x	
		AR 3	0,876	x	
		AR 4	0,726	x	
		SMA 12	0,738	x	
		SMA 24	0,001	✓	
118	<i>SARIMA(4,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,400	✓	0,6922
		AR 2	0,588	x	
		AR 3	0,931	x	
		AR 4	0,229	x	
		SMA 12	0,000	✓	
119	<i>SARIMA(4,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,504	x	0,6119
		AR 2	0,520	x	
		AR 3	0,919	x	
		AR 4	0,565	x	
		SAR 12	0,425	x	
		SMA 12	0,879	x	
		SMA 24	0,004	✓	

120	<i>SARIMA(4,1,0)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,321	x	1,1363
		AR 2	0,389	x	
		AR 3	0,883	x	
		AR 4	0,367	x	
		SAR 12	0,124	x	
121	<i>SARIMA(4,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,021	✓	0,2897
		AR 2	0,464	x	
		AR 3	0,743	x	
		AR 4	0,394	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
122	<i>SARIMA(4,1,0)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,020	✓	0,20428
		AR 2	0,336	x	
		AR 3	0,804	x	
		AR 4	0,470	✓	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,001	✓	
123	<i>SARIMA(4,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,010	✓	0,1625
		AR 2	0,379	x	
		AR 3	0,941	x	
		AR 4	0,876	x	
		SAR 12	0,003	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,050	✓	
124	<i>SARIMA(4,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,907	x	0,6814
		AR 1	0,732	x	
		AR 2	0,501	x	
		AR 3	1,000	x	
		AR 4	0,217	x	
		SAR 12	0,337	x	
		SMA 12	0,000	✓	
125	<i>SARIMA(4,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,966	x	0,5559
		AR 1	0,925	x	
		AR 2	0,772	x	

		AR 3	0,874	x	
		AR 4	0,738	x	
		SMA 12	0,713	x	
		SMA 24	0,001	✓	
126	<i>SARIMA(4,1,1)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,971	x	0,6662
		AR 1	0,873	x	
		AR 2	0,586	x	
		AR 3	0,929	x	
		AR 4	0,238	x	
		SMA 12	0,000	✓	
127	<i>SARIMA(4,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,940	x	0,6112
		AR 1	0,874	x	
		AR 2	0,680	x	
		AR 3	0,996	x	
		AR 4	0,580	x	
		SAR 12	0,373	x	
		SMA 12	0,813	x	
		SMA 24	0,004	✓	
128	<i>SARIMA(4,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,938	x	1,081
		AR 1	0,767	x	
		AR 2	0,518	x	
		AR 3	0,906	x	
		AR 4	0,263	x	
		SAR 12	0,005	✓	
129	<i>SARIMA(4,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,580	x	0,3084
		AR 1	0,457	x	
		AR 2	0,512	x	
		AR 3	0,755	x	
		AR 4	0,676	x	
		SAR 12	0,003	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
130	<i>SARIMA(4,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,956	x	0,20952
		AR 1	0,835	x	
		AR 2	0,848	x	
		AR 3	0,946	x	
		AR 4	0,568	x	

		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,001	✓	
131	<i>SARIMA(4,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,969	x	0,16647
		AR 1	0,845	x	
		AR 2	0,882	x	
		AR 3	0,936	x	
		AR 4	0,758	x	
		SAR 12	0,004	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,044	✓	
		MA 1	0,046	✓	
132	<i>SARIMA(4,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,000	✓	0,5745
		AR 1	0,041	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,593	x	
		AR 4	0,540	x	
		SMA 12	0,812	x	
		SMA 24	0,017	✓	
		MA 1	0,000	✓	
133	<i>SARIMA(4,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,000	✓	0,6267
		AR 1	0,011	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,376	x	
		AR 4	0,676	x	
		SMA 12	0,000	✓	
		MA 1	0,046	✓	
134	<i>SARIMA(4,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,000	✓	0,5753
		AR 1	0,059	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,761	x	
		AR 4	0,715	x	
		SAR 12	0,418	x	
		SMA 12	0,968	x	
		SMA 24	0,037	✓	

135	<i>SARIMA(4,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,008	✓	0,9184
		MA 2	0,000	✓	
		AR 1	0,004	✓	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,216	✗	
		AR 4	0,670	✗	
		SAR 12	0,020	✓	
136	<i>SARIMA(4,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,736	✗	0,3018
		MA 2	0,278	✗	
		AR 1	0,449	✗	
		AR 2	0,290	✗	
		AR 3	0,398	✗	
		AR 4	0,900	✗	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
137	<i>SARIMA(4,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,240	✗	0,22584
		MA 2	0,057	✗	
		AR 1	0,057	✗	
		AR 2	0,029	✓	
		AR 3	0,109	✗	
		AR 4	0,632	✗	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,017	✓	
		MA 1	0,223	✗	
138	<i>SARIMA(4,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,000	✓	0,5323
		MA 3	0,632	✗	
		AR 1	0,238	✗	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,476	✗	
		AR 4	0,825	✗	
		SAR 12	0,580	✗	
		SMA 12	0,223	✗	
		MA 1	0,557	✗	
139	<i>SARIMA(4,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,000	✓	0,5702
		MA 3	0,949	✗	

		AR 1	0,381	x	
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,748	x	
		AR 4	0,605	x	
		SMA 12	0,000	✓	
140	<i>SARIMA(4,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,017	✓	
		MA 2	0,000	✓	
		MA 3	0,242	x	
		AR 1	0,036	✓	1,0092
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,306	x	
		AR 4	0,883	x	
		SAR 12	0,281	x	
141	<i>SARIMA(4,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,562	x	
		MA 2	0,170	x	
		MA 3	0,000	✓	
		AR 1	0,000	✓	0,25428
		AR 2	0,000	✓	
		AR 3	0,000	✓	
		AR 4	0,008	✓	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
142	<i>SARIMA(5,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,290	x	
		AR 2	0,384	x	
		AR 3	0,957	x	
		AR 4	0,213	x	0,6756
		AR 5	0,928	x	
		SAR 12	0,347	x	
		SMA 12	0,000	✓	
142	<i>SARIMA(5,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	AR 1	0,494	x	
		AR 2	0,518	x	
		AR 3	0,900	x	
		AR 4	0,778	x	0,5541
		AR 5	0,621	x	
		SMA 12	0,732	x	
		SMA 24	0,001	✓	

143	$SARIMA(5,1,0)(0,1,1)_{12}$	AR 1	0,463	x	0,7078
		AR 2	0,604	x	
		AR 3	0,944	x	
		AR 4	0,262	x	
		AR 5	0,658	x	
		SMA 12	0,000	✓	
144	$SARIMA(5,1,0)(1,1,2)_{12}$	AR 1	0,557	x	0,6382
		AR 2	0,522	x	
		AR 3	0,950	x	
		AR 4	0,628	x	
		AR 5	0,705	x	
		SAR 12	0,366	x	
		SMA 12	0,876	x	
		SMA 24	0,006	✓	
145	$SARIMA(5,1,0)(1,1,0)_{12}$	AR 1	0,294	x	1,0744
		AR 2	0,395	x	
		AR 3	0,870	x	
		AR 4	0,289	x	
		AR 5	0,586	x	
		SAR 12	0,005	✓	
146	$SARIMA(5,1,0)(2,1,0)_{12}$	AR 1	0,012	✓	0,2873
		AR 2	0,460	✓	
		AR 3	0,841	x	
		AR 4	0,089	x	
		AR 5	0,230	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
147	$SARIMA(5,1,0)(2,1,1)_{12}$	AR 1	0,006	✓	0,19928
		AR 2	0,313	x	
		AR 3	0,909	x	
		AR 4	0,159	x	
		AR 5	0,120	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,001	✓	
148	$SARIMA(5,1,0)(2,1,2)_{12}$	AR 1	0,002	✓	0,15606

		AR 2	0,292	x	
		AR 3	0,972	x	
		AR 4	0,397	x	
		AR 5	0,137	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,044	✓	
149	<i>SARIMA(5,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,012	x	0,6678
		AR 1	0,055	x	
		AR 2	0,932	x	
		AR 3	0,624	x	
		AR 4	0,358	x	
		AR 5	0,095	x	
		SAR 12	0,332	x	
		SMA 12	0,000	✓	
150	<i>SARIMA(5,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,4955
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,979	x	
		AR 3	0,561	x	
		AR 4	0,962	x	
		AR 5	0,373	x	
		SMA 12	0,808	x	
		SMA 24	0,000	✓	
151	<i>SARIMA(5,1,1)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,376	x	0,6781
		AR 1	0,496	x	
		AR 2	0,680	x	
		AR 3	0,813	x	
		AR 4	0,364	x	
		AR 5	0,152	x	
		SMA 12	0,000	✓	
152	<i>SARIMA(5,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,010	✓	0,5972
		AR 1	0,061	x	
		AR 2	0,932	x	
		AR 3	0,677	x	
		AR 4	0,664	x	

		AR 5	0,179	x	
		SAR 12	0,346	x	
		SMA 12	0,842	x	
		SMA 24	0,002	✓	
153	<i>SARIMA(5,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,048	✓	1,0907
		AR 1	0,133	x	
		AR 2	0,958	x	
		AR 3	0,780	x	
		AR 4	0,330	✓	
		AR 5	0,081	x	
		SAR 12	0,025	✓	
154	<i>SARIMA(5,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,2965
		AR 1	0,042	✓	
		AR 2	0,233	x	
		AR 3	0,888	x	
		AR 4	0,328	x	
		AR 5	0,147	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
155	<i>SARIMA(5,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,19823
		AR 1	0,011	✓	
		AR 2	0,235	x	
		AR 3	0,878	x	
		AR 4	0,703	x	
		AR 5	0,339	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,001	✓	
156	<i>SARIMA(5,1,1)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,056	x	0,6737
		MA 2	0,539	x	
		AR 1	0,131	x	
		AR 2	0,637	x	
		AR 3	0,844	x	
		AR 4	0,480	✓	
		AR 5	0,067	x	
		SAR 12	0,245	x	

		SMA 12	0,000	✓	
157	<i>SARIMA(5,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,5829
		MA 2	0,001	✓	
		AR 1	0,006	✓	
		AR 2	0,025	✓	
		AR 3	0,873	✗	
		AR 4	0,706	✗	
		AR 5	0,548	✗	
		SMA 12	0,805	✗	
		SMA 24	0,002	✓	
158	<i>SARIMA(5,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,142	✗	0,6853
		MA 2	0,910	✗	
		AR 1	0,255	✗	
		AR 2	0,857	✗	
		AR 3	0,429	✗	
		AR 4	0,513	✗	
		AR 5	0,087	✗	
		SMA 12	0,000	✓	
159	<i>SARIMA(5,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,123	✗	1,0917
		MA 2	0,826	✗	
		AR 1	0,216	✗	
		AR 2	0,845	✗	
		AR 3	0,774	✗	
		AR 4	0,457	✗	
		AR 5	0,086	✗	
		SAR 12	0,011	✓	
160	<i>SARIMA(5,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,000	✓	0,2811
		MA 2	0,133	✗	
		AR 1	0,000	✓	
		AR 2	0,713	✗	
		AR 3	0,888	✗	
		AR 4	0,491	✗	
		AR 5	0,121	✗	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
161	<i>SARIMA(5,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,028	✓	0,6268

		MA 2	0,003	✓	
		MA 3	0,011	✓	
		AR 1	0,088	x	
		AR 2	0,022	✓	
		AR 3	0,067	x	
		AR 4	0,730	x	
		AR 5	0,474	x	
		SMA 12	0,000	✓	
162	<i>SARIMA(5,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,029	✓	0,9594
		MA 2	0,006	✓	
		MA 3	0,003	✓	
		AR 1	0,087	x	
		AR 2	0,049	✓	
		AR 3	0,050	✓	
		AR 4	0,216	x	
		AR 5	0,252	x	
		SAR 12	0,074	x	
		MA 1	0,243	x	
163	<i>SARIMA(0,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,657	x	0,6611
		MA 3	0,499	x	
		SAR 12	0,303	x	
		SMA 12	0,000	✓	
		MA 1	0,352	x	
164	<i>SARIMA(0,1,3)(0,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,607	x	0,5455
		MA 3	0,653	x	
		SMA 12	0,699	x	
		SMA 24	0,001	✓	
		MA 1	0,267	x	
165	<i>SARIMA(0,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,482	x	0,6593
		MA 3	0,850	x	
		SMA 12	0,000	✓	
		MA 1	0,455	x	
166	<i>SARIMA(0,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 2	0,609	x	0,6009
		MA 3	0,601	x	
		SAR 12	0,466	x	
		SMA 12	0,836	x	

		SMA 24	0,003	✓	
167	<i>SARIMA(0,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,244	x	1,0949
		MA 2	0,510	x	
		MA 3	0,970	x	
		SAR 12	0,025	✓	
168	<i>SARIMA(0,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,348	x	0,4507
		MA 2	0,609	x	
		MA 3	0,750	x	
		SAR 12	0,020	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
169	<i>SARIMA(0,1,3)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,037	✓	0,19432
		MA 2	0,866	x	
		MA 3	0,491	x	
		SAR 12	0,001	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
170	<i>SARIMA(0,1,3)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	MA 1	0,027	✓	0,14638
		MA 2	0,890	x	
		MA 3	0,496	x	
		SAR 12	0,000	✓	
		SAR 24	0,000	✓	
		SMA 12	0,000	✓	
		SMA 24	0,016	✓	

Terlihat pada tabel 4.1 terdapat beberapa model yang memenuhi uji signifikansi parameter yaitu *SARIMA(0,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>*, *SARIMA(0,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub>*, *SARIMA(1,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub>*, *SARIMA(1,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>*, *SARIMA(2,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub>*, *SARIMA(2,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub>*, *SARIMA(2,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub>*, *SARIMA(1,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub>*, *SARIMA(3,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub>* sehingga ke sembilan model tersebut yang dimasukkan kedalam kemungkinan model terbaik.

#### 4.1.2.3 *Diagnostic Cheking* dan Pemilihan Model Terbaik

Berdasarkan tabel estimasi model, diperoleh sembilan model yang signifikan. Selanjutnya akan dibandingkan nilai MSE dari ke sembilan model tersebut. Berikut nilai MSE dari masing-masing model yang signifikan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Nilai MSE Model SARIMA Data IHK Kota Semarang

No	Model Signifikan	MSE
1	<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	0,2786
2	<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	0,18641
3	<i>SARIMA(1,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	1,0825
4	<i>SARIMA(1,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	0,3639
5	<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	0,17224
6	<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	0,13026
7	<i>SARIMA(2,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	0,5049
8	<i>SARIMA(1,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	0,2806
9	<i>SARIMA(3,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	0,2938

Berdasarkan tabel 4.2 terdapat sembilan model yang signifikan kemudian membandingkan asumsi keberatian koefisien, asumsi *white noise*, dan nilai MSE. Berikut adalah tabel rangkuman diagnosis model SARIMA.

Tabel 4.3 Rangkuman Diagnosis Model SARIMA

Model	Keberatian Koefisien	<i>White Noise</i>		<i>MSE</i>
		Acak	Normal	
<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	Ya	Ya	Tidak	0,2786
<i>SARIMA(0,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Ya	0,18641
<i>SARIMA(1,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Ya	1,0825
<i>SARIMA(1,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	Ya	Ya	Ya	0,3639
<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Ya	0,17224
<i>SARIMA(2,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Ya	0,13026
<i>SARIMA(2,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Ya	0,5049
<i>SARIMA(1,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	Ya	Ya	Tidak	0,2806
<i>SARIMA(3,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub></i>	Ya	Tidak	Tidak	0,2938

Dipilih satu untuk penentuan model terbaik yang didasarkan pada kriteria memenuhi asumsi keberatian koefisien, bersifat *white noise*, dengan MSE terkecil diperoleh model terbaik *SARIMA (1,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>* dengan nilai MSE 0,3639 . Hasil output dari model terbaik dapat dilihat pada gambar 4.11.

```

Final Estimates of Parameters

Type          Coef   SE Coef      T      P
AR  1        -0,7435  0,3286  -2,26  0,029
SAR 12       -0,2351  0,0931  -2,52  0,015
SAR 24       -0,7763  0,0897  -8,65  0,000
MA  1        -0,8803  0,2649  -3,32  0,002
Constant     -0,4263  0,1659  -2,57  0,014

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12
Number of observations: Original series 60, after differencing 47
Residuals:    SS = 15,2837 (backforecasts excluded)
               MS = 0,3639  DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag          12      24      36   48
Chi-Square   7,5    20,6   36,0   *
DF           7       19      31   *
P-Value     0,381  0,361  0,245   *

```

Gambar 4.11 Output Hasil Estimasi Model Terbaik SARIMA

Signifikansi parameter model dapat diuji dengan hipotesis uji sebagai berikut.

$H_0$  : Parameter sama dengan nol atau tidak signifikan

$H_1$  : Parameter tidak sama dengan nol atau signifikan

Tingkat signifikansi  $\alpha = 5\%$

Daerah kritis :  $H_0$  ditolak jika probabilitas  $< 0,05$ .

akan diuji signifikansi dari parameter model terbaik SARIMA  $(0,1,1)(2,1,0)_{12}$

1) Uji Signifikansi parameter  $MA (1)$

Dari estimasi parameter diperoleh nilai probabilitas  $MA (1) = 0,002 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak yang berarti parameter  $MA (1)$  signifikan.

2) Uji Signifikansi parameter  $AR(1)$

Dari estimasi parameter diperoleh nilai probabilitas  $AR(1) = 0,029 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak yang berarti parameter  $AR(1)$  signifikan.

3) Uji Signifikansi parameter  $SAR(12)$

Dari estimasi parameter diperoleh nilai probabilitas  $SAR(12) = 0,015 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak yang berarti parameter  $SAR(12)$  signifikan.

4) Uji Signifikansi parameter  $SAR(24)$

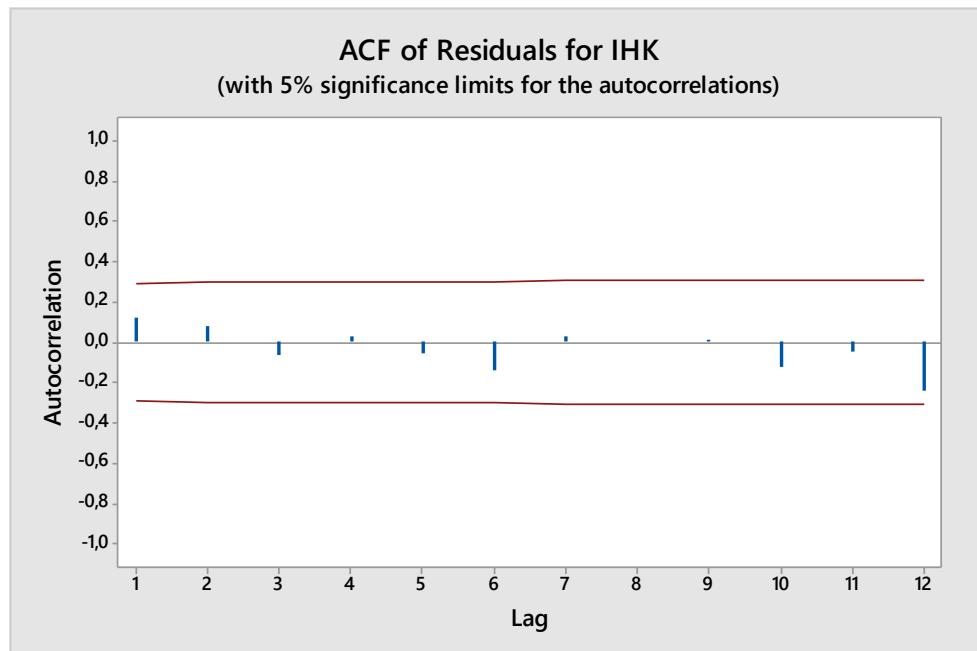
Dari estimasi parameter diperoleh nilai probabilitas  $SAR(24) = 0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak yang berarti parameter  $SAR(24)$  signifikan.

Dari gambar 4.11 dapat terlihat bahwa p-value pada parameter lebih kecil dari  $\alpha$  sehingga  $H_0$  ditolak, maka model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  telah memenuhi asumsi keberatian koefisien.

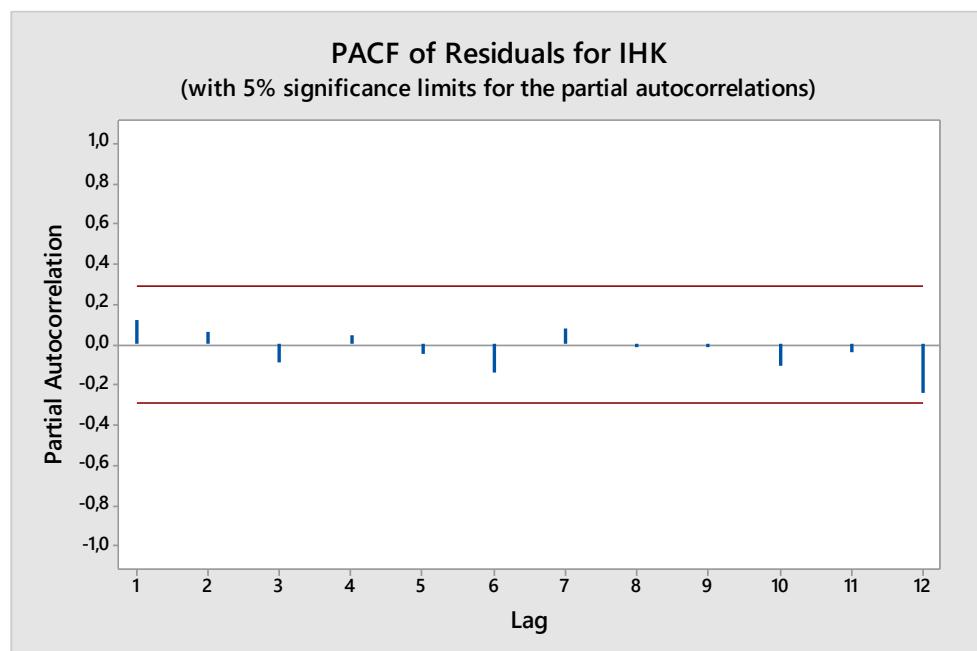
Pada model terbaik  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  diketahui faktor  $MA$  tidak musiman  $\theta(B) = 1$ , faktor  $AR$  tidak musiman  $\varphi(B) = 1$ , faktor  $AR$  musiman ( $SAR$ )  $\Phi(B)^S = 2$ , faktor  $MA$  musiman ( $SMA$ )  $\Theta(B)^S = 0$ , banyak differencing  $d = 1$ , banyak differencing  $D = 1$ , dan panjang musiman  $S = 12$ . faktor  $MA$  musiman ( $SMA$ )  $\Theta(B)^S = 0$  maka dalam persamaan dapat diabaikan.

Setelah model sementara diperoleh, kemudian dilakukan pengecekan atau pengujian kelayakan model terbaik pada  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  yang telah diperoleh ditahap sebelumnya dengan pengujian asumsi *white noise*. Pengujian asumsi *white noise* terdiri dari 2 tahap yaitu, uji keacakan residu dan uji kenormalan residu. Pada uji keacakan residu, model terbaik ini akan diuji stasioner dan autokorelasinya, pengujian ini dilakukan dengan membuat plot

ACF dan PACF data IHK. Plot ACF model terbaik dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Plot Autocorellation Function Model Terbaik  
Sedangkan plot PACF dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Plot Partial Autocorellation Function Model Terbaik

Pada plot ACF dan PACF di model terbaik ini, semua *bar* warna biru (lag) berada di dalam garis merah. Hal ini menunjukkan bahwa model terbaik  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  stasioner dan tidak mengandung autokorelasi. Dengan kata lain dapat diartikan bahwa residu dari model terbaik  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  bersifat random sehingga model dapat digunakan untuk melakukan peramalan.

Selain menggunakan plot ACF dan PACF model terbaik, melakukan pengecekan untuk mengetahui apakah residual dari model tersebut sudah bersifat white noise atau bersifat random juga dapat melihat nilai *p-value* dari Ljung-Box *Statistic* sebagai berikut.

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,5	20,6	36,0	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,381	0,361	0,245	*

Gambar 4.14 *Output* Hasil Estimasi Model Terbaik SARIMA

Hipotesis :

$H_0$  : residu bersifat acak

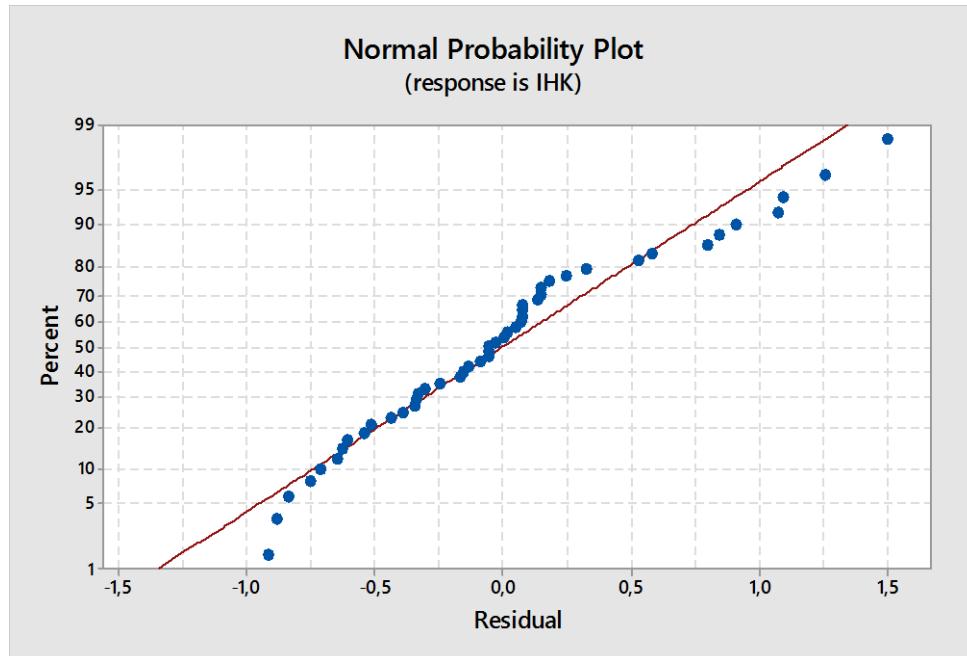
$H_1$  : residu bersifat acak

Tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$

Daerah kritis :  $H_0$  ditolak jika nilai *p-value* dari Ljung-Box *chi-square Statistic* < 0,05.

Interpretasi : dari output Ljung-Box nilai  $p\text{-value} > 0,05$ . Maka  $H_0$  diterima sehingga model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  telah memenuhi asumsi *white noise* bersifat acak.

Kecocokan model juga diuji dengan pengecekan kenormalan residual dari model tersebut seperti pada plot berikut.



Gambar 4.15 Normalitas Probability Plot Residual

Berdasarkan gambar 4.15 menunjukkan bahwa residual memenuhi distribusi normal karena data IHK berada di sekitar garis, maka model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  cocok digunakan untuk peramalan data IHK Kota Semarang.

Sehingga model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  dipilih sebagai model terbaik yang akan digunakan untuk peramalan karena telah memenuhi tahapan *diagnostic*

*checking* yakni memenuhi asumsi keberatian koefisien, bersifat *white noise*, dan memiliki nilai MSE terkecil diantara semua model yang teridentifikasi.

#### 4.1.2.4 Peramalan

Selanjutnya akan diketahui nilai peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang periode Bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2021 menggunakan model yang dipilih yaitu  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$ . Dengan persamaannya adalah sebagai berikut.  $Z_t = -0,4263 + 0,2565Z_{t-1} + 0,7435Z_{t-2} + 0,7649Z_{t-12} - 0,1962Z_{t-13} - 0,5687Z_{t-14} - 0,5412Z_{t-24} + 0,1388Z_{t-25} + 0,4024Z_{t-26} - 0,7763Z_{t-36} - 0,1991Z_{t-37} - 0,5772Z_{t-38} - 0,8803\alpha_{t-1} + \alpha_t$ .

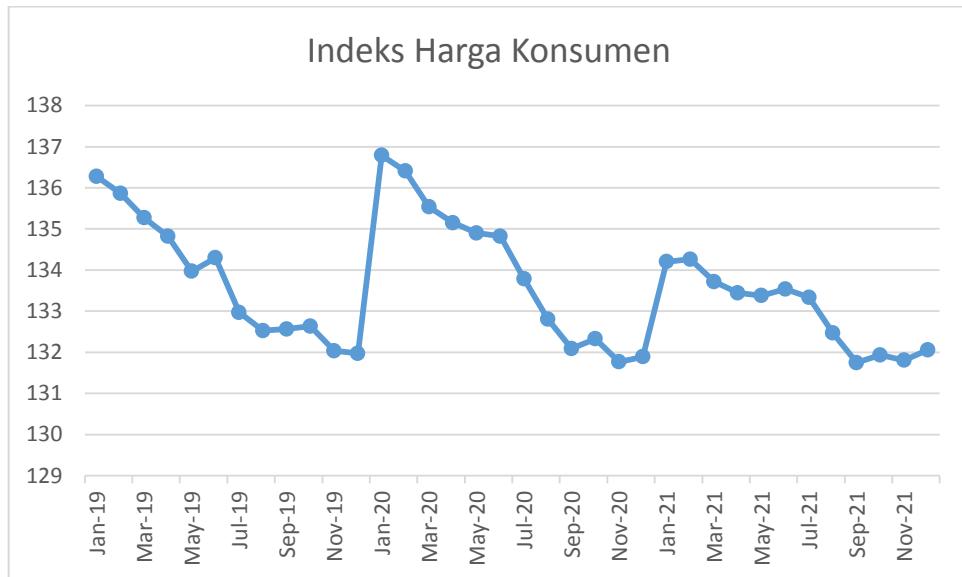
Sehingga hasil peramalan 36 periode ke depan untuk data IHK dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Ramalan 36 periode Ke Depan Data IHK Metode SARIMA

No	Bulan	Indeks Harga Konsumen
1	Januari 2019	136,275
2	Februari 2019	135,866
3	Maret 2019	135,270
4	April 2019	134,824
5	Mei 2019	133,972
6	Juni 2019	134,299
7	Juli 2019	132,972
8	Agustus 2019	132,526

9	September 2019	132,564
10	Oktober 2019	132,635
11	November 2019	132,036
12	Desember 2019	131,973
13	Januari 2020	136,790
14	Februari 2020	136,407
15	Maret 2020	135,535
16	April 2020	135,149
17	Mei 2020	134,900
18	Juni 2020	134,822
19	Juli 2020	133,784
20	Agustus 2020	132,805
21	September 2020	132,091
22	Oktober 2020	132,328
23	November 2020	131,769
24	Desember 2020	131,892
25	Januari 2021	134,205
26	Februari 2021	134,261
27	Maret 2021	133,718
28	April 2021	133,444
29	Mei 2021	133,377
30	Juni 2021	133,540

31	Juli 2021	133,336
32	Agustus 2021	132,468
33	September 2021	131,749
34	Oktober 2021	131,936
35	November 2021	131,805
36	Desember 2021	132,061



Gambar 4.15 Grafik Peramalan Data IHK Kota Semarang Januari 2019 sampai Desember 2021

Setelah melakukan peramalan, ukuran akurasi peramalan dapat menggunakan nilai *Mean Square Error* (MSE) dan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk persentase error. Dengan menggunakan MAPE ketepatan peramalan dapat dihitung, semakin kecil nilai MSE dan MAPE maka peramalan semakin akurat dan mendekati nilai aktual. Nilai akurasi ramalan MSE dan MAPE diperoleh melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut.

*Mean Square Error (MSE)*

$$MSE = \frac{\sum(X_t - S_t)^2}{n}$$

*Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Z_t - S_t|}{Z_t} \times 100}{n}$$

Keterangan :

$Z_t$  : data asli IHK 2019

$S_t$  : Data hasil peramalan IHK 2019

n : Banyak data asli IHK 2019

Tabel 6.5 Hasil Perhitungan MSE dan MAPE Metode SARIMA

Periode	$Z_t$	$S_t$	$(X_t - S_t)^2$	$ Z_t - S_t $	$\frac{ Z_t - S_t }{Z_t}$	MSE	MAPE
Januari 2019	132,99	136,275	10,7312	3,285	0,024701105	8,66413	1,9526
Februari 2019	132,5	135,866	11,33	3,366	0,025403774		
Maret 2019	132,95	135,27	5,3824	2,32	0,017450169		
April 2019	133,58	134,824	1,54754	1,244	0,009312771		
Mei 2019	134,06	133,972	0,00774	0,088	0,000656422		
Juni 2019	134,87	134,299	0,32604	0,571	0,004233707		
Juli 2019	135,39	132,972	5,84672	2,418	0,017859517		
Agustus 2019	136,02	132,526	12,208	3,494	0,025687399		
September 2019	135,78	132,564	10,3427	3,216	0,023685373		
Oktober 2019	135,7	132,635	9,39422	3,065	0,022586588		
November 2019	135,97	132,036	15,4764	3,934	0,028932853		
Desember 2019	136,59	131,973	21,3167	4,617	0,033801889		

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh MSE dan MAPE terkecil yaitu 8,66413 dan 1,9526 dengan model terbaik metode  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$ . MSE dan MAPE diperoleh dari hasil perhitungan dengan ramalan data asli Indek Harga Konsumen Kota Semarang tahun 2019 yang sudah terbit.

#### **4.2 Pembahasan**

Dalam analisis ini menggunakan data Indeks Harga Konsumen periode Januari 2014 sampai Desember 2018 sebanyak 60 sampel. Proses analisis dalam menentukan model SARIMA terbaik untuk meramalkan data Indeks Harga Konsumen dari Januari 2019 sampai Desember 2021 yaitu harus melewati tahap identifikasi data, identifikasi model, estimasi parameter, *diagnostic checking* dan peramalan.

##### **1) Identifikasi Data**

Diawali dengan menginput data IHK runtun waktu yang akan di modelkan dan membuat plot data IHK periode Januari 2014 sampai Desember 2018. Plot data dibuat dengan tujuan untuk mengetahui data memiliki pola trend, musiman, horizontal, atau siklis. Hasil plot data IHK menunjukkan data berpolanya musiman sehingga data dapat di analisis dengan metode SARIMA (*Seasonal Autoregressive Moving Average*). Model *Seasonal ARIMA* digunakan karena pola pada plot data IHK mengalami perulangan setiap beberapa periode waktu. Hal ini mengindikasi adanya pola musiman dalam data IHK Kota Semarang.

##### **2) Identifikasi Model**

Setelah mendapatkan pola yang sesuai pada data IHK yaitu pola musiman dan didapat model SARIMA menjadi model yang cocok untuk data ini,

selanjutnya dapat melakukan identifikasi model dengan metode SARIMA yang dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama yaitu uji stasioneritas, yaitu data harus stasioner dalam *mean* maupun varian. Untuk melihat stasioneritas dalam varian dapat dilihat melalui *Box-Cox Plot*. Jika nilai *rounded value* atau lamda ( $\lambda$ ) sama dengan 1, maka data dikatakan telah stasioner dalam varian. Sedangkan untuk melihat kestasioneran data dalam *mean* dapat melihat plot *time series* atau grafik ACF.

Pada pemeriksaan kestasioneran diperoleh data yang belum stasioner dalam varian dan *mean*. Pada gambar 4.2 menunjukkan jika pada *Box-cox plot* IHK mendapatkan nilai *rounded value* sebesar 5,00 sehingga harus melakukan proses transformasi. Setelah melakukan transformasi pertama, didapat nilai *rounded value* sebesar 1,00 sehingga data sudah stasioner dalam varian. Dan berdasarkan gambar 4.4 menunjukkan bahwa terdapat lima lag waktu berturut-turut yang keluar dari batas signifikansi, sehingga dapat dikatakan bahwa data IHK belum stasioner dalam *mean* sehingga harus melakukan *differencing* data. Setelah melakukan *differencing* satu kali, pada grafik ACF terlihat bahwa lag mayoritas berada didalam batas konfidensi dan diketahui bahwa lag menurun mendekati nol setelah lag kedua. Dan pada plot time series menunjukan tidak ada unsur trend dalam data. Sehingga berdasarkan kedua output tersebut menunjukkan bahwa data telah stasioner dalam *mean*.

Pada grafik ACF juga terlihat bahwa grafiknya mengandung pola musiman dengan melakukan pengulangan pola dalam kurun 12 lag, atau mengalami pengulangan tahunan sehingga perlu juga melakukan *differencing*

musiman sehingga panjang musiman atau nilai  $S = 12$ . *Differencing* musiman ini dilakukan dengan cara merubah nilai lag yang sebelumnya 1 menjadi 12 karena siklus musiman pada grafik ACF benilai tahunan.

Pada tahap kedua yaitu identifikasi model, untuk melakukan identifikasi model sementara dengan SARIMA dari data IHK, dapat melihat plot ACF dan PACF data IHK yang telah di *differencing* satu kali. Identifikasi model berguna untuk menentukan ordo *Autoregressive* ( $p$ ), *Moving Average* ( $q$ ), *Seasonal Autoregressive* ( $P$ ), dan *Seasonal Moving Average* ( $Q$ ). Berdasarkan grafik ACF dan PACF non musiman dengan *differencing* 1 terlihat bahwa pada grafik ACF non musiman, kenaikan data terjadi pada Bulan Januari dan Desember pada setiap tahunnya dan akan berulang pada periode selanjutnya yang diperkuat pada grafik *Partial Autocorrelation Function* (PACF) serta terdapat *dying down* pada lag ke-3 dan pada grafik ACF non musiman terdapat *cut off* pada lag ke-5. Sedangkan pada musiman, terlihat pada grafik ACF musiman terdapat *cut off* pada lag ke-1 dan grafik PACF musiman terdapat *cut off* pada lag ke-1. Maka didapat 170 model SARIMA sementara yang ditampilkan pada tabel 4.2.

### 3) Estimasi Parameter

Setelah model ditemukan lalu di estimasi parameter dari model dengan melakukan uji signifikansi parameter dan memilih diantaranya dengan syarat yang meminimumkan kuadrat nilai *error* (MSE). Sampel data memiliki panjang musiman  $s = 12$ , karena telah melakukan *differencing* satu kali maka untuk estimasi model cendering  $d = 1$ . Model terbaik harus terdiri dari parameter-

parameter yang signifikan. Semakin banyak parameter yang tidak signifikan pada suatu model, maka akan mengakibatkan hasil peramalan menjadi bias.

Dengan parameter yang signifikan dan nilai MSE terkecil yang dipilih sebagai calon model SARIMA terbaik yang cocok untuk peramalan data IHK Kota Semarang. Dengan bantuan *software* Minitab dari 170 model tersebut, ada sembilan model SARIMA yang masing-masing memiliki parameter yang signifikan yaitu  $SARIMA(0,1,1)(2,1,0)_{12}$ ,  $SARIMA(0,1,1)(2,1,1)_{12}$ ,  $SARIMA(1,1,1)(1,1,0)_{12}$ ,  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$ ,  $SARIMA(2,1,1)(2,1,1)_{12}$ ,  $SARIMA(2,1,1)(2,1,2)_{12}$ ,  $SARIMA(2,1,2)(0,1,1)_{12}$ ,  $SARIMA(1,1,0)(2,1,0)_{12}$ ,  $SARIMA(3,1,3)(2,1,0)_{12}$  sehingga model tersebut dapat dimasukkan ke dalam kemungkinan model terbaik.

#### 4) *Diagnosing Cheking*

Setelah 9 model sementara didapat, maka selanjutnya adalah pengujian kelayakan model (*Diagnosing Cheking*) yang terdiri dari memilih, uji asumsi keberatian koefisien, uji asumsi *white noise*, dan nilai MSE.

Berdasarkan ke-9 model yang signifikan tersebut, didapatkan masing-masing nilai MSE pada data IHK. Selanjutnya dilakukan pengecekan untuk mengetahui apakah residual dari model tersebut sudah bersifat *white noise* secara acak dengan melihat nilai *p-value* dan apakah data berdistribusi normal dengan melihat *Normal Probability Plot Residual*. Dari ke-9 model tersebut, model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  telah memenuhi asumsi *white noise* yaitu sisanya saling bebas satu sama lain atau berdistribusi random. Serta ketika diuji kenormalan residual didapatkan bahwa data berdistribusi normal karena data IHK

berada disekitar garis. Model *SARIMA*  $(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  memiliki nilai MSE 0,3639 sehingga model *SARIMA*  $(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  dipilih sebagai model terbaik yang cocok digunakan untuk peramalan karena telah memenuhi tahapan *diagnostic checking* yakni memenuhi asumsi keberatian koefisien, bersifat white noise, dan memiliki nilai MSE.

5) Hasil Peramalan Data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang

Dari hasil analisis *SARIMA*, didapat model *SARIMA*  $(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  sebagai model terbaik digunakan untuk peramalan data IHK Kota Semarang. Dari model *SARIMA*  $(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  diperoleh persamaan  $Z_t = -0,4263 + 0,2565Z_{t-1} + 0,7435Z_{t-2} + 0,7649Z_{t-12} - 0,1962Z_{t-13} - 0,5687Z_{t-14} - 0,5412Z_{t-24} + 0,1388Z_{t-25} + 0,4024Z_{t-26} - 0,7763Z_{t-36} - 0,1991Z_{t-37} - 0,5772Z_{t-38} - 0,8803\alpha_{t-1} + a_t$ . Dengan demikian hasil ramalan data IHK untuk periode Bulan Januari 2019 sebanyak 137,259, Bulan Februari 2019 sebanyak 135,866, Bulan Maret 2019 sebanyak 135,270, Bulan April 2019 sebanyak 134,824, Bulan Mei 2019 sebanyak 133,972, Bulan Juni 2019 sebanyak 134,299, Bulan Juli 2019 sebanyak 132,972, Bulan Agustus 2019 sebanyak 132,526, Bulan September 2019 sebanyak 132,564, Bulan Oktober 2019 sebanyak 132,635, Bulan November 2019 sebanyak 132,036, Bulan Desember 2019 sebanyak 131,973, Bulan Januari 2020 sebanyak 136,790, Bulan Februari 2020 sebanyak 136,407, Bulan Maret 2020 sebanyak 135,535, Bulan April 2020 sebanyak 135,149, Bulan Mei 2020 sebanyak 134,900, Bulan Juni 2020 sebanyak 134,822, Bulan Juli 2020 sebanyak 133,784, Bulan Agustus 2020 sebanyak 132,805, Bulan September 2020 sebanyak 132,091, Bulan Oktober 2020

sebanyak 132,328, Bulan November 2020 sebanyak 131,769, Bulan Desember 2021 sebanyak 131,892, Bulan Januari 2021 sebanyak 134,205, Bulan Februari 2021 sebanyak 134,261, Bulan Maret 2021 sebanyak 133,718, Bulan April 2021 sebanyak 133,444, Bulan Mei 2021 sebanyak 133,377, Bulan Juni 2021 sebanyak 133,540, Bulan Juli 2021 sebanyak 133,336, Bulan Agustus 2021 sebanyak 132,468, Bulan September 2021 sebanyak 131,749, Bulan Oktober 2021 sebanyak 131,936, Bulan November 2021 sebanyak 131,805, Bulan Desember 2021 sebanyak 132,061 seperti pada tabel 4.3.

Dengan hasil ramalan sebanyak 36 periode (bulan) diawali dengan Bulan Januari 2019 sampai Bulan Desember 2021, berdasarkan tabel 4.3 data Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Semarang diramalkan akan cenderung meningkat pada kisaran awal tahun di Bulan Januari Februari dan akhir tahun di Bulan Desember adanya peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan pada Bulan-Bulan biasanya. Peningkatan jumlah IHK ini diperkirakan karena adanya pergantian tahun sehingga kebutuhan semakin meningkat dan harga-harga barang kebutuhan ikut melonjak naik. Setelah masuk pertengahan Bulan, jumlah IHK Kota Semarang menurun lalu meningkat secara tipis sehingga pemerintahan Kota Semarang masih perlu untuk melakukan suatu kebijakan seperti operasi besar-besaran atau kebijakan lainnya untuk mendukung menstabilkan pasar di Kota Semarang. Dari peramalan IHK Kota Semarang ini masih terlihat naik turun nya jumlah IHK yang artinya IHK Kota Semarang masih belum stabil.

Jika dibandingkan dengan data hasil Indeks Harga Konsumen padabuku Indeks Harga Konsumen dan Inflasi Kota Semarang 2019 yang diterbitkan oleh

BPS Kota Semarang hasil ramalan mempunyai besaran selisih. Pada data hasil IHK 2019 di Bulan Januari didapat 132,99 yang mempunyai selisih 3,285 dari hasil peramalan, pada Bulan Februari 2019 didapat 132,50 yang mempunyai selisih 3,366 dari hasil peramalan, pada Bulan Maret 2019 didapat 132,95 yang mempunyai selisih 2,32 dari hasil peramalan, pada Bulan April 2019 didapat 133,58 yang mempunyai selisih 1,244 dari hasil peramalan, pada Bulan Mei 2019 didapat 134,06 yang mempunyai selisih 0,088 dari hasil peramalan, pada Bulan Juni 2019 didapat 134,87 yang mempunyai selisih -0,571 dari hasil peramalan, pada Bulan Juli 2019 didapat 135,39 yang mempunyai selisih -2,418 dari hasil peramalan, pada Bulan Agustus 2019 didapat 136,02 yang mempunyai selisih -3,494 dari hasil peramalan, pada Bulan September 2019 didapat 135,78 yang mempunyai selisih -3,216 dari hasil peramalan, pada Bulan Oktober 2019 didapat 135,70 yang mempunyai selisih -3,065 dari hasil peramalan, pada Bulan November 2019 didapat 135,97 yang mempunyai selisih -3,934 dari hasil peramalan, pada Bulan Desember 2019 didapat 136,59 yang mempunyai selisih -4,617 dari hasil peramalan. Untuk bulan selanjutnya belum ada data hasil IHK nya.

Namun peramalan ini hanya suatu kemungkinan yang terjadi yang dapat membantu masyarakat, pemerintah ataupun pengusaha-pengusaha sebagai tolak ukur pasar di Kota Semarang

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Dari hasil model yang dicobakan, model terbaik untuk meramalkan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang tahun 2019 sampai dengan Desember 2021 adalah model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  karena model tersebut signifikan, memiliki residual bersifat acak dan residual berdistribusi normal, dan memiliki nilai MSE terkecil. Adapun persamaan untuk model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  yang digunakan dalam meramalkan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang tahun 2019 sampai dengan Desember 2021 yaitu

$$\begin{aligned} Z_t = & -0,4263 + 0,2565Z_{t-1} + 0,7435Z_{t-2} + 0,7649Z_{t-12} - \\ & 0,1962Z_{t-13} - 0,5687Z_{t-14} - 0,5412Z_{t-24} + 0,1388Z_{t-25} + \\ & 0,4024Z_{t-26} - 0,7763Z_{t-36} - 0,1991Z_{t-37} - 0,5772Z_{t-38} - \\ & 0,8803\alpha_{t-1} + \alpha_t. \end{aligned}$$

2. Dengan model  $SARIMA(1,1,1)(2,1,0)_{12}$  maka hasil peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2021 berturut-turut adalah 136,275; 135,866; 135,270; 134,824; 133,972; 134,299; 132,972; 132,526; 132,564; 132,635; 132,036; 131,973; 136,790; 136,407; 135,535; 135,149; 134,900; 134,822; 133,784; 132,805;

132,091; 132,328; 131,769; 131,892; 134,205; 134,261; 133,718; 133,444; 133,377; 133,540; 133,336; 132,468; 131,749; 131,936; 131,805; 132,061.

## **5.2 Saran**

1. Pemerintahan Kota Semarang dapat mempertimbangkan hasil peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Semarang ini dalam menentukan kebijakan-kebijakan yang diambil di masa yang akan datang agar tidak terjadi penurunan maupun kenaikan terhadap Indeks Harga Konsumen Kota Semarang.
2. Peramalan ini hanya suatu kemungkinan yang terjadi, namun sebaiknya Pemerintah Kota Semarang dapat mengambil langkah-langkah bijak untuk mengatasi segala kemungkinan yang terjadi agar IHK Kota Semarang semakin stabil sehingga dapat menjadikan sektor perokonomian di Kota Semarang lebih maju.
3. Untuk peneliti dengan seiring berjalannya waktu, sebaiknya mengevaluasi ulang terhadap model karena ada kemungkinan pola data mengalami perubahan
4. Untuk peneliti berikutnya dapat mencoba meramalkan dengan metode lainnya untuk mendapatkan peramalan yang mendekati hasil nyata atau error yang lebih kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S.(2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- BPS RI. (n.d.). *ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*.
- Eko Prasetyo Utomo, P., & SN, A. (2017). *Prediksi Kerawanan Wilayah Terhadap Tindak Pencurian Sepeda Motor Menggunakan Metode (S)ARIMA Dan CART*. 11(2).
- Febri Azriati, K., Hoyyi, A., & Abdul Mukid, M. (2014). Verifikasi Model Arima Musiman Menggunakan Peta Kendali Moving Range. *GAUSSIAN*, 3(1976), 701–710.
- Ghozali, Imam, & Ratmono, Dwi. (2017). *Analisis Multivariat Dan Ekonometrika Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan Eviews 10 (Edisi 2)*
- Hendikawati, Putriaji. (2015). *Metode Peramalan Data Runtun Waktu Metode Dan Aplikasinya dengan Minitab dan Eviews*. Semarang : Fmipa Unnes, 2015
- JR, Gardner., S, Everette. (1984). Makridakis S, Whellwright, S.C, and Mc Gee, V.E, *Forecasting: Methods and applications*. Canada: Joh Wiley and Sons, 1983
- Lestari, N., & Wahyuningsih, N. (2012). *Peramalan Kunjungan Wisata dengan Pendekatan Model SARIMA (Studi kasus : Kusuma Agrowisata)*. 1(1).
- Magfiroh, N., Hartatiati, S. S., & Wahyuningsih,N. (2012). *Peramalan Jumlah Wisatawan Di Agrowisata Kusuma Batu Menggunakan Metode Analisis Spektral*. Jurnal Sains Dan Seni ITS, Vol. 1, No. 1.
- Muhammad Al Kharis, N. (2014). *Analisis Peramalan Pendaftaran Siswa Baru Menggunakan Metode Seasonal Arima Dan Metode Dekomposisi*. Universitas Islam Begeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nastiti Tantika, H. (2018). *Metode Seasonal Arima Untuk Meramalkan Produk Kopi Dengan Indikator Curah Hujan Menggunakan Aplikasi R Di Kabupaten Lampung Barat*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rahmawati, Luluk. (2017). *Perbandingan Metode SARIMA Dan Holt-Winter Dalam Memprediksi Pengunjung Objek Wisata Curugsewu Kendal Menggunakan Minitab*. Universitas Negeri Semarang.

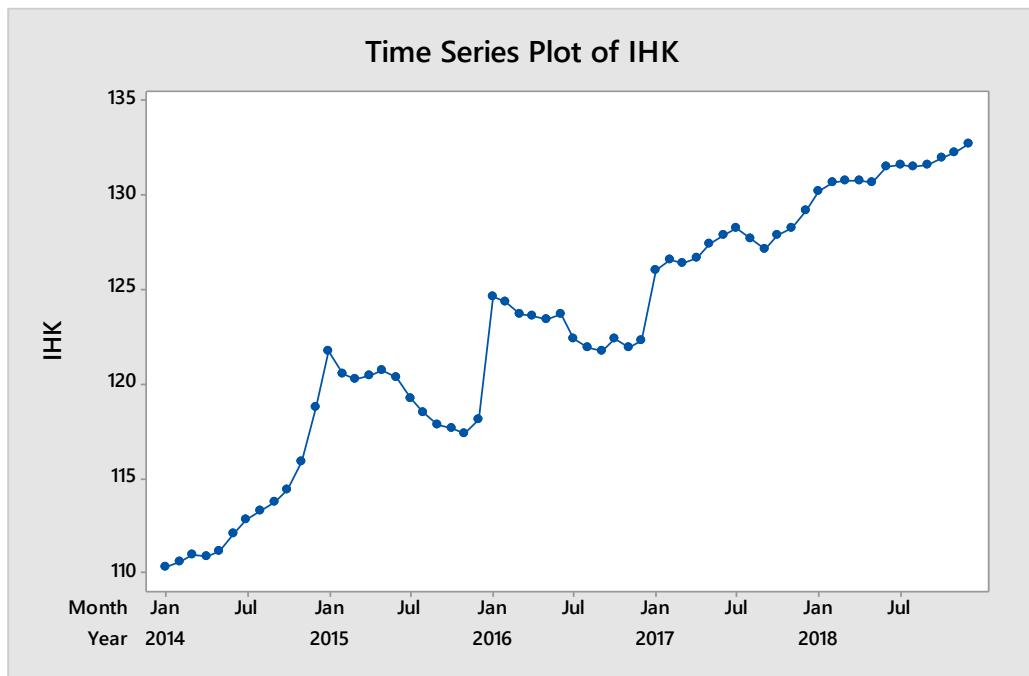
- Rosy, M., Susiswo, & S, R. (2013). *Peramalan Indeks Harga Konsumen ( IHK ) Kota Malang Bulan Januari Sampai Bulan Juni Tahun 2013 Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average ( ARIMA )* Rosy M ., Rahardjo S ., Susiswo Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.
- Subagyo, Pangestu. (2013). *Forecasting Konsep Dan Aplikasi Edisi Ketiga*.
- Sugiyono. (2011). Statistika Untuk Penelitian. In Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (p.2). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2015). *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Ul Ukhra, A. (n.d.). Pemodelan dan peramalan data deret waktu dengan metode seasonal arima. *Jurnal Matematika UNAND*, 3(3), 59–67.
- Wibowo, A. (2018). Model Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Palangka Raya Menggunakan Seasonal ARIMA ( SARIMA ). *Jurnal Matematika*, 17(2), 17–24.
- Wulandari, R. H. (2017). *Forecasting menggunakan metode*. Universitas Negeri Semarang.

## LAMPIRAN

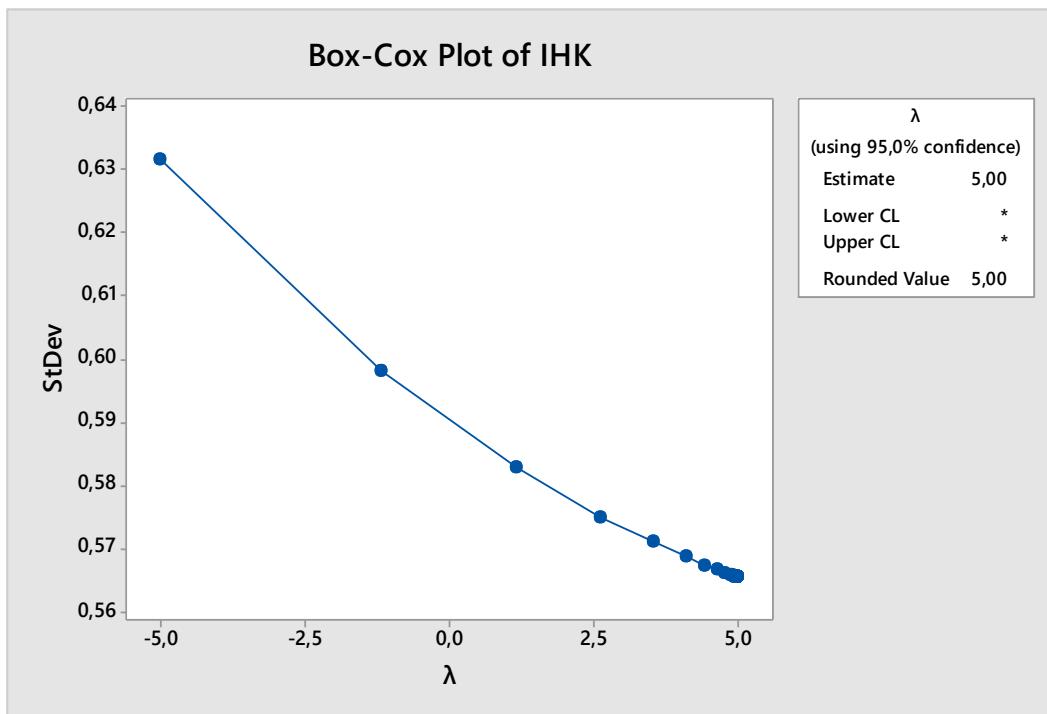
**Lampiran 1 Data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**

No	Periode	Indeks Harga Konsumen	No	Periode	Indeks Harga Konsumen
1	Jan-14	110,39	31	Jul-16	122,42
2	Feb-14	110,66	32	Agu-16	121,89
3	Mar-14	110,96	33	Sep-16	121,74
4	Apr-14	110,92	34	Okt-16	122,35
5	Mei-14	111,2	35	Nov-16	121,88
6	Jun-14	112,15	36	Des-16	122,25
7	Jul-14	112,85	37	Jan-17	125,97
8	Agu-14	113,31	38	Feb-17	126,53
9	Sep-14	113,77	39	Mar-17	126,35
10	Okt-14	114,4	40	Apr-17	126,63
11	Nov-14	115,95	41	Mei-17	127,38
12	Des-14	118,73	42	Jun-17	127,85
13	Jan-15	121,77	43	Jul-17	128,24
14	Feb-15	120,52	44	Agu-17	127,63
15	Mar-15	120,27	45	Sep-17	127,07
16	Apr-15	120,46	46	Okt-17	127,88
17	Mei-15	120,68	47	Nov-17	128,26
18	Jun-15	120,34	48	Des-17	129,13
19	Jul-15	119,26	49	Jan-18	130,17
20	Agu-15	118,5	50	Feb-18	130,65
21	Sep-15	117,86	51	Mar-18	130,71
22	Okt-15	117,66	52	Apr-18	130,74
23	Nov-15	117,37	53	Mei-18	130,62
24	Des-15	118,16	54	Jun-18	131,45
25	Jan-16	124,59	55	Jul-18	131,6
26	Feb-16	124,34	56	Agu-18	131,45
27	Mar-16	123,67	57	Sep-18	131,57
28	Apr-16	123,6	58	Okt-18	131,94
29	Mei-16	123,44	59	Nov-18	132,22
30	Jun-16	123,7	60	Des-18	132,7

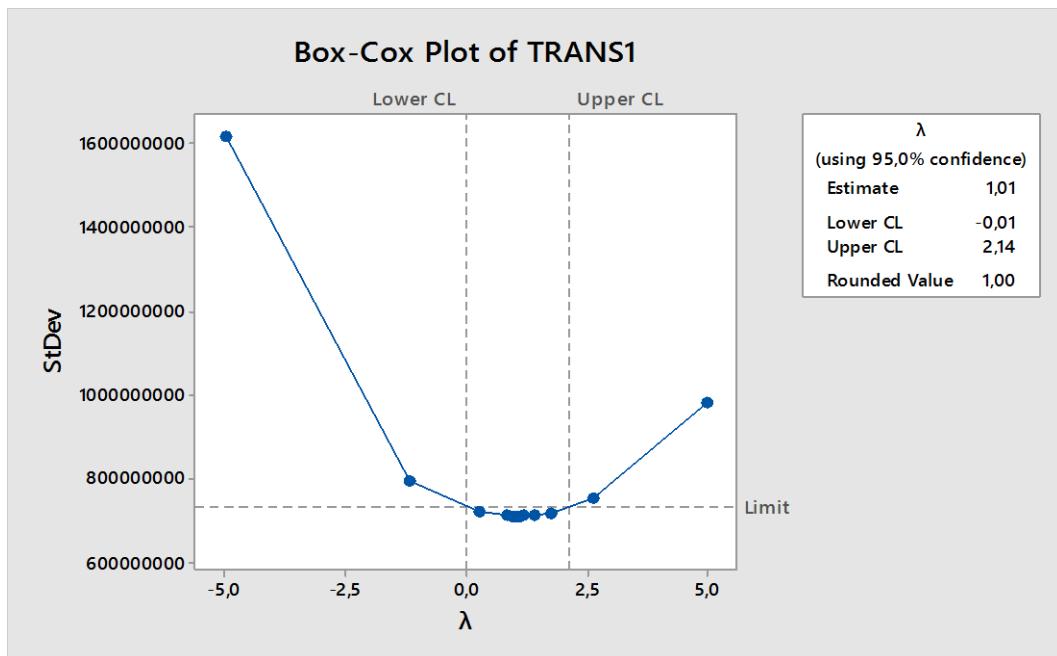
**Lampiran 2 Output Plot Data Asli Indeks Harga Konsumen Kota Semarang  
Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**



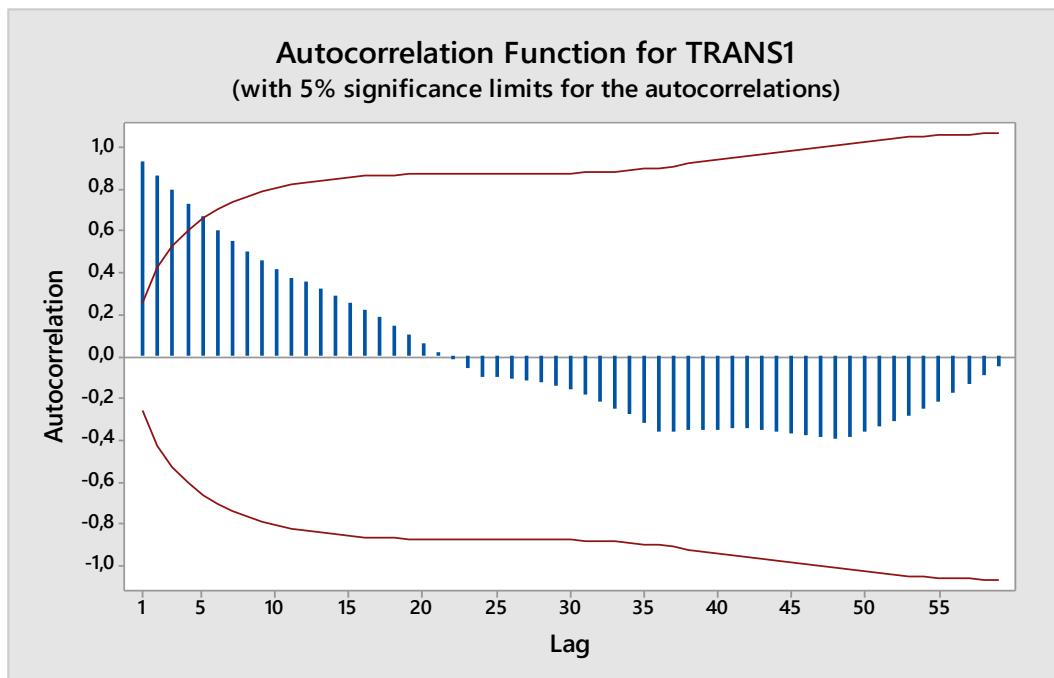
**Lampiran 3 Output Box-Cox Transformation Data Asli Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**



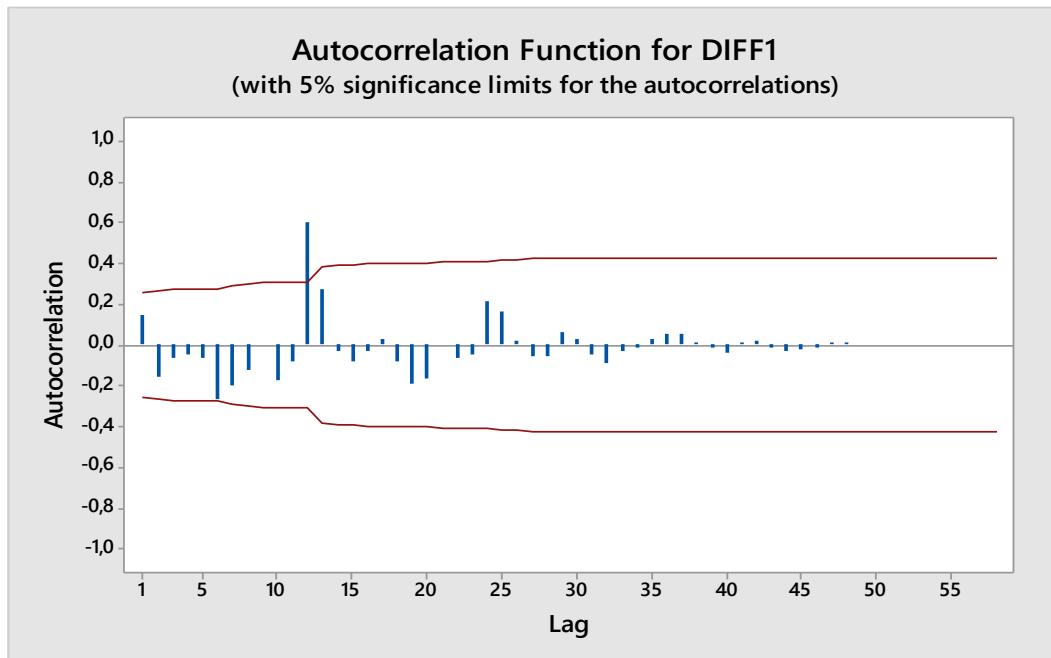
**Lampiran 4 Output Box-Cox Transformasi Data Hasil Transformation  
Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan  
Desember 2018**



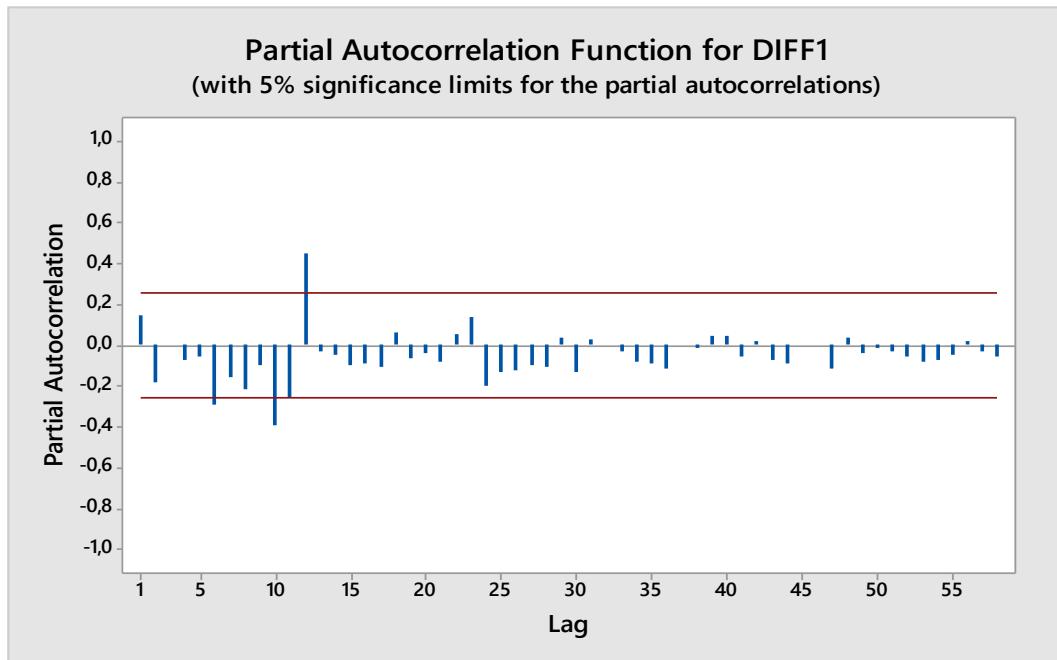
**Lampiran 5 Output Plot ACF Data Hasil Transformasi Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**



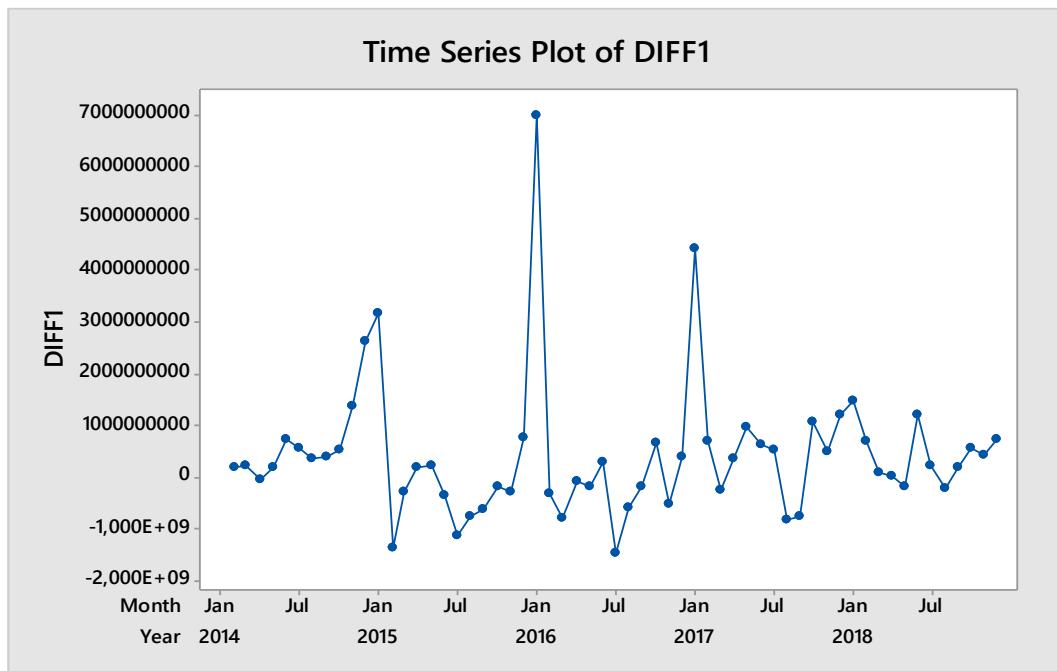
**Lampiran 6 Output Plot ACF Non Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**



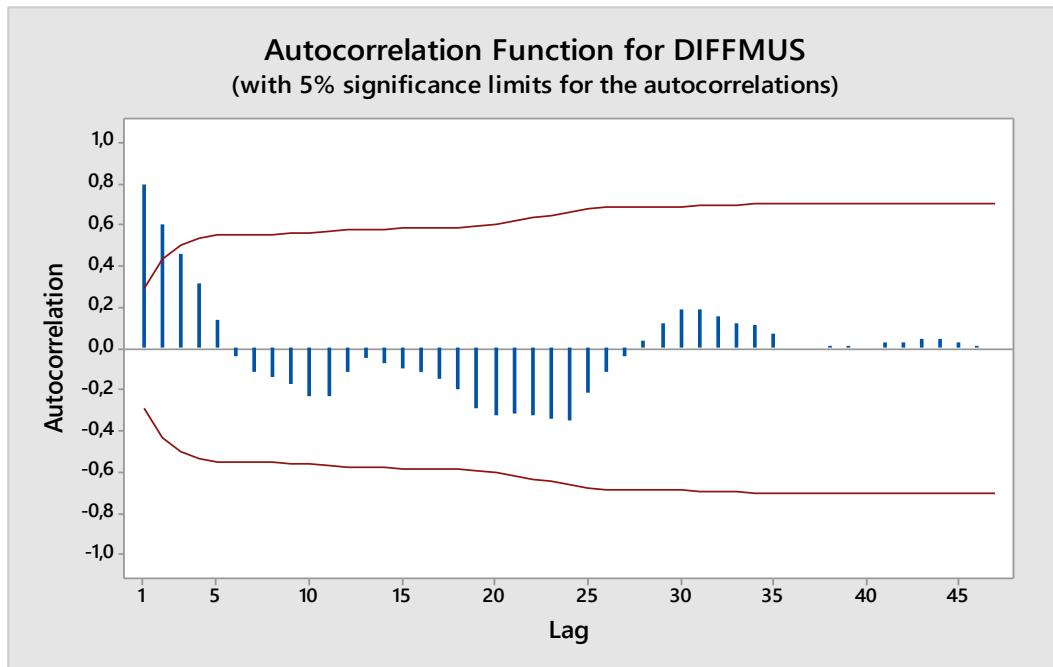
**Lampiran 7 Output Plot PACF Non Musiman Data Hasil Differencing  
Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan  
Desember 2018**



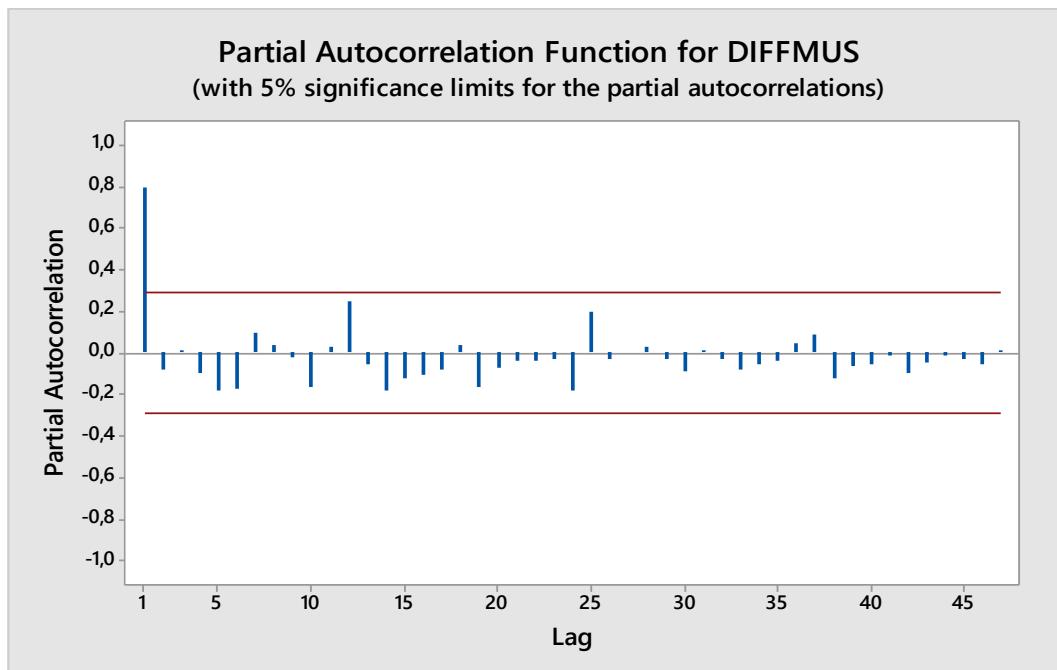
**Lampiran 8 Output Plot Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen  
Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**

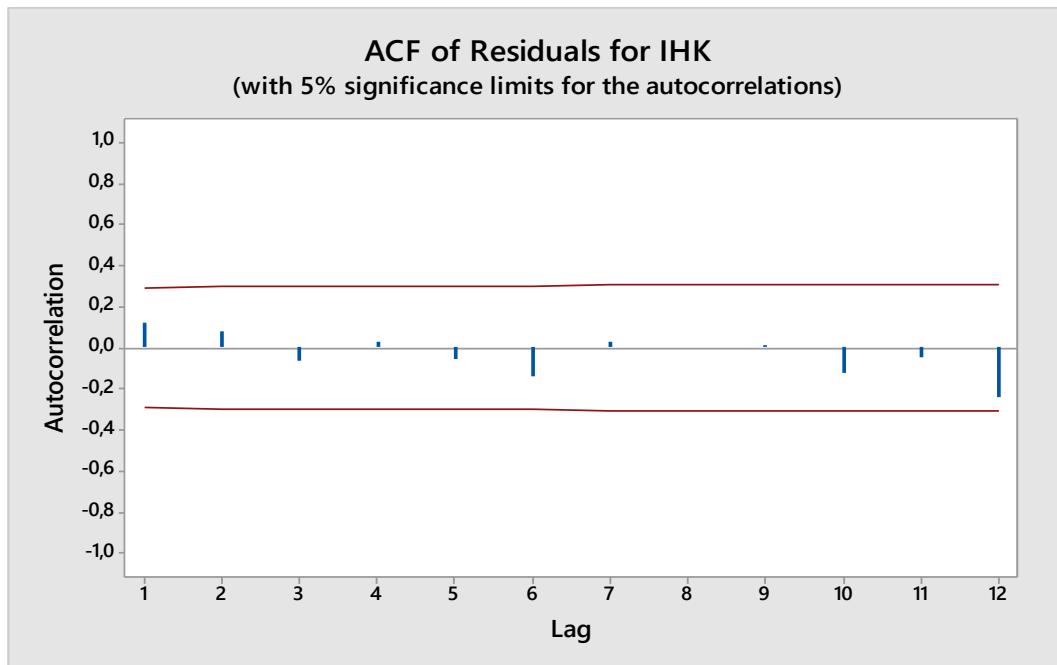


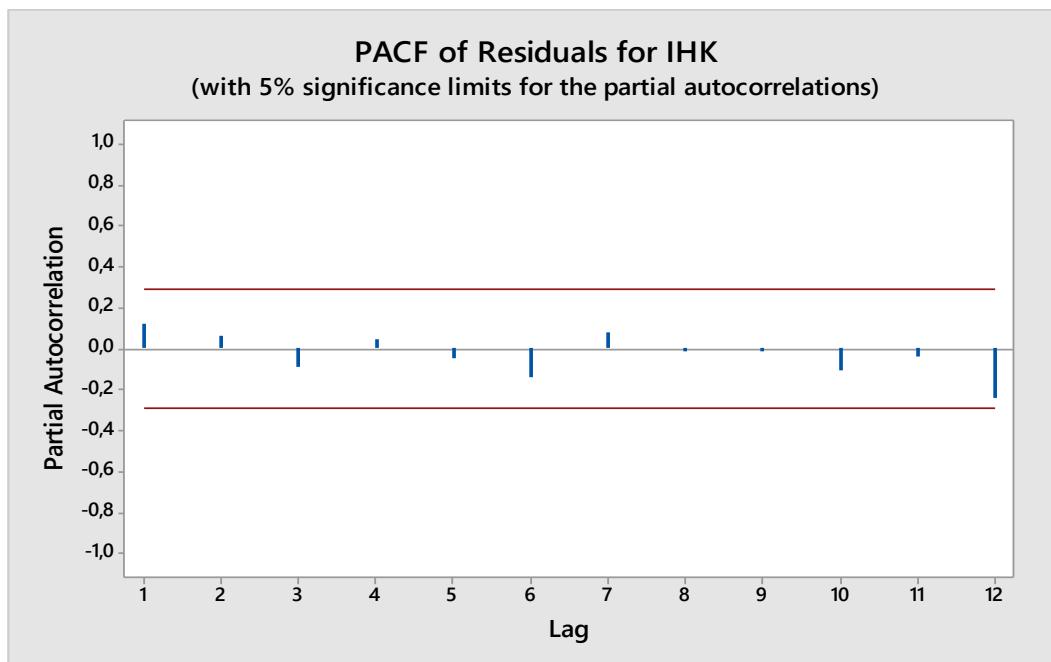
**Lampiran 9 Output Plot ACF Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**

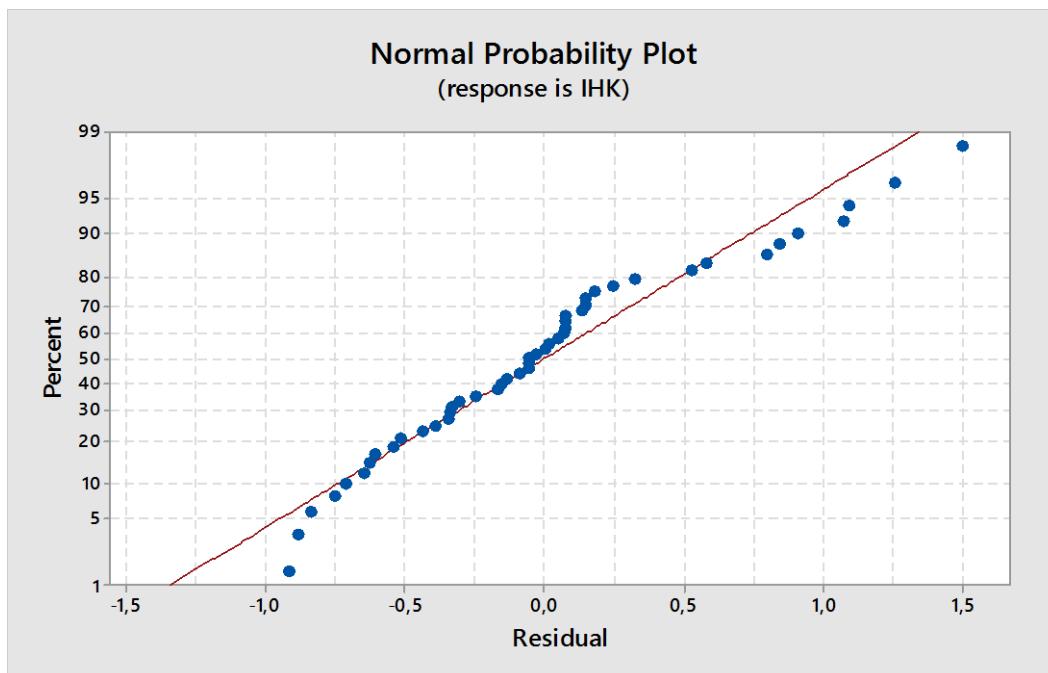


**Lampiran 10 Output Plot PACF Musiman Data Hasil Differencing Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018**



**Lampiran 11 Output Plot ACF Model SARIMA Terpilih**

**Lampiran 12 Output PACF Model SARIMA Terpilih**

**Lampiran 13 Output Plot Normalitas Residual**

### Lampiran 14 Output SARIMA $(0,1,1)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,1930	0,1989	-0,97	0,337
MA 1	-0,2008	0,1542	-1,30	0,200
SMA 12	0,8688	0,1568	5,54	0,000
Constant	-0,05119	0,03408	-1,50	0,140

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,0221 (backforecasts excluded)

MS = 0,6517 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,0	41,0	49,1	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,060	0,004	0,027	*

### Lampiran 15 Output SARIMA $(0, 1, 1)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
MA 1	-0,1743	0,1484	-1,17	0,247	
SMA 12	-0,0904	0,2352	-0,38	0,703	
SMA 24	0,6955	0,1949	3,57	0,001	
Constant	-0,16076	0,07026	-2,29	0,027	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,2945 (backforecasts excluded)

MS = 0,5185 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,4	32,3	37,9	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,391	0,040	0,219	*

## Lampiran 16 Output SARIMA $(0, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

- $[(011)(011)12]$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
MA 1	-0,1887	0,1460	-1,29	0,203	
SMA 12	0,8765	0,1403	6,25	0,000	
Constant	-0,06443	0,04595	-1,40	0,168	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,3900 (backforecasts excluded)  
MS = 0,6452 DF = 44

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,2	36,2	44,4	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0,263	0,021	0,089	*

## Lampiran 17 Output SARIMA $(0,1,1)(1,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
SAR 12	-0,2465	0,2929	-0,84	0,405	
MA 1	-0,1625	0,1540	-1,05	0,297	
SMA 12	-0,0961	0,3914	-0,25	0,807	
SMA 24	0,7276	0,2316	3,14	0,003	
Constant	-0,15592	0,06765	-2,30	0,026	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,0018 (backforecasts excluded)

MS = 0,5715 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,0	28,8	34,6	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,430	0,070	0,298	*

## Lampiran 18 Output SARIMA $(1,1,1)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	-0,2591	0,7258	-0,36	0,723	
SAR 12	-0,1914	0,2070	-0,92	0,361	
MA 1	-0,4471	0,6469	-0,69	0,493	
SMA 12	0,8695	0,1601	5,43	0,000	
Constant	-0,06178	0,04195	-1,47	0,148	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,0456 (backforecasts excluded)

MS = 0,6678 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	14,1	39,9	47,3	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,050	0,003	0,030	*

## Lampiran 19 Output SARIMA $(1, 1, 1)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,8492	0,1022	-8,31	0,000
MA 1	-1,0129	0,0052	-194,38	0,000
SMA 12	-0,0626	0,2409	-0,26	0,796
SMA 24	0,6931	0,1885	3,68	0,001
Constant	-0,27313	0,09984	-2,74	0,009

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,3712 (backforecasts excluded)

MS = 0,4850 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,2	28,7	35,3	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,410	0,070	0,274	*

## Lampiran 20 Output SARIMA $(1, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	-0,2692	0,6920	-0,39	0,699	
MA 1	-0,4507	0,6250	-0,72	0,475	
SMA 12	0,8782	0,1446	6,07	0,000	
Constant	-0,07833	0,05440	-1,44	0,157	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,5236 (backforecasts excluded)

MS = 0,6633 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,5	35,2	42,6	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,232	0,019	0,099	*

## Lampiran 21 Output SARIMA $(1,1,1)(1,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	-0,8756	0,1120	-7,82	0,000	
SAR 12	-0,1752	0,3001	-0,58	0,563	
MA 1	-1,0172	0,0048	-212,63	0,000	
SMA 12	-0,0643	0,4189	-0,15	0,879	
SMA 24	0,6902	0,2119	3,26	0,002	
Constant	-0,21917	0,07795	-2,81	0,008	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,8003 (backforecasts excluded)

MS = 0,5317 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,0	28,1	35,1	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,323	0,060	0,237	*

## Lampiran 22 Output SARIMA $(2,1,1)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1981	0,9143	0,22	0,830
AR 2	-0,1571	0,2068	-0,76	0,452
SAR 12	-0,1701	0,2053	-0,83	0,412
MA 1	0,0128	0,9283	0,01	0,989
SMA 12	0,8727	0,1605	5,44	0,000
Constant	-0,05426	0,03342	-1,62	0,112

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,1618 (backforecasts excluded)

MS = 0,6625 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,5	35,9	43,6	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,074	0,007	0,052	*

### Lampiran 23 Output SARIMA $(2, 1, 1)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9909	0,1609	6,16	0,000
AR 2	-0,0929	0,1579	-0,59	0,560
MA 1	1,0310	0,0006	1859,74	0,000
SMA 12	-0,0422	0,2467	-0,17	0,865
SMA 24	0,6741	0,2148	3,14	0,003
Constant	-0,0103536	0,0003331	-31,09	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,5344 (backforecasts excluded)

MS = 0,5008 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,0	30,4	37,8	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,172	0,034	0,155	*

## Lampiran 24 Output SARIMA $(2, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,0617	0,9533	0,06	0,949	
AR 2	-0,1286	0,2100	-0,61	0,544	
MA 1	-0,1062	0,9649	-0,11	0,913	
SMA 12	0,8785	0,1427	6,16	0,000	
Constant	-0,07018	0,04087	-1,72	0,093	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,6766 (backforecasts excluded)

MS = 0,6590 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,7	33,3	40,4	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,272	0,022	0,121	*

## Lampiran 25 Output SARIMA (2,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9599	0,1712	5,61	0,000
AR 2	-0,0533	0,1680	-0,32	0,753
SAR 12	-0,1971	0,2925	-0,67	0,504
MA 1	1,0244	0,0016	641,46	0,000
SMA 12	-0,0687	0,4010	-0,17	0,865
SMA 24	0,6975	0,2314	3,01	0,004
Constant	-0,0093759	0,0006425	-14,59	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,4036 (backforecasts excluded)

MS = 0,5101 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,3	30,3	37,7	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,142	0,024	0,128	*

## Lampiran 26 Output SARIMA (3,1,1)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,6221	1,8294	0,34	0,736
AR 2	-0,2501	0,3488	-0,72	0,477
AR 3	0,1333	0,2782	0,48	0,634
SAR 12	-0,1570	0,2206	-0,71	0,481
MA 1	0,4402	1,8069	0,24	0,809
SMA 12	0,8490	0,1829	4,64	0,000
Constant	-0,03410	0,02041	-1,67	0,103

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,4563 (backforecasts excluded)

MS = 0,6864 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,9	36,2	44,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,054	0,004	0,037	*

### Lampiran 27 Output SARIMA $(3, 1, 1)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9852	0,1647	5,98	0,000
AR 2	-0,1090	0,2199	-0,50	0,623
AR 3	0,0264	0,1613	0,16	0,871
MA 1	1,0373	0,0004	2882,54	0,000
SMA 12	-0,0735	0,2519	-0,29	0,772
SMA 24	0,6897	0,2075	3,32	0,002
Constant	-0,0116954	0,0002168	-53,94	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,1820 (backforecasts excluded)

MS = 0,4796 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,2	31,9	39,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,143	0,015	0,101	*

## Lampiran 28 Output SARIMA $(3, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,2158	6,1316	-0,04	0,972
AR 2	-0,1034	1,0223	-0,10	0,920
AR 3	-0,0825	0,9944	-0,08	0,934
MA 1	-0,3779	6,1497	-0,06	0,951
SMA 12	0,8832	0,1448	6,10	0,000
Constant	-0,08747	0,05094	-1,72	0,093

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,6107 (backforecasts excluded)

MS = 0,6734 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,9	32,8	38,7	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,246	0,018	0,133	*

## Lampiran 29 Output SARIMA (3,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,6456	18,7421	0,03	0,973	
AR 2	-0,1729	2,1845	-0,08	0,937	
AR 3	0,0651	2,0280	0,03	0,975	
SAR 12	-0,2366	0,3178	-0,74	0,461	
MA 1	0,5283	18,7344	0,03	0,978	
SMA 12	-0,0672	0,4152	-0,16	0,872	
SMA 24	0,7321	0,2382	3,07	0,004	
Constant	-0,06752	0,02804	-2,41	0,021	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 23,6774 (backforecasts excluded)

MS = 0,6071 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,4	27,8	33,8	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,171	0,034	0,207	*

### Lampiran 30 Output SARIMA $(1, 1, 0)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1533	0,1681	0,91	0,367
SAR 12	-0,1924	0,2020	-0,95	0,346
SMA 12	0,8693	0,1559	5,57	0,000
Constant	-0,04444	0,02874	-1,55	0,129

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,0956 (backforecasts excluded)

MS = 0,6534 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,1	43,3	52,0	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,040	0,002	0,014	*

### Lampiran 31 Output SARIMA $(1, 1, 0)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1068	0,1535	0,70	0,490	
SMA 12	-0,0829	0,2339	-0,35	0,725	
SMA 24	0,6931	0,1943	3,57	0,001	
Constant	-0,13460	0,05869	-2,29	0,027	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,3203 (backforecasts excluded)

MS = 0,5191 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,5	31,7	37,6	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,390	0,046	0,230	*

### Lampiran 32 Output SARIMA $(1, 1, 0)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1307	0,1580	0,83	0,413	
SMA 12	0,8992	0,1496	6,01	0,000	
Constant	-0,05289	0,04094	-1,29	0,203	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 29,9159 (backforecasts excluded)

MS = 0,6799 DF = 44

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,2	36,3	44,5	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0,200	0,020	0,087	*

### Lampiran 33 Output SARIMA $(1, 1, 0)(1, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,0934	0,1578	0,59	0,557	
SAR 12	-0,2573	0,3083	-0,83	0,409	
SMA 12	-0,0537	0,3954	-0,14	0,893	
SMA 24	0,7317	0,2307	3,17	0,003	
Constant	-0,15140	0,05535	-2,74	0,009	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,5640 (backforecasts excluded)

MS = 0,5849 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,7	27,4	33,6	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,466	0,096	0,344	*

### Lampiran 34 Output SARIMA $(2, 1, 0)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1890	0,1613	1,17	0,248	
AR 2	-0,1443	0,1443	-1,00	0,323	
SAR 12	-0,1790	0,2022	-0,89	0,381	
SMA 12	0,8769	0,1551	5,66	0,000	
Constant	-0,05496	0,03309	-1,66	0,104	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,2262 (backforecasts excluded)

MS = 0,6482 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,8	35,8	43,6	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,107	0,011	0,066	*

### Lampiran 35 Output SARIMA $(2, 1, 0)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1199	0,1551	0,77	0,444	
AR 2	-0,1146	0,1543	-0,74	0,462	
SMA 12	-0,0783	0,2382	-0,33	0,744	
SMA 24	0,6916	0,1972	3,51	0,001	
Constant	-0,14315	0,05820	-2,46	0,018	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,2463 (backforecasts excluded)

MS = 0,5297 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,0	32,2	37,7	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,331	0,029	0,188	*

### Lampiran 36 Output SARIMA $(2, 1, 0)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1415	0,1570	0,90	0,372	
AR 2	-0,1159	0,1469	-0,79	0,434	
SMA 12	0,8937	0,1502	5,95	0,000	
Constant	-0,06030	0,04033	-1,50	0,142	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 29,2389 (backforecasts excluded)

MS = 0,6800 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,5	32,0	39,5	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,302	0,044	0,170	*

### Lampiran 37 Output SARIMA $(2, 1, 0)(1, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1153	0,1602	0,72	0,476	
AR 2	-0,1248	0,1557	-0,80	0,428	
SAR 12	-0,2410	0,3323	-0,73	0,472	
SMA 12	-0,0576	0,4374	-0,13	0,896	
SMA 24	0,7098	0,2355	3,01	0,004	
Constant	-0,14706	0,05793	-2,54	0,015	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,6857 (backforecasts excluded)

MS = 0,6021 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,3	27,9	34,3	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,394	0,064	0,270	*

### Lampiran 38 Output SARIMA $(3, 1, 0)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1840	0,1654	1,11	0,272
AR 2	-0,1614	0,1483	-1,09	0,283
AR 3	0,0248	0,1444	0,17	0,865
SAR 12	-0,1853	0,2061	-0,90	0,374
SMA 12	0,8680	0,1634	5,31	0,000
Constant	-0,05838	0,03420	-1,71	0,095

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,3573 (backforecasts excluded)

MS = 0,6673 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,7	36,4	44,2	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,068	0,006	0,046	*

### Lampiran 39 Output SARIMA $(3, 1, 0)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1178	0,1576	0,75	0,459
AR 2	-0,1123	0,1564	-0,72	0,477
AR 3	-0,0186	0,1568	-0,12	0,906
SMA 12	-0,0779	0,2414	-0,32	0,749
SMA 24	0,6910	0,1999	3,46	0,001
Constant	-0,14494	0,05844	-2,48	0,017

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,2611 (backforecasts excluded)

MS = 0,5430 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,8	31,8	37,4	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,255	0,023	0,167	*

## Lampiran 40 Output SARIMA $(3, 1, 0)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1416	0,1614	0,88	0,385	
AR 2	-0,1160	0,1503	-0,77	0,444	
AR 3	0,0010	0,1483	0,01	0,995	
SMA 12	0,8936	0,1521	5,88	0,000	
Constant	-0,06020	0,04133	-1,46	0,153	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 29,2427 (backforecasts excluded)

MS = 0,6963 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,5	32,0	39,5	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,218	0,032	0,140	*

### Lampiran 41 Output SARIMA $(3, 1, 0)(1, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1076	0,1629	0,66	0,513	
AR 2	-0,1262	0,1583	-0,80	0,430	
AR 3	-0,0114	0,1590	-0,07	0,943	
SAR 12	-0,2200	0,3498	-0,63	0,533	
SMA 12	-0,0374	0,4549	-0,08	0,935	
SMA 24	0,7047	0,2389	2,95	0,005	
Constant	-0,14314	0,05746	-2,49	0,017	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 24,7858 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,6196 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,1	26,8	33,3	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,300	0,060	0,265	*

## Lampiran 42 Output SARIMA $(0, 1, 2)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,1980	0,2038	-0,97	0,337
MA 1	-0,1697	0,1652	-1,03	0,310
MA 2	0,0918	0,1563	0,59	0,560
SMA 12	0,8526	0,1630	5,23	0,000
Constant	-0,05677	0,03184	-1,78	0,082

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,5503 (backforecasts excluded)

MS = 0,6560 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,6	38,4	47,3	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,081	0,005	0,031	*

### Lampiran 43 Output SARIMA $(0, 1, 2)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
MA 1	-0,1547	0,1555	-0,99	0,325	
MA 2	0,0962	0,1547	0,62	0,538	
SMA 12	-0,0815	0,2372	-0,34	0,733	
SMA 24	0,6948	0,1989	3,49	0,001	
Constant	-0,15785	0,06311	-2,50	0,016	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,3027 (backforecasts excluded)

MS = 0,5310 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,3	32,6	37,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,305	0,026	0,184	*

### Lampiran 44 Output SARIMA $(0, 1, 2)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
MA 1	-0,1681	0,1536	-1,09	0,280	
MA 2	0,1116	0,1487	0,75	0,457	
SMA 12	0,8598	0,1434	6,00	0,000	
Constant	-0,06654	0,04107	-1,62	0,112	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,0182 (backforecasts excluded)

MS = 0,6516 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,8	33,7	42,6	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,283	0,028	0,101	*

### Lampiran 45 Output SARIMA $(0,1,2)(1,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
SAR 12	-0,2340	0,2952	-0,79	0,433	
MA 1	-0,1261	0,1586	-0,80	0,431	
MA 2	0,1099	0,1557	0,71	0,484	
SMA 12	-0,0770	0,3922	-0,20	0,845	
SMA 24	0,7292	0,2313	3,15	0,003	
Constant	-0,15241	0,05796	-2,63	0,012	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 23,6637 (backforecasts excluded)

MS = 0,5772 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,6	28,7	34,6	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,364	0,053	0,259	*

### Lampiran 46 Output SARIMA $(1,1,2)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3285	1,3978	0,24	0,815
SAR 12	-0,2003	0,2063	-0,97	0,337
MA 1	0,1493	1,3923	0,11	0,915
MA 2	0,1494	0,2702	0,55	0,583
SMA 12	0,8460	0,1714	4,94	0,000
Constant	-0,04253	0,02132	-1,99	0,053

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,3823 (backforecasts excluded)

MS = 0,6679 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,3	38,8	47,0	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,055	0,003	0,025	*

### Lampiran 47 Output SARIMA $(1, 1, 2)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9247	0,1423	6,50	0,000
MA 1	0,8074	0,0062	130,91	0,000
MA 2	0,2450	0,1628	1,51	0,140
SMA 12	-0,0961	0,2451	-0,39	0,697
SMA 24	0,6951	0,2087	3,33	0,002
Constant	-0,008225	0,001901	-4,33	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,5804 (backforecasts excluded)

MS = 0,4776 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,4	35,8	41,9	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,107	0,007	0,073	*

### Lampiran 48 Output SARIMA $(1, 1, 2)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2276	1,2895	0,18	0,861
MA 1	0,0470	1,2832	0,04	0,971
MA 2	0,1445	0,2678	0,54	0,592
SMA 12	0,8635	0,1433	6,03	0,000
Constant	-0,05230	0,03112	-1,68	0,100

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,7443 (backforecasts excluded)

MS = 0,6606 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,6	33,6	41,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,215	0,020	0,092	*

### Lampiran 49 Output SARIMA $(1, 1, 2)(1, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1631	1,4551	0,11	0,911	
SAR 12	-0,2321	0,3424	-0,68	0,502	
MA 1	0,0379	1,4407	0,03	0,979	
MA 2	0,1288	0,2389	0,54	0,593	
SMA 12	-0,0331	0,4369	-0,08	0,940	
SMA 24	0,7179	0,2437	2,95	0,005	
Constant	-0,12578	0,04682	-2,69	0,010	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 24,5666 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,6142 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,0	26,1	32,2	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,311	0,073	0,309	*

## Lampiran 50 Output SARIMA $(2, 1, 2)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2643	0,0040	66,80	0,000
AR 2	-0,9991	0,0015	-676,13	0,000
SAR 12	-0,1770	0,2024	-0,87	0,387
MA 1	0,2655	0,0957	2,77	0,008
MA 2	-1,0724	0,0050	-212,38	0,000
SMA 12	0,8636	0,1711	5,05	0,000
Constant	-0,04290	0,03385	-1,27	0,212

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,6954 (backforecasts excluded)

MS = 0,4924 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,0	36,7	46,5	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,035	0,004	0,021	*

## Lampiran 51 Output SARIMA $(2, 1, 2)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2713	0,0180	15,08	0,000
AR 2	-1,0095	0,0116	-87,23	0,000
MA 1	0,2814	0,1486	1,89	0,066
MA 2	-1,0070	0,1126	-8,95	0,000
SMA 12	-0,0778	0,2362	-0,33	0,744
SMA 24	0,7026	0,2064	3,40	0,002
Constant	-0,27100	0,07545	-3,59	0,001

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 18,7747 (backforecasts excluded)

MS = 0,4694 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,1	35,9	43,8	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,073	0,005	0,039	*

## Lampiran 52 Output SARIMA $(2, 1, 2)(0, 1, 1)_{12}$

$[(212)(011)12]$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,2796	0,0040	69,62	0,000	
AR 2	-0,9991	0,0015	-672,38	0,000	
MA 1	0,2921	0,0929	3,14	0,003	
MA 2	-1,0739	0,0042	-254,92	0,000	
SMA 12	0,8696	0,1485	5,86	0,000	
Constant	-0,03423	0,03299	-1,04	0,306	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,7010 (backforecasts excluded)

MS = 0,5049 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,8	30,0	39,8	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,185	0,038	0,109	*

### Lampiran 53 Output SARIMA $(2, 1, 2)(1, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-1,0254	0,1754	-5,85	0,000
AR 2	-0,1324	0,1767	-0,75	0,458
SAR 12	-0,2426	0,3047	-0,80	0,431
MA 1	-1,2034	0,0014	-834,38	0,000
MA 2	-0,1916	0,0534	-3,59	0,001
SMA 12	-0,0845	0,4088	-0,21	0,837
SMA 24	0,7002	0,2340	2,99	0,005
Constant	-0,3432	0,1144	-3,00	0,005

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,9374 (backforecasts excluded)

MS = 0,5625 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,0	27,5	34,4	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,201	0,036	0,189	*

### Lampiran 54 Output SARIMA $(3, 1, 2)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5930	0,1750	3,39	0,002
AR 2	-1,0725	0,0707	-15,16	0,000
AR 3	0,3061	0,1700	1,80	0,080
SAR 12	-0,1675	0,2095	-0,80	0,429
MA 1	0,4120	0,1324	3,11	0,003
MA 2	-0,9571	0,1284	-7,45	0,000
SMA 12	0,8652	0,1729	5,00	0,000
Constant	-0,05793	0,03124	-1,85	0,071

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,8694 (backforecasts excluded)

MS = 0,5608 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,3	31,6	39,0	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,035	0,011	0,081	*

## Lampiran 55 Output SARIMA $(3, 1, 2)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,0988	0,1883	0,52	0,603
AR 2	-0,9636	0,0420	-22,97	0,000
AR 3	-0,1366	0,1780	-0,77	0,447
MA 1	0,1735	0,1683	1,03	0,309
MA 2	-1,0759	0,0054	-198,77	0,000
SMA 12	-0,0647	0,2402	-0,27	0,789
SMA 24	0,7153	0,2038	3,51	0,001
Constant	-0,15667	0,07648	-2,05	0,047

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 17,2955 (backforecasts excluded)

MS = 0,4435 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,5	36,5	44,8	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,022	0,002	0,023	*

## Lampiran 56 Output SARIMA $(3, 1, 2)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,4306	0,1770	2,43	0,020
AR 2	-1,0394	0,0464	-22,38	0,000
AR 3	0,1678	0,1732	0,97	0,338
MA 1	0,4057	0,0513	7,91	0,000
MA 2	-1,0461	0,0103	-101,44	0,000
SMA 12	0,8557	0,1660	5,15	0,000
Constant	-0,02837	0,03538	-0,80	0,427

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,7516 (backforecasts excluded)

MS = 0,5438 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,9	28,2	37,5	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,163	0,043	0,134	*

### Lampiran 57 Output SARIMA (3,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3246	0,1957	1,66	0,105
AR 2	-1,0223	0,0521	-19,60	0,000
AR 3	0,0537	0,1910	0,28	0,780
SAR 12	-0,3049	0,3646	-0,84	0,408
MA 1	0,2569	0,1706	1,51	0,140
MA 2	-0,9833	0,1487	-6,61	0,000
SMA 12	-0,0609	0,4666	-0,13	0,897
SMA 24	0,6751	0,2604	2,59	0,013
Constant	-0,25720	0,08600	-2,99	0,005

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,3452 (backforecasts excluded)  
MS = 0,5880 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,7	30,0	39,0	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,052	0,012	0,064	*

## Lampiran 58 Output SARIMA $(1, 1, 2)(1, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3285	1,3978	0,24	0,815
SAR 12	-0,2003	0,2063	-0,97	0,337
MA 1	0,1493	1,3923	0,11	0,915
MA 2	0,1494	0,2702	0,55	0,583
SMA 12	0,8460	0,1714	4,94	0,000
Constant	-0,04253	0,02132	-1,99	0,053

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,3823 (backforecasts excluded)  
MS = 0,6679 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,3	38,8	47,0	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,055	0,003	0,025	*

## Lampiran 59 Output SARIMA $(1, 1, 2)(0, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9247	0,1423	6,50	0,000
MA 1	0,8074	0,0062	130,91	0,000
MA 2	0,2450	0,1628	1,51	0,140
SMA 12	-0,0961	0,2451	-0,39	0,697
SMA 24	0,6951	0,2087	3,33	0,002
Constant	-0,008225	0,001901	-4,33	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,5804 (backforecasts excluded)

MS = 0,4776 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,4	35,8	41,9	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,107	0,007	0,073	*

## Lampiran 60 Output SARIMA $(1, 1, 2)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2276	1,2895	0,18	0,861
MA 1	0,0470	1,2832	0,04	0,971
MA 2	0,1445	0,2678	0,54	0,592
SMA 12	0,8635	0,1433	6,03	0,000
Constant	-0,05230	0,03112	-1,68	0,100

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,7443 (backforecasts excluded)

MS = 0,6606 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,6	33,6	41,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,215	0,020	0,092	*

## Lampiran 61 Output SARIMA $(1,1,2)(1,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1631	1,4551	0,11	0,911	
SAR 12	-0,2321	0,3424	-0,68	0,502	
MA 1	0,0379	1,4407	0,03	0,979	
MA 2	0,1288	0,2389	0,54	0,593	
SMA 12	-0,0331	0,4369	-0,08	0,940	
SMA 24	0,7179	0,2437	2,95	0,005	
Constant	-0,12578	0,04682	-2,69	0,010	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 24,5666 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,6142 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,0	26,1	32,2	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,311	0,073	0,309	*

## Lampiran 62 Output SARIMA $(0,1,1)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3772	0,1547	-2,44	0,019
MA 1	-0,2117	0,1477	-1,43	0,159
Constant	-0,1606	0,1817	-0,88	0,382

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,3742 (backforecasts excluded)

MS = 1,0540 DF = 44

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	14,3	43,5	51,6	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0,112	0,003	0,020	*

### Lampiran 63 Output SARIMA $(0, 1, 1)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,4393	0,0796	-5,52	0,000
SAR 24	-0,9858	0,0706	-13,96	0,000
MA 1	-0,3724	0,1469	-2,54	0,015
Constant	-0,1488	0,1060	-1,40	0,168

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,9781 (backforecasts excluded)

MS = 0,2786 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,1	11,7	11,9	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,256	0,925	1,000	*

## Lampiran 64 Output SARIMA $(0,1,1)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3086	0,0877	-3,52	0,001
SAR 24	-0,9803	0,0726	-13,50	0,000
MA 1	-0,3706	0,1574	-2,35	0,023
SMA 12	0,7565	0,1783	4,24	0,000
Constant	-0,16274	0,02323	-7,00	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,82932 (backforecasts excluded)

MS = 0,18641 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	17,3	30,3	32,1	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,016	0,048	0,412	*

## Lampiran 65 Output SARIMA $(0,1,1)(2,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3032	0,0873	-3,47	0,001
SAR 24	-0,9798	0,0718	-13,64	0,000
MA 1	-0,3806	0,1584	-2,40	0,021
SMA 12	0,8423	0,1951	4,32	0,000
SMA 24	-0,0789	0,3586	-0,22	0,827
Constant	-0,16708	0,02219	-7,53	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,30703 (backforecasts excluded)

MS = 0,17822 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,6	31,5	34,8	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,011	0,025	0,252	*

### Lampiran 66 Output SARIMA $(1,1,1)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,6587	0,3155	-2,09	0,043
SAR 12	-0,3361	0,1570	-2,14	0,038
MA 1	-0,8254	0,2346	-3,52	0,001
Constant	-0,2635	0,2773	-0,95	0,347

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,5455 (backforecasts excluded)

MS = 1,0825 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,2	40,1	47,4	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,142	0,005	0,039	*

### Lampiran 67 Output SARIMA $(1,1,1)(2,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,7435	0,3286	-2,26	0,029
SAR 12	-0,2351	0,0931	-2,52	0,015
SAR 24	-0,7763	0,0897	-8,65	0,000
MA 1	-0,8803	0,2649	-3,32	0,002
Constant	-0,4263	0,1659	-2,57	0,014

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 15,2837 (backforecasts excluded)

MS = 0,3639 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,5	20,6	36,0	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,381	0,361	0,245	*

## Lampiran 68 Output SARIMA $(1,1,1)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,0579	0,4522	0,13	0,899
SAR 12	-0,3013	0,0870	-3,46	0,001
SAR 24	-0,9804	0,0734	-13,36	0,000
MA 1	-0,3272	0,4142	-0,79	0,434
SMA 12	0,8047	0,1806	4,46	0,000
Constant	-0,12913	0,01948	-6,63	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,58837 (backforecasts excluded)

MS = 0,18508 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,9	26,9	29,4	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,031	0,081	0,499	*

## Lampiran 69 Output SARIMA $(1,1,1)(2,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1293	0,4487	0,29	0,775
SAR 12	-0,2620	0,0797	-3,29	0,002
SAR 24	-0,9843	0,0671	-14,66	0,000
MA 1	-0,2943	0,4070	-0,72	0,474
SMA 12	1,2228	0,2247	5,44	0,000
SMA 24	-0,5589	0,2256	-2,48	0,018
Constant	-0,12920	0,02477	-5,22	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,54825 (backforecasts excluded)

MS = 0,13871 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	19,1	42,5	61,6	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,002	0,001	0,000	*

## Lampiran 70 Output SARIMA $(2, 1, 1)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,0849	0,1981	5,48	0,000
AR 2	-0,2018	0,1563	-1,29	0,203
SAR 12	-0,3961	0,1575	-2,51	0,016
MA 1	0,9531	0,1694	5,63	0,000
Constant	-0,014304	0,007434	-1,92	0,061

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 43,4370 (backforecasts excluded)

MS = 1,0342 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,5	46,3	54,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,031	0,000	0,005	*

### Lampiran 71 Output SARIMA (2,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,8810	0,7295	1,21	0,234
AR 2	-0,1831	0,1612	-1,14	0,263
SAR 12	-0,2486	0,0837	-2,97	0,005
SAR 24	-0,8709	0,0773	-11,26	0,000
MA 1	0,7398	0,7680	0,96	0,341
Constant	-0,06358	0,02347	-2,71	0,010

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 12,8071 (backforecasts excluded)

MS = 0,3124 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,8	19,6	28,6	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,096	0,359	0,541	*

## Lampiran 72 Output SARIMA $(2,1,1)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,2645	0,1655	7,64	0,000
AR 2	-0,4469	0,1626	-2,75	0,009
SAR 12	-0,2793	0,0880	-3,17	0,003
SAR 24	-0,9986	0,0655	-15,23	0,000
MA 1	0,9848	0,0438	22,48	0,000
SMA 12	0,7953	0,1836	4,33	0,000
Constant	-0,033844	0,002428	-13,94	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,88955 (backforecasts excluded)

MS = 0,17224 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,4	24,1	26,5	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,030	0,117	0,596	*

### Lampiran 73 Output SARIMA $(2, 1, 1)(2, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,2918	0,1942	6,65	0,000
AR 2	-0,4753	0,1725	-2,76	0,009
SAR 12	-0,2200	0,0749	-2,94	0,006
SAR 24	-0,9963	0,0688	-14,48	0,000
MA 1	0,9501	0,1928	4,93	0,000
SMA 12	1,1871	0,2453	4,84	0,000
SMA 24	-0,5290	0,2383	-2,22	0,032
Constant	-0,034647	0,002211	-15,67	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,08001 (backforecasts excluded)

MS = 0,13026 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,4	39,5	54,9	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,001	0,001	0,002	*

### Lampiran 74 Output SARIMA $(3,1,1)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,6544	1,1976	0,55	0,588
AR 2	-0,2502	0,2686	-0,93	0,357
AR 3	0,1603	0,1933	0,83	0,412
SAR 12	-0,3856	0,1606	-2,40	0,021
MA 1	0,4660	1,2048	0,39	0,701
Constant	-0,06968	0,08267	-0,84	0,404

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 45,3519 (backforecasts excluded)

MS = 1,1061 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,9	36,1	42,2	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,131	0,007	0,068	*

### Lampiran 75 Output SARIMA $(3, 1, 1)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,5224	0,5841	-0,89	0,376
AR 2	0,2299	0,3088	0,74	0,461
AR 3	-0,0296	0,2158	-0,14	0,892
SAR 12	-0,4159	0,0844	-4,93	0,000
SAR 24	-0,9865	0,0739	-13,34	0,000
MA 1	-0,9204	0,5970	-1,54	0,131
Constant	-0,1933	0,1533	-1,26	0,215

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,8741 (backforecasts excluded)

MS = 0,2969 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,4	11,1	11,2	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,093	0,852	0,999	*

### Lampiran 76 Output SARIMA (3,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,2457	0,1803	6,91	0,000
AR 2	-0,4699	0,2733	-1,72	0,093
AR 3	-0,0195	0,1811	-0,11	0,915
SAR 12	-0,2621	0,0912	-2,87	0,007
SAR 24	-1,0012	0,0435	-22,99	0,000
MA 1	1,0145	0,0042	242,02	0,000
SMA 12	0,7856	0,1905	4,12	0,000
Constant	-0,053476	0,002929	-18,26	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,79054 (backforecasts excluded)

MS = 0,17412 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,0	23,8	27,4	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,011	0,094	0,496	*

### Lampiran 77 Output SARIMA (3,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2617	4,5095	0,06	0,954
AR 2	-0,1036	1,7223	-0,06	0,952
AR 3	0,0150	0,6732	0,02	0,982
SAR 12	-0,3617	0,1017	-3,56	0,001
SAR 24	-0,9746	0,0895	-10,89	0,000
MA 1	-0,1233	4,5102	-0,03	0,978
SMA 12	0,4794	0,2161	2,22	0,033
SMA 24	0,3936	0,3213	1,22	0,228
Constant	-0,10595	0,01885	-5,62	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 8,59119 (backforecasts excluded)  
MS = 0,22608 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,9	20,9	23,7	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,020	0,139	0,647	*

### Lampiran 78 Output SARIMA $(1, 1, 0)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1583	0,1525	1,04	0,305
SAR 12	-0,3725	0,1568	-2,38	0,022
Constant	-0,1350	0,1510	-0,89	0,376

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,9449 (backforecasts excluded)

MS = 1,0669 DF = 44

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,1	46,9	55,6	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0,065	0,001	0,008	*

### Lampiran 79 Output SARIMA $(1, 1, 0)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3454	0,1477	2,34	0,024
SAR 12	-0,4303	0,0785	-5,48	0,000
SAR 24	-0,9839	0,0698	-14,10	0,000
Constant	-0,10087	0,07752	-1,30	0,200

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 12,0659 (backforecasts excluded)

MS = 0,2806 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,7	10,3	10,5	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,370	0,962	1,000	*

## Lampiran 80 Output SARIMA $(1, 1, 0)(2, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3136	0,1702	1,84	0,072
SAR 12	-0,2836	0,0869	-3,26	0,002
SAR 24	-0,9796	0,0723	-13,55	0,000
SMA 12	0,8064	0,1770	4,56	0,000
Constant	-0,09517	0,01462	-6,51	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,72609 (backforecasts excluded)

MS = 0,18395 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,9	27,8	29,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,052	0,088	0,522	*

### Lampiran 81 Output SARIMA $(1, 1, 0)(2, 1, 2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3399	0,1827	1,86	0,070
SAR 12	-0,2663	0,0803	-3,32	0,002
SAR 24	-0,9645	0,0658	-14,66	0,000
SMA 12	1,2303	0,2293	5,37	0,000
SMA 24	-0,5559	0,2359	-2,36	0,023
Constant	-0,09560	0,01817	-5,26	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,48220 (backforecasts excluded)

MS = 0,13371 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	20,1	48,3	66,2	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,003	0,000	0,000	*

## Lampiran 82 Output SARIMA $(2, 1, 0)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1811	0,1526	1,19	0,242
AR 2	-0,1523	0,1476	-1,03	0,308
SAR 12	-0,3792	0,1559	-2,43	0,019
Constant	-0,1508	0,1508	-1,00	0,323

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 45,6899 (backforecasts excluded)

MS = 1,0626 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,0	37,5	43,6	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,264	0,010	0,083	*

### Lampiran 83 Output SARIMA $(2, 1, 0)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,3732	0,1594	2,34	0,024	
AR 2	-0,0922	0,1566	-0,59	0,559	
SAR 12	-0,4368	0,0798	-5,47	0,000	
SAR 24	-0,9809	0,0713	-13,75	0,000	
Constant	-0,11414	0,07802	-1,46	0,151	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,9312 (backforecasts excluded)

MS = 0,2841 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,4	11,1	11,4	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,226	0,919	1,000	*

### Lampiran 84 Output SARIMA $(2, 1, 0)(2, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3082	0,1739	1,77	0,084
AR 2	-0,1121	0,1679	-0,67	0,508
SAR 12	-0,1207	0,0886	-1,36	0,180
SAR 24	-0,9572	0,0740	-12,93	0,000
SMA 12	0,7452	0,1930	3,86	0,000
Constant	-0,18213	0,01801	-10,11	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,90153 (backforecasts excluded)

MS = 0,19272 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,2	27,7	29,8	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,019	0,066	0,477	*

### Lampiran 85 Output SARIMA (2,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,4003	0,1863	2,15	0,038	
AR 2	-0,1674	0,1835	-0,91	0,367	
SAR 12	-0,2139	0,0776	-2,76	0,009	
SAR 24	-0,9846	0,0678	-14,53	0,000	
SMA 12	1,2131	0,2301	5,27	0,000	
SMA 24	-0,5527	0,2307	-2,40	0,021	
Constant	-0,12337	0,01925	-6,41	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,58456 (backforecasts excluded)

MS = 0,13961 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	20,0	42,0	61,4	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,001	0,001	0,000	*

### Lampiran 86 Output SARIMA $(3, 1, 0)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1879	0,1557	1,21	0,234
AR 2	-0,1606	0,1515	-1,06	0,295
AR 3	0,0471	0,1519	0,31	0,758
SAR 12	-0,3826	0,1588	-2,41	0,020
Constant	-0,1448	0,1527	-0,95	0,348

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 45,6530 (backforecasts excluded)

MS = 1,0870 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,5	37,7	44,0	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,164	0,007	0,061	*

### Lampiran 87 Output SARIMA $(3, 1, 0)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3980	0,1610	2,47	0,018
AR 2	-0,1384	0,1703	-0,81	0,421
AR 3	0,0998	0,1608	0,62	0,538
SAR 12	-0,4588	0,0808	-5,68	0,000
SAR 24	-0,9864	0,0729	-13,53	0,000
Constant	-0,09132	0,07883	-1,16	0,253

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,8747 (backforecasts excluded)

MS = 0,2896 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,7	11,4	11,6	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,139	0,875	0,999	*

### Lampiran 88 Output SARIMA $(3, 1, 0)(2, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3995	0,1752	2,28	0,028
AR 2	-0,1827	0,1791	-1,02	0,314
AR 3	0,0438	0,1720	0,25	0,800
SAR 12	-0,3122	0,0881	-3,55	0,001
SAR 24	-0,9808	0,0763	-12,85	0,000
SMA 12	0,8050	0,1797	4,48	0,000
Constant	-0,09428	0,01488	-6,34	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,61237 (backforecasts excluded)

MS = 0,19031 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,7	26,3	28,6	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,018	0,070	0,484	*

### Lampiran 89 Output SARIMA (3,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,4304	0,1850	2,33	0,025
AR 2	-0,1843	0,1957	-0,94	0,352
AR 3	-0,0056	0,1860	-0,03	0,976
SAR 12	-0,2794	0,0755	-3,70	0,001
SAR 24	-0,9646	0,0702	-13,74	0,000
SMA 12	1,1658	0,2569	4,54	0,000
SMA 24	-0,5239	0,2650	-1,98	0,055
Constant	-0,10799	0,02035	-5,31	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,59522 (backforecasts excluded)

MS = 0,14347 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	22,9	42,4	62,2	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,000	0,000	0,000	*

## Lampiran 90 Output SARIMA $(0, 1, 2)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3715	0,1567	-2,37	0,022
MA 1	-0,1833	0,1534	-1,20	0,238
MA 2	0,1048	0,1515	0,69	0,493
Constant	-0,1575	0,1633	-0,96	0,340

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,0259 (backforecasts excluded)

MS = 1,0704 DF = 43

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,4	39,3	46,0	*
DF	8	20	32	*
P-Value	0,180	0,006	0,052	*

### Lampiran 91 Output SARIMA $(0, 1, 2)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,4420	0,0799	-5,53	0,000
SAR 24	-0,9860	0,0716	-13,76	0,000
MA 1	-0,3927	0,1600	-2,45	0,018
MA 2	-0,0481	0,1575	-0,31	0,762
Constant	-0,1498	0,1125	-1,33	0,190

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,9496 (backforecasts excluded)

MS = 0,2845 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,4	10,9	11,1	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,228	0,926	1,000	*

## Lampiran 92 Output SARIMA $(0, 1, 2)(2, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3120	0,0901	-3,46	0,001
SAR 24	-0,9818	0,0743	-13,21	0,000
MA 1	-0,3710	0,1761	-2,11	0,041
MA 2	0,0254	0,1701	0,15	0,882
SMA 12	0,7600	0,1833	4,15	0,000
Constant	-0,15840	0,02289	-6,92	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,84090 (backforecasts excluded)

MS = 0,19124 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	17,8	30,7	32,5	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,007	0,032	0,344	*

### Lampiran 93 Output SARIMA $(0,1,2)(2,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,2270	0,0781	-2,91	0,006
SAR 24	-0,9835	0,0673	-14,62	0,000
MA 1	-0,4184	0,1871	-2,24	0,031
MA 2	-0,0291	0,1816	-0,16	0,874
SMA 12	1,1988	0,2322	5,16	0,000
SMA 24	-0,5368	0,2319	-2,31	0,026
Constant	-0,16123	0,02766	-5,83	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,62721 (backforecasts excluded)

MS = 0,14068 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	19,3	41,2	59,5	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,002	0,001	0,001	*

### Lampiran 94 Output SARIMA $(1, 1, 2)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,7821	0,4004	-1,95	0,057
SAR 12	-0,3396	0,1663	-2,04	0,047
MA 1	-0,9828	0,4326	-2,27	0,028
MA 2	-0,0868	0,2313	-0,38	0,709
Constant	-0,2841	0,3176	-0,89	0,376

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,2866 (backforecasts excluded)

MS = 1,1021 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,7	40,7	48,2	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,080	0,003	0,025	*

## Lampiran 95 Output SARIMA $(1, 1, 2)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1538	6,3212	0,02	0,981
SAR 12	-0,2979	0,0938	-3,17	0,003
SAR 24	-0,7841	0,0897	-8,74	0,000
MA 1	-0,0377	6,3095	-0,01	0,995
MA 2	0,0544	1,2137	0,04	0,964
Constant	-0,19994	0,08663	-2,31	0,026

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 14,8757 (backforecasts excluded)

MS = 0,3628 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,1	18,9	33,3	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,411	0,400	0,308	*

## Lampiran 96 Output SARIMA $(1,1,2)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1841	18,4377	0,01	0,992
SAR 12	-0,2981	0,0885	-3,37	0,002
SAR 24	-0,9802	0,0746	-13,14	0,000
MA 1	-0,1851	18,4247	-0,01	0,992
MA 2	0,0771	6,8477	0,01	0,991
SMA 12	0,8036	0,1846	4,35	0,000
Constant	-0,11196	0,01657	-6,76	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,57782 (backforecasts excluded)  
MS = 0,18945 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	14,4	27,5	30,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,013	0,051	0,414	*

### Lampiran 97 Output SARIMA $(1,1,2)(2,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,8877	0,6711	1,32	0,194
SAR 12	-0,2875	0,0798	-3,60	0,001
SAR 24	-0,9847	0,0718	-13,71	0,000
MA 1	0,5298	0,7272	0,73	0,471
MA 2	0,3938	0,2597	1,52	0,137
SMA 12	1,2180	0,2432	5,01	0,000
SMA 24	-0,5555	0,2357	-2,36	0,024
Constant	-0,017918	0,003952	-4,53	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,40270 (backforecasts excluded)

MS = 0,13853 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	19,6	42,0	61,4	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,001	0,000	0,000	*

## Lampiran 98 Output SARIMA $(2, 1, 2)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2563	0,0128	20,05	0,000
AR 2	-0,9985	0,0074	-135,13	0,000
SAR 12	-0,3488	0,1582	-2,21	0,033
MA 1	0,2506	0,1563	1,60	0,116
MA 2	-1,0294	0,0310	-33,16	0,000
Constant	-0,2016	0,2386	-0,84	0,403

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 34,6877 (backforecasts excluded)

MS = 0,8460 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,1	34,4	42,1	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,231	0,011	0,070	*

## Lampiran 99 Output SARIMA $(2, 1, 2)(2, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9011	0,2237	4,03	0,000
AR 2	-0,0261	0,2751	-0,09	0,925
SAR 12	-0,4652	0,0865	-5,38	0,000
SAR 24	-0,9992	0,0780	-12,82	0,000
MA 1	0,6216	0,0770	8,08	0,000
MA 2	0,4459	0,2168	2,06	0,046
Constant	-0,020827	0,008483	-2,46	0,019

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 10,7802 (backforecasts excluded)

MS = 0,2695 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,1	12,3	12,4	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,049	0,782	0,997	*

## Lampiran 100 Output SARIMA (2,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,8239	0,8179	-1,01	0,320	
AR	2	-0,0893	0,7675	-0,12	0,908	
SAR	12	-0,1179	0,0900	-1,31	0,198	
SAR	24	-0,9600	0,0754	-12,73	0,000	
MA	1	-1,0789	0,7963	-1,35	0,183	
MA	2	-0,1962	0,8416	-0,23	0,817	
SMA	12	0,7614	0,2111	3,61	0,001	
Constant		-0,43769	0,04018	-10,89	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,91020 (backforecasts excluded)

MS = 0,20283 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	12,7	26,0	28,2	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,013	0,054	0,452	*

## Lampiran 101 Output SARIMA (2,1,2)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,4040	1,5996	0,25	0,802
AR 2	0,2363	0,8709	0,27	0,788
SAR 12	-0,1558	0,0799	-1,95	0,059
SAR 24	-0,9733	0,0766	-12,71	0,000
MA 1	0,0800	1,5990	0,05	0,960
MA 2	0,5338	1,2475	0,43	0,671
SMA 12	1,1454	0,2630	4,35	0,000
SMA 24	-0,5107	0,2586	-1,98	0,056
Constant	-0,069825	0,008517	-8,20	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,91985 (backforecasts excluded)

MS = 0,15579 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	19,9	38,4	57,0	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,000	0,001	0,001	*

## Lampiran 102 Output SARIMA $(3,1,2)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2891	0,1993	1,45	0,155
AR 2	0,6501	0,3268	1,99	0,054
AR 3	-0,1589	0,1968	-0,81	0,424
SAR 12	-0,3608	0,1706	-2,12	0,041
MA 1	0,1492	0,1527	0,98	0,334
MA 2	0,9044	0,2583	3,50	0,001
Constant	-0,026396	0,004960	-5,32	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 39,7195 (backforecasts excluded)

MS = 0,9930 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,1	40,2	48,4	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,022	0,001	0,013	*

### Lampiran 103 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,0934	0,3776	0,25	0,806
AR 2	0,6920	0,1701	4,07	0,000
AR 3	-0,2251	0,1840	-1,22	0,229
SAR 12	-0,3693	0,0472	-7,83	0,000
SAR 24	-0,9780	0,0734	-13,32	0,000
MA 1	-0,3528	0,3857	-0,91	0,366
MA 2	0,7545	0,0678	11,13	0,000
Constant	-0,08289	0,04128	-2,01	0,052

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 10,5303 (backforecasts excluded)

MS = 0,2700 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,7	10,3	10,7	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,070	0,852	0,999	*

### Lampiran 104 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2359	0,3218	0,73	0,468
AR 2	0,5965	0,3608	1,65	0,106
AR 3	-0,2183	0,2428	-0,90	0,374
SAR 12	-0,0911	0,0827	-1,10	0,278
SAR 24	-0,9836	0,0821	-11,98	0,000
MA 1	0,0058	0,3677	0,02	0,987
MA 2	0,9004	0,2994	3,01	0,005
SMA 12	0,7801	0,2198	3,55	0,001
Constant	-0,095346	0,003983	-23,94	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,92040 (backforecasts excluded)  
MS = 0,18212 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,7	26,5	29,3	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,001	0,033	0,346	*

### Lampiran 105 Output SARIMA (3,1,2)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,7197	0,4691	1,53	0,133
AR 2	-1,0039	0,2948	-3,40	0,002
AR 3	0,3787	0,2579	1,47	0,150
SAR 12	-0,3268	0,0885	-3,69	0,001
SAR 24	-0,9780	0,0793	-12,33	0,000
MA 1	0,2608	0,4593	0,57	0,574
MA 2	-0,7074	0,3383	-2,09	0,043
SMA 12	1,2059	0,2306	5,23	0,000
SMA 24	-0,5539	0,2557	-2,17	0,037
Constant	-0,08425	0,02939	-2,87	0,007

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,51781 (backforecasts excluded)

MS = 0,14913 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,9	40,2	53,2	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,000	0,001	*

### Lampiran 106 Output SARIMA (1,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,2328	1,5250	-0,15	0,879	
SAR	12	-0,1970	0,2057	-0,96	0,344	
MA	1	-0,4189	1,5281	-0,27	0,785	
MA	2	0,0329	0,3412	0,10	0,924	
MA	3	0,1009	0,1552	0,65	0,519	
SMA	12	0,8550	0,1652	5,18	0,000	
Constant		-0,07730	0,03842	-2,01	0,051	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 27,0650 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,6766 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,7	37,8	44,6	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,039	0,003	0,032	*

### Lampiran 107 Output SARIMA $(1,1,3)(0,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,0965	1,9124	0,05	0,960	
MA 1	-0,0384	1,9149	-0,02	0,984	
MA 2	0,1027	0,2877	0,36	0,723	
MA 3	0,0769	0,2226	0,35	0,731	
SMA 12	-0,0711	0,2438	-0,29	0,772	
SMA 24	0,6933	0,2012	3,45	0,001	
Constant	-0,12313	0,05180	-2,38	0,022	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 22,9073 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,5727 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,0	30,0	35,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,157	0,027	0,206	*

### Lampiran 108 Output SARIMA $(1,1,3)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	-0,2239	2,3776	-0,09	0,925	
MA 1	-0,4072	2,3773	-0,17	0,865	
MA 2	0,0553	0,4659	0,12	0,906	
MA 3	0,0742	0,2222	0,33	0,740	
SMA 12	0,8648	0,1439	6,01	0,000	
Constant	-0,08532	0,04828	-1,77	0,085	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,5684 (backforecasts excluded)

MS = 0,6724 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,1	33,4	40,5	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,168	0,015	0,095	*

### Lampiran 109 Output SARIMA (1,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,0074	1,8838	-0,00	0,997	
SAR	12	-0,2365	0,3179	-0,74	0,461	
MA	1	-0,1579	1,8802	-0,08	0,934	
MA	2	0,0745	0,3170	0,24	0,815	
MA	3	0,0882	0,1898	0,46	0,645	
SMA	12	-0,0556	0,4042	-0,14	0,891	
SMA	24	0,7189	0,2209	3,25	0,002	
Constant		-0,14177	0,05362	-2,64	0,012	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,2805 (backforecasts excluded)

MS = 0,6226 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,1	25,7	30,8	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,189	0,058	0,325	*

## Lampiran 110 Output SARIMA $(1,1,3)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2552	141,5966	0,00	0,999
SAR 12	-0,1074	0,1760	-0,61	0,545
MA 1	0,1160	141,5989	0,00	0,999
MA 2	0,1438	19,7223	0,01	0,994
MA 3	-0,0287	15,3170	-0,00	0,999
Constant	-0,1287	0,1243	-1,04	0,307

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 50,2365 (backforecasts excluded)

MS = 1,2253 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,3	31,6	37,1	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,157	0,024	0,174	*

### Lampiran 111 Output SARIMA (1,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,7956	0,2381	3,34	0,002
SAR 12	-0,4398	0,0810	-5,43	0,000
SAR 24	-0,9862	0,0741	-13,32	0,000
MA 1	0,4312	0,3034	1,42	0,163
MA 2	0,3391	0,1766	1,92	0,062
MA 3	0,1440	0,1896	0,76	0,452
Constant	-0,035252	0,007982	-4,42	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,5288 (backforecasts excluded)

MS = 0,2882 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,9	12,3	12,4	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,054	0,784	0,997	*

## Lampiran 112 Output SARIMA $(1,1,3)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,0788	1,1711	-0,07	0,947	
SAR	12	-0,3351	0,0874	-3,83	0,000	
SAR	24	-0,9804	0,0758	-12,93	0,000	
MA	1	-0,4935	1,1511	-0,43	0,671	
MA	2	-0,0303	0,5304	-0,06	0,955	
MA	3	0,1417	0,1899	0,75	0,460	
SMA	12	0,8135	0,1902	4,28	0,000	
Constant		-0,13121	0,02019	-6,50	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,48905 (backforecasts excluded)

MS = 0,19203 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,2	28,1	30,9	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,004	0,030	0,322	*

### Lampiran 113 Output SARIMA (1,1,3)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,7090	0,1759	4,03	0,000
SAR 12	-0,2121	0,0783	-2,71	0,010
SAR 24	-0,9996	0,0272	-36,72	0,000
MA 1	0,4563	0,1682	2,71	0,010
MA 2	0,3537	0,1829	1,93	0,061
MA 3	0,2671	0,1985	1,35	0,186
SMA 12	1,2252	0,2317	5,29	0,000
SMA 24	-0,5652	0,2286	-2,47	0,018
Constant	-0,044143	0,004717	-9,36	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 4,81785 (backforecasts excluded)  
MS = 0,12679 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	15,3	31,9	46,0	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,002	0,007	0,013	*

### Lampiran 114 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2373	0,0130	18,28	0,000
AR 2	-0,9978	0,0065	-154,15	0,000
SAR 12	-0,1505	0,2149	-0,70	0,488
MA 1	0,1220	0,1944	0,63	0,534
MA 2	-1,0147	0,0178	-56,96	0,000
MA 3	-0,1009	0,1915	-0,53	0,601
SMA 12	0,8401	0,1918	4,38	0,000
Constant	-0,01812	0,04261	-0,43	0,673

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,3375 (backforecasts excluded)

MS = 0,5215 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,3	34,3	43,0	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,036	0,005	0,034	*

### Lampiran 115 Output SARIMA (2,1,3)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2432	0,0087	28,07	0,000
AR 2	-0,9987	0,0027	-370,59	0,000
MA 1	0,1419	0,1685	0,84	0,405
MA 2	-1,0710	0,0061	-175,41	0,000
MA 3	-0,0869	0,1979	-0,44	0,663
SMA 12	-0,0876	0,2373	-0,37	0,714
SMA 24	0,7245	0,2067	3,50	0,001
Constant	-0,22168	0,08115	-2,73	0,009

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 16,1947 (backforecasts excluded)

MS = 0,4152 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,1	32,9	39,3	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,039	0,008	0,077	*

### Lampiran 116 Output SARIMA $(2,1,3)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2310	0,0136	17,05	0,000
AR 2	-0,9977	0,0077	-129,44	0,000
MA 1	0,1220	0,1803	0,68	0,502
MA 2	-1,0177	0,0152	-67,02	0,000
MA 3	-0,1048	0,2048	-0,51	0,612
SMA 12	0,8504	0,1565	5,43	0,000
Constant	-0,04250	0,04140	-1,03	0,311

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,8130 (backforecasts excluded)

MS = 0,5203 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,2	30,5	39,8	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,146	0,023	0,087	*

### Lampiran 117 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3496	16,0994	0,02	0,983
AR 2	0,2804	11,2620	0,02	0,980
SAR 12	-0,2082	0,3301	-0,63	0,532
MA 1	0,1881	16,1168	0,01	0,991
MA 2	0,4376	8,6301	0,05	0,960
MA 3	0,0728	3,4920	0,02	0,983
SMA 12	-0,1232	0,4603	-0,27	0,790
SMA 24	0,6993	0,2492	2,81	0,008
Constant	-0,05043	0,01872	-2,69	0,010

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,2016 (backforecasts excluded)

MS = 0,6369 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,7	28,6	34,6	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,052	0,018	0,150	*

### Lampiran 118 Output SARIMA (2,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2561	0,0188	13,66	0,000
AR 2	-0,9982	0,0118	-84,46	0,000
SAR 12	-0,3262	0,1640	-1,99	0,054
MA 1	0,1488	0,1891	0,79	0,436
MA 2	-0,9961	0,0485	-20,55	0,000
MA 3	-0,1080	0,1946	-0,56	0,582
Constant	-0,2307	0,2661	-0,87	0,391

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 34,6524 (backforecasts excluded)

MS = 0,8663 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,7	30,6	38,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,243	0,022	0,122	*

### Lampiran 119 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5530	0,8560	0,65	0,522
AR 2	0,3260	1,1280	0,29	0,774
SAR 12	-0,3550	0,0859	-4,13	0,000
SAR 24	-0,9653	0,0810	-11,91	0,000
MA 1	0,2824	0,8032	0,35	0,727
MA 2	0,5388	0,9666	0,56	0,580
MA 3	0,1766	0,4197	0,42	0,676
Constant	-0,02619	0,05964	-0,44	0,663

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,2247 (backforecasts excluded)

MS = 0,2878 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,4	12,3	12,9	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,052	0,722	0,993	*

## Lampiran 120 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1523	0,0096	15,92	0,000
AR 2	-0,9968	0,0192	-51,81	0,000
SAR 12	-0,4080	0,0915	-4,46	0,000
SAR 24	-0,9849	0,0769	-12,80	0,000
MA 1	-0,2397	0,1732	-1,38	0,175
MA 2	-1,0149	0,0120	-84,76	0,000
MA 3	-0,4164	0,1313	-3,17	0,003
SMA 12	0,7846	0,1869	4,20	0,000
Constant	-0,34561	0,03875	-8,92	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,08685 (backforecasts excluded)  
MS = 0,16018 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	23,4	36,0	38,7	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,000	0,002	0,067	*

## Lampiran 121 Output SARIMA (2,1,3)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,9380	0,6634	1,41	0,166
AR 2	-0,2224	0,5848	-0,38	0,706
SAR 12	-0,2030	0,0806	-2,52	0,016
SAR 24	-0,9999	0,0386	-25,87	0,000
MA 1	0,6658	0,6450	1,03	0,309
MA 2	0,1645	0,4517	0,36	0,718
MA 3	0,2011	0,3312	0,61	0,547
SMA 12	1,2273	0,2395	5,12	0,000
SMA 24	-0,5668	0,2335	-2,43	0,020
Constant	-0,050489	0,003422	-14,76	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 4,85474 (backforecasts excluded)

MS = 0,13121 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,8	35,6	50,0	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,001	0,003	*

## Lampiran 122 Output SARIMA (3,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,4135	0,3012	-1,37	0,178	
AR	2	-0,8176	0,0852	-9,59	0,000	
AR	3	-0,6745	0,3031	-2,23	0,032	
SAR	12	-0,1001	0,2384	-0,42	0,677	
MA	1	-0,4735	0,3428	-1,38	0,175	
MA	2	-0,8251	0,1959	-4,21	0,000	
MA	3	-0,7284	0,2716	-2,68	0,011	
SMA	12	0,8028	0,2336	3,44	0,001	
Constant		-0,16307	0,07853	-2,08	0,045	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,4800 (backforecasts excluded)

MS = 0,5916 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,1	34,7	44,3	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,028	0,003	0,019	*

### Lampiran 123 Output SARIMA (3,1,3)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	-0,3296	0,1549	-2,13	0,040	
AR 2	-0,8312	0,0464	-17,93	0,000	
AR 3	-0,6100	0,1582	-3,86	0,000	
MA 1	-0,3823	0,2132	-1,79	0,081	
MA 2	-0,9060	0,0444	-20,39	0,000	
MA 3	-0,7585	0,0683	-11,10	0,000	
SMA 12	-0,0807	0,1964	-0,41	0,684	
SMA 24	0,8063	0,1719	4,69	0,000	
Constant	-0,37438	0,09858	-3,80	0,001	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 13,7852 (backforecasts excluded)

MS = 0,3628 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,7	30,6	34,2	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,034	0,010	0,161	*

### Lampiran 124 Output SARIMA $(3,1,3)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,3177	0,3610	-0,88	0,384	
AR	2	-0,8553	0,0967	-8,84	0,000	
AR	3	-0,5652	0,3621	-1,56	0,127	
MA	1	-0,4076	0,3791	-1,08	0,289	
MA	2	-0,8492	0,2227	-3,81	0,000	
MA	3	-0,6610	0,3077	-2,15	0,038	
SMA	12	0,8370	0,1668	5,02	0,000	
Constant		-0,10201	0,06645	-1,54	0,133	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,5545 (backforecasts excluded)

MS = 0,5783 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,9	30,8	40,7	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,096	0,014	0,057	*

### Lampiran 125 Output SARIMA (3,1,3)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,0149	0,4110	-0,04	0,971	
AR	2	-0,0708	0,3560	-0,20	0,843	
AR	3	0,6696	0,2710	2,47	0,018	
SAR	12	-0,2860	0,2793	-1,02	0,312	
MA	1	-0,1297	0,3585	-0,36	0,720	
MA	2	-0,1150	0,3787	-0,30	0,763	
MA	3	0,9291	0,2867	3,24	0,003	
SMA	12	-0,1279	0,3716	-0,34	0,733	
SMA	24	0,7270	0,2481	2,93	0,006	
Constant		-0,05632	0,01877	-3,00	0,005	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,1415 (backforecasts excluded)

MS = 0,5173 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,6	26,4	31,9	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,059	0,023	0,197	*

### Lampiran 126 Output SARIMA $(3,1,3)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,1973	0,1961	6,10	0,000
AR 2	-0,1716	0,8685	-0,20	0,844
AR 3	-0,0451	0,8574	-0,05	0,958
SAR 12	-0,2122	0,1866	-1,14	0,262
MA 1	1,0612	0,0846	12,54	0,000
MA 2	0,1212	0,8539	0,14	0,888
MA 3	-0,1744	0,8928	-0,20	0,846
Constant	-0,003349	0,004749	-0,71	0,485

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 47,0326 (backforecasts excluded)

MS = 1,2060 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,7	35,0	41,7	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,046	0,004	0,046	*

### Lampiran 127 Output SARIMA (3,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,5466	0,1503	-3,64	0,001
AR 2	-0,8275	0,0435	-19,04	0,000
AR 3	-0,7666	0,1465	-5,23	0,000
SAR 12	-0,3911	0,0949	-4,12	0,000
SAR 24	-0,9790	0,0838	-11,68	0,000
MA 1	-0,7919	0,1878	-4,22	0,000
MA 2	-0,8196	0,1446	-5,67	0,000
MA 3	-0,9666	0,1437	-6,72	0,000
Constant	-0,4022	0,2804	-1,43	0,160

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,1651 (backforecasts excluded)  
MS = 0,2938 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	22,9	24,7	25,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,000	0,054	0,571	*

### Lampiran 128 Output SARIMA (3,1,3)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,5269	0,4582	-1,15	0,258
AR 2	-0,6103	0,5137	-1,19	0,242
AR 3	-0,5952	0,3165	-1,88	0,068
SAR 12	-0,2558	0,0988	-2,59	0,014
SAR 24	-0,9857	0,0947	-10,40	0,000
MA 1	-0,8582	0,4696	-1,83	0,076
MA 2	-0,6969	0,6280	-1,11	0,274
MA 3	-0,6704	0,3632	-1,85	0,073
SMA 12	0,8063	0,1978	4,08	0,000
Constant	-0,43489	0,05020	-8,66	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,70344 (backforecasts excluded)

MS = 0,20820 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,4	30,1	32,4	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,007	0,181	*

### Lampiran 129 Output SARIMA $(4,1,0)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1773	0,1670	1,06	0,295	
AR 2	-0,1247	0,1519	-0,82	0,417	
AR 3	-0,0152	0,1465	-0,10	0,918	
AR 4	0,1901	0,1464	1,30	0,202	
SAR 12	-0,2111	0,2092	-1,01	0,319	
SMA 12	0,8468	0,1796	4,72	0,000	
Constant	-0,04456	0,03559	-1,25	0,218	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,5985 (backforecasts excluded)

MS = 0,6650 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,9	35,3	40,3	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,079	0,006	0,080	*

### Lampiran 130 Output SARIMA $(4,1,0)(0,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1172	0,1605	0,73	0,469
AR 2	-0,1052	0,1594	-0,66	0,513
AR 3	-0,0251	0,1594	-0,16	0,876
AR 4	0,0569	0,1615	0,35	0,726
SMA 12	-0,0805	0,2392	-0,34	0,738
SMA 24	0,6971	0,1994	3,50	0,001
Constant	-0,13673	0,05715	-2,39	0,022

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,8942 (backforecasts excluded)

MS = 0,5474 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,3	33,4	39,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,143	0,010	0,103	*

### Lampiran 131 Output SARIMA $(4,1,0)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1382	0,1624	0,85	0,400	
AR 2	-0,0835	0,1530	-0,55	0,588	
AR 3	-0,0131	0,1499	-0,09	0,931	
AR 4	0,1827	0,1497	1,22	0,229	
SMA 12	0,9026	0,1527	5,91	0,000	
Constant	-0,04771	0,04070	-1,17	0,248	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 28,3808 (backforecasts excluded)

MS = 0,6922 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,5	29,2	33,4	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,207	0,046	0,306	*

### Lampiran 132 Output SARIMA (4,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1112	0,1650	0,67	0,504	
AR 2	-0,1053	0,1624	-0,65	0,520	
AR 3	-0,0166	0,1616	-0,10	0,919	
AR 4	0,0954	0,1643	0,58	0,565	
SAR 12	-0,2589	0,3208	-0,81	0,425	
SMA 12	-0,0623	0,4079	-0,15	0,879	
SMA 24	0,7380	0,2381	3,10	0,004	
Constant	-0,14013	0,05712	-2,45	0,019	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 23,8638 (backforecasts excluded)

MS = 0,6119 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,9	30,4	36,2	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,142	0,016	0,137	*

### Lampiran 133 Output SARIMA $(4,1,0)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1578	0,1571	1,00	0,321
AR 2	-0,1350	0,1552	-0,87	0,389
AR 3	0,0231	0,1556	0,15	0,883
AR 4	0,1409	0,1544	0,91	0,367
SAR 12	-0,2612	0,1663	-1,57	0,124
Constant	-0,1390	0,1559	-0,89	0,378

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 46,5893 (backforecasts excluded)  
MS = 1,1363 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,6	29,2	34,3	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,362	0,046	0,267	*

### Lampiran 134 Output SARIMA $(4,1,0)(2,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3889	0,1615	2,41	0,021
AR 2	-0,1270	0,1716	-0,74	0,464
AR 3	0,0565	0,1710	0,33	0,743
AR 4	0,1447	0,1681	0,86	0,394
SAR 12	-0,4981	0,0814	-6,12	0,000
SAR 24	-0,9840	0,0743	-13,24	0,000
Constant	-0,06220	0,07903	-0,79	0,436

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,5864 (backforecasts excluded)

MS = 0,2897 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,5	11,6	11,8	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,091	0,821	0,998	*

### Lampiran 135 Output SARIMA (4,1,0)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,4214	0,1733	2,43	0,020	
AR 2	-0,1778	0,1826	-0,97	0,336	
AR 3	0,0454	0,1819	0,25	0,804	
AR 4	0,1319	0,1810	0,73	0,470	
SAR 12	-0,3842	0,0926	-4,15	0,000	
SAR 24	-0,9830	0,0804	-12,23	0,000	
SMA 12	0,7520	0,1991	3,78	0,001	
Constant	-0,06226	0,01845	-3,37	0,002	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,96710 (backforecasts excluded)

MS = 0,20428 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,5	26,2	29,2	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,009	0,051	0,402	*

### Lampiran 136 Output SARIMA (4,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5086	0,1877	2,71	0,010
AR 2	-0,1783	0,2003	-0,89	0,379
AR 3	0,0146	0,1953	0,07	0,941
AR 4	-0,0310	0,1976	-0,16	0,876
SAR 12	-0,2664	0,0823	-3,24	0,003
SAR 24	-0,9873	0,0687	-14,36	0,000
SMA 12	1,1380	0,2542	4,48	0,000
SMA 24	-0,5131	0,2530	-2,03	0,050
Constant	-0,10944	0,02305	-4,75	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,17510 (backforecasts excluded)  
MS = 0,16250 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,3	34,0	51,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,000	0,003	0,003	*

### Lampiran 137 Output SARIMA $(4,1,1)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2687	0,7780	0,35	0,732
AR 2	-0,1398	0,2059	-0,68	0,501
AR 3	0,0001	0,1915	0,00	1,000
AR 4	0,1885	0,1503	1,25	0,217
SAR 12	-0,2077	0,2138	-0,97	0,337
MA 1	0,0907	0,7716	0,12	0,907
SMA 12	0,8513	0,1790	4,76	0,000
Constant	-0,03752	0,03260	-1,15	0,257

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,5734 (backforecasts excluded)

MS = 0,6814 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,8	34,7	39,9	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,044	0,004	0,068	*

### Lampiran 138 Output SARIMA (4,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	0,2752	2,9202	0,09	0,925	
AR	2	-0,1348	0,4627	-0,29	0,772	
AR	3	-0,0126	0,3909	-0,03	0,974	
AR	4	0,0582	0,1726	0,34	0,738	
MA	1	0,1238	2,9112	0,04	0,966	
SMA	12	-0,0902	0,2438	-0,37	0,713	
SMA	24	0,7001	0,2025	3,46	0,001	
Constant		-0,12251	0,05124	-2,39	0,022	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,6798 (backforecasts excluded)

MS = 0,5559 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,3	33,8	39,2	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,080	0,006	0,077	*

### Lampiran 139 Output SARIMA $(4,1,1)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1358	0,8425	0,16	0,873
AR 2	-0,1094	0,1994	-0,55	0,586
AR 3	-0,0165	0,1850	-0,09	0,929
AR 4	0,1720	0,1436	1,20	0,238
MA 1	-0,0312	0,8433	-0,04	0,971
SMA 12	0,8814	0,1466	6,01	0,000
Constant	-0,04238	0,03614	-1,17	0,248

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,6487 (backforecasts excluded)

MS = 0,6662 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,3	31,3	35,0	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,198	0,018	0,206	*

### Lampiran 140 Output SARIMA (4,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2813	1,7687	0,16	0,874
AR 2	-0,1264	0,3037	-0,42	0,680
AR 3	0,0015	0,2690	0,01	0,996
AR 4	0,0931	0,1666	0,56	0,580
SAR 12	-0,2784	0,3090	-0,90	0,373
MA 1	0,1335	1,7624	0,08	0,940
SMA 12	-0,0947	0,3979	-0,24	0,813
SMA 24	0,7527	0,2458	3,06	0,004
Constant	-0,12049	0,05137	-2,35	0,024

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 23,2238 (backforecasts excluded)  
MS = 0,6112 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,2	30,9	36,4	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,067	0,009	0,106	*

### Lampiran 141 Output SARIMA (4,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,2457	0,8233	0,30	0,767
AR 2	-0,1435	0,2202	-0,65	0,518
AR 3	0,0243	0,2048	0,12	0,906
AR 4	0,1814	0,1597	1,14	0,263
SAR 12	-0,4556	0,1551	-2,94	0,005
MA 1	0,0651	0,8347	0,08	0,938
Constant	-0,1089	0,1428	-0,76	0,450

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 43,2392 (backforecasts excluded)

MS = 1,0810 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,4	31,8	36,8	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,195	0,016	0,151	*

### Lampiran 142 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,8829	1,1754	0,75	0,457
AR 2	-0,2239	0,3386	-0,66	0,512
AR 3	0,0764	0,2434	0,31	0,755
AR 4	-0,0820	0,1945	-0,42	0,676
SAR 12	-0,2725	0,0858	-3,18	0,003
SAR 24	-0,9377	0,0750	-12,50	0,000
MA 1	0,6702	1,2013	0,56	0,580
Constant	-0,07519	0,02886	-2,61	0,013

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 12,0280 (backforecasts excluded)

MS = 0,3084 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,3	14,9	17,5	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,036	0,533	0,937	*

### Lampiran 143 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3343	1,5971	0,21	0,835
AR 2	-0,1377	0,7142	-0,19	0,848
AR 3	0,0235	0,3433	0,07	0,946
AR 4	0,1202	0,2090	0,58	0,568
SAR 12	-0,3745	0,0938	-3,99	0,000
SAR 24	-0,9828	0,0840	-11,71	0,000
MA 1	-0,0897	1,6190	-0,06	0,956
SMA 12	0,7454	0,2052	3,63	0,001
Constant	-0,07783	0,02066	-3,77	0,001

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 7,96166 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,20952 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,4	26,1	29,0	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,004	0,037	0,360	*

### Lampiran 144 Output SARIMA (4,1,1)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,6360	3,2243	0,20	0,845	
AR 2	-0,2445	1,6345	-0,15	0,882	
AR 3	0,0489	0,6101	0,08	0,936	
AR 4	-0,0623	0,2006	-0,31	0,758	
SAR 12	-0,2586	0,0836	-3,09	0,004	
SAR 24	-0,9863	0,0714	-13,81	0,000	
MA 1	0,1251	3,2180	0,04	0,969	
SMA 12	1,1479	0,2518	4,56	0,000	
SMA 24	-0,5228	0,2507	-2,09	0,044	
Constant	-0,10224	0,02049	-4,99	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 6,15955 (backforecasts excluded)

MS = 0,16647 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,5	34,1	51,4	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,002	0,002	*

### Lampiran 145 Output SARIMA $(4,1,2)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,3899	0,1699	2,29	0,027	
AR 2	-0,9571	0,1665	-5,75	0,000	
AR 3	0,1091	0,1781	0,61	0,544	
AR 4	0,0861	0,1718	0,50	0,619	
SAR 12	-0,1183	0,2156	-0,55	0,586	
MA 1	0,2730	0,0907	3,01	0,005	
MA 2	-1,0193	0,0441	-23,13	0,000	
SMA 12	0,8738	0,1728	5,06	0,000	
Constant	-0,04827	0,03343	-1,44	0,157	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 20,0816 (backforecasts excluded)

MS = 0,5285 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,2	27,1	35,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,041	0,028	0,137	*

### Lampiran 146 Output SARIMA (4,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,4011	0,1899	2,11	0,041
AR 2	-0,9206	0,1855	-4,96	0,000
AR 3	0,1026	0,1905	0,54	0,593
AR 4	0,1024	0,1658	0,62	0,540
MA 1	0,3468	0,1681	2,06	0,046
MA 2	-0,9771	0,0619	-15,80	0,000
SMA 12	0,0535	0,2234	0,24	0,812
SMA 24	0,6324	0,2531	2,50	0,017
Constant	-0,18229	0,06870	-2,65	0,012

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,8318 (backforecasts excluded)  
MS = 0,5745 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,6	30,8	40,2	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,014	0,009	0,049	*

### Lampiran 147 Output SARIMA (4,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,4770	0,1795	2,66	0,011	
AR 2	-0,9745	0,1871	-5,21	0,000	
AR 3	0,1701	0,1901	0,89	0,376	
AR 4	0,0729	0,1730	0,42	0,676	
MA 1	0,4064	0,0701	5,79	0,000	
MA 2	-0,9783	0,1000	-9,78	0,000	
SMA 12	0,8350	0,1921	4,35	0,000	
Constant	-0,06822	0,04000	-1,71	0,096	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,4418 (backforecasts excluded)

MS = 0,6267 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	4,0	22,5	31,1	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,411	0,128	0,313	*

### Lampiran 148 Output SARIMA (4,1,2)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,3623	0,1858	1,95	0,059
AR 2	-0,9517	0,1933	-4,92	0,000
AR 3	0,0583	0,1907	0,31	0,761
AR 4	0,0615	0,1669	0,37	0,715
SAR 12	-0,3591	0,4380	-0,82	0,418
MA 1	0,3518	0,1703	2,07	0,046
MA 2	-0,9923	0,0739	-13,43	0,000
SMA 12	-0,0213	0,5195	-0,04	0,968
SMA 24	0,6687	0,3096	2,16	0,037
Constant	-0,24570	0,07581	-3,24	0,003

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,2875 (backforecasts excluded)

MS = 0,5753 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,7	27,1	36,3	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,035	0,019	0,087	*

### Lampiran 149 Output SARIMA (4,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5570	0,1811	3,08	0,004
AR 2	-0,9951	0,1955	-5,09	0,000
AR 3	0,2467	0,1961	1,26	0,216
AR 4	0,0745	0,1734	0,43	0,670
SAR 12	-0,4013	0,1648	-2,44	0,020
MA 1	0,3856	0,1380	2,79	0,008
MA 2	-0,9316	0,1326	-7,03	0,000
Constant	-0,1570	0,2169	-0,72	0,473

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 35,8169 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,9184 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,0	28,1	34,4	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,200	0,031	0,189	*

### Lampiran 150 Output SARIMA (4,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5768	0,7536	0,77	0,449
AR 2	-0,9115	0,8609	-1,06	0,296
AR 3	0,3250	0,3805	0,85	0,398
AR 4	0,0382	0,3027	0,13	0,900
SAR 12	-0,5049	0,0907	-5,57	0,000
SAR 24	-0,9699	0,0807	-12,02	0,000
MA 1	0,2436	0,7161	0,34	0,736
MA 2	-0,7426	0,6746	-1,10	0,278
Constant	-0,1293	0,1212	-1,07	0,293

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,4686 (backforecasts excluded)  
MS = 0,3018 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,3	11,8	12,3	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,026	0,697	0,993	*

### Lampiran 151 Output SARIMA (4,1,2)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,0154	0,5174	1,96	0,057
AR 2	-1,2804	0,5652	-2,27	0,029
AR 3	0,5487	0,3345	1,64	0,109
AR 4	-0,1311	0,2718	-0,48	0,632
SAR 12	-0,3469	0,1005	-3,45	0,001
SAR 24	-0,9872	0,0837	-11,79	0,000
MA 1	0,6026	0,5041	1,20	0,240
MA 2	-0,8766	0,4463	-1,96	0,057
SMA 12	0,6363	0,2541	2,50	0,017
Constant	-0,12056	0,03324	-3,63	0,001

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 8,35603 (backforecasts excluded)

MS = 0,22584 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	16,6	26,6	31,0	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,022	0,227	*

## Lampiran 152 Output SARIMA (4,1,3)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5476	0,4565	1,20	0,238
AR 2	-1,0453	0,2147	-4,87	0,000
AR 3	0,3053	0,4237	0,72	0,476
AR 4	0,0371	0,1664	0,22	0,825
SAR 12	-0,1214	0,2177	-0,56	0,580
MA 1	0,4494	0,3623	1,24	0,223
MA 2	-1,0844	0,0305	-35,52	0,000
MA 3	0,2202	0,4554	0,48	0,632
SMA 12	0,8737	0,1778	4,91	0,000
Constant	-0,04142	0,02741	-1,51	0,139

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 19,6956 (backforecasts excluded)

MS = 0,5323 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,2	28,1	35,9	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,017	0,014	0,093	*

### Lampiran 153 Output SARIMA (4,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,4449	0,5023	0,89	0,381
AR 2	-0,9579	0,2222	-4,31	0,000
AR 3	0,1689	0,5214	0,32	0,748
AR 4	0,0877	0,1681	0,52	0,605
MA 1	0,2757	0,4655	0,59	0,557
MA 2	-1,0230	0,0596	-17,18	0,000
MA 3	0,0377	0,5827	0,06	0,949
SMA 12	0,8383	0,1752	4,78	0,000
Constant	-0,06045	0,03934	-1,54	0,133

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,6675 (backforecasts excluded)  
MS = 0,5702 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,4	27,5	37,4	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,061	0,025	0,087	*

### Lampiran 154 Output SARIMA (4,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5868	0,2695	2,18	0,036
AR 2	-1,0690	0,2076	-5,15	0,000
AR 3	0,3019	0,2907	1,04	0,306
AR 4	0,0264	0,1776	0,15	0,883
SAR 12	-0,1943	0,1776	-1,09	0,281
MA 1	0,5204	0,2085	2,50	0,017
MA 2	-1,0731	0,0593	-18,10	0,000
MA 3	0,2275	0,1916	1,19	0,242
Constant	-0,1341	0,1957	-0,69	0,497

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 38,3512 (backforecasts excluded)  
MS = 1,0092 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	3,9	23,0	29,4	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,278	0,083	0,343	*

### Lampiran 155 Output SARIMA (4,1,3)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,6837	0,1724	3,97	0,000	
AR 2	-0,6218	0,1243	-5,00	0,000	
AR 3	1,0084	0,1049	9,61	0,000	
AR 4	-0,4926	0,1749	-2,82	0,008	
SAR 12	-0,5253	0,0757	-6,94	0,000	
SAR 24	-0,9972	0,0384	-25,98	0,000	
MA 1	0,1406	0,2405	0,58	0,562	
MA 2	-0,3147	0,2246	-1,40	0,170	
MA 3	1,0032	0,1677	5,98	0,000	
Constant	-0,07710	0,01318	-5,85	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 9,40827 (backforecasts excluded)

MS = 0,25428 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	21,2	23,5	23,6	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,052	0,599	*

### Lampiran 156 Output SARIMA (5,1,0)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1825	0,1703	1,07	0,290	
AR 2	-0,1351	0,1536	-0,88	0,384	
AR 3	-0,0081	0,1489	-0,05	0,957	
AR 4	0,1886	0,1491	1,27	0,213	
AR 5	0,0133	0,1471	0,09	0,928	
SAR 12	-0,1999	0,2101	-0,95	0,347	
SMA 12	0,8581	0,1671	5,13	0,000	
Constant	-0,04359	0,02771	-1,57	0,124	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,3469 (backforecasts excluded)

MS = 0,6756 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,9	34,2	39,3	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,043	0,005	0,076	*

### Lampiran 157 Output SARIMA (5,1,0)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1119	0,1621	0,69	0,494	
AR 2	-0,1052	0,1614	-0,65	0,518	
AR 3	-0,0204	0,1619	-0,13	0,900	
AR 4	0,0463	0,1633	0,28	0,778	
AR 5	0,0815	0,1635	0,50	0,621	
SMA 12	-0,0828	0,2399	-0,34	0,732	
SMA 24	0,7015	0,2006	3,50	0,001	
Constant	-0,12405	0,05728	-2,17	0,037	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,6101 (backforecasts excluded)

MS = 0,5541 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,8	32,2	37,7	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,100	0,009	0,103	*

### Lampiran 158 Output SARIMA (5,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,1241	0,1673	0,74	0,463	
AR 2	-0,0812	0,1554	-0,52	0,604	
AR 3	-0,0108	0,1534	-0,07	0,944	
AR 4	0,1747	0,1535	1,14	0,262	
AR 5	0,0679	0,1524	0,45	0,658	
SMA 12	0,9078	0,1586	5,73	0,000	
Constant	-0,04050	0,04136	-0,98	0,333	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12  
 Number of observations: Original series 60, after differencing 47  
 Residuals: SS = 28,3102 (backforecasts excluded)  
 MS = 0,7078 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,5	28,4	33,1	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,186	0,041	0,274	*

### Lampiran 159 Output SARIMA (5,1,0)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,0986	0,1663	0,59	0,557	
AR 2	-0,1057	0,1636	-0,65	0,522	
AR 3	-0,0103	0,1636	-0,06	0,950	
AR 4	0,0805	0,1650	0,49	0,628	
AR 5	0,0628	0,1647	0,38	0,705	
SAR 12	-0,3111	0,3403	-0,91	0,366	
SMA 12	-0,0671	0,4273	-0,16	0,876	
SMA 24	0,7456	0,2584	2,89	0,006	
Constant	-0,13250	0,05902	-2,25	0,031	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,2525 (backforecasts excluded)  
MS = 0,6382 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,7	29,3	35,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,083	0,015	0,136	*

### Lampiran 160 Output SARIMA $(5, 1, 0)(1, 1, 0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1679	0,1578	1,06	0,294
AR 2	-0,1321	0,1536	-0,86	0,395
AR 3	0,0255	0,1549	0,16	0,870
AR 4	0,1657	0,1541	1,08	0,289
AR 5	0,0847	0,1543	0,55	0,586
SAR 12	-0,4582	0,1559	-2,94	0,005
Constant	-0,1080	0,1524	-0,71	0,483

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 42,9756 (backforecasts excluded)

MS = 1,0744 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,3	31,6	36,8	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,201	0,017	0,152	*

### Lampiran 161 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,4322	0,1637	2,64	0,012	
AR 2	-0,1265	0,1696	-0,75	0,460	
AR 3	0,0343	0,1696	0,20	0,841	
AR 4	0,2985	0,1710	1,75	0,089	
AR 5	-0,2075	0,1701	-1,22	0,230	
SAR 12	-0,5823	0,0757	-7,69	0,000	
SAR 24	-0,9880	0,0712	-13,87	0,000	
Constant	-0,06171	0,07897	-0,78	0,439	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,2046 (backforecasts excluded)

MS = 0,2873 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	10,3	12,5	12,6	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,036	0,709	0,994	*

### Lampiran 162 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
AR 1	0,5053	0,1730	2,92	0,006	
AR 2	-0,1861	0,1822	-1,02	0,313	
AR 3	0,0209	0,1815	0,12	0,909	
AR 4	0,2614	0,1817	1,44	0,159	
AR 5	-0,2845	0,1790	-1,59	0,120	
SAR 12	-0,4591	0,0846	-5,43	0,000	
SAR 24	-0,9814	0,0757	-12,97	0,000	
SMA 12	0,7453	0,2161	3,45	0,001	
Constant	-0,08788	0,01863	-4,72	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,57256 (backforecasts excluded)  
MS = 0,19928 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,4	23,9	28,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,004	0,066	0,408	*

### Lampiran 163 Output SARIMA (5,1,0)(2,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,5950	0,1807	3,29	0,002
AR 2	-0,2134	0,1997	-1,07	0,292
AR 3	-0,0068	0,1947	-0,04	0,972
AR 4	0,1694	0,1975	0,86	0,397
AR 5	-0,2849	0,1875	-1,52	0,137
SAR 12	-0,3831	0,0796	-4,81	0,000
SAR 24	-0,9898	0,0678	-14,60	0,000
SMA 12	1,1650	0,2515	4,63	0,000
SMA 24	-0,5316	0,2549	-2,09	0,044
Constant	-0,10373	0,02199	-4,72	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,77440 (backforecasts excluded)

MS = 0,15606 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,9	32,3	49,5	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,000	0,004	0,004	*

### Lampiran 164 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,6565	0,3310	-1,98	0,055	
AR	2	0,0192	0,2228	0,09	0,932	
AR	3	-0,0918	0,1857	-0,49	0,624	
AR	4	0,1683	0,1810	0,93	0,358	
AR	5	0,2563	0,1496	1,71	0,095	
SAR	12	-0,2117	0,2157	-0,98	0,332	
MA	1	-0,8343	0,3159	-2,64	0,012	
SMA	12	0,8591	0,1685	5,10	0,000	
Constant		-0,04914	0,05153	-0,95	0,346	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 25,3751 (backforecasts excluded)

MS = 0,6678 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,0	31,3	37,2	*
DF	3	15	27	*

### Lampiran 165 Output SARIMA (5,1,1)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,8029	0,1691	-4,75	0,000	
AR	2	0,0056	0,2145	0,03	0,979	
AR	3	-0,1254	0,2137	-0,59	0,561	
AR	4	0,0104	0,2164	0,05	0,962	
AR	5	0,1572	0,1742	0,90	0,373	
MA	1	-1,0066	0,0119	-84,37	0,000	
SMA	12	-0,0588	0,2406	-0,24	0,808	
SMA	24	0,7239	0,1839	3,94	0,000	
Constant		-0,21825	0,09158	-2,38	0,022	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 18,8305 (backforecasts excluded)

MS = 0,4955 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,7	26,4	33,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,130	0,034	0,192	*

### Lampiran 166 Output SARIMA $(5, 1, 1)(0, 1, 1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,4269	0,6207	-0,69	0,496	
AR	2	-0,0831	0,2003	-0,41	0,680	
AR	3	-0,0464	0,1945	-0,24	0,813	
AR	4	0,1500	0,1632	0,92	0,364	
AR	5	0,2184	0,1495	1,46	0,152	
MA	1	-0,5657	0,6315	-0,90	0,376	
SMA	12	0,8985	0,1497	6,00	0,000	
Constant		-0,05786	0,05309	-1,09	0,282	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,4457 (backforecasts excluded)

MS = 0,6781 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,6	28,8	33,9	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,227	0,025	0,204	*

### Lampiran 167 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,6071	0,3142	-1,93	0,061
AR 2	-0,0175	0,2028	-0,09	0,932
AR 3	-0,0845	0,2011	-0,42	0,677
AR 4	0,0867	0,1977	0,44	0,664
AR 5	0,2425	0,1772	1,37	0,179
SAR 12	-0,3008	0,3150	-0,95	0,346
MA 1	-0,7827	0,2898	-2,70	0,010
SMA 12	-0,0791	0,3939	-0,20	0,842
SMA 24	0,7654	0,2356	3,25	0,002
Constant	-0,1869	0,1058	-1,77	0,085

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,0981 (backforecasts excluded)

MS = 0,5972 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,1	27,3	33,5	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,047	0,018	0,149	*

### Lampiran 168 Output SARIMA (5,1,1)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,5574	0,3633	-1,53	0,133
AR 2	-0,0102	0,1908	-0,05	0,958
AR 3	-0,0515	0,1836	-0,28	0,780
AR 4	0,1736	0,1759	0,99	0,330
AR 5	0,2793	0,1560	1,79	0,081
SAR 12	-0,3894	0,1675	-2,33	0,025
MA 1	-0,7406	0,3634	-2,04	0,048
Constant	-0,1852	0,2667	-0,69	0,491

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 42,5357 (backforecasts excluded)

MS = 1,0907 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,1	27,4	32,8	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,272	0,037	0,244	*

### Lampiran 169 Output SARIMA (5,1,1)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,5473	0,2604	-2,10	0,042
AR 2	0,2465	0,2036	1,21	0,233
AR 3	-0,0266	0,1880	-0,14	0,888
AR 4	0,1918	0,1936	0,99	0,328
AR 5	0,2891	0,1953	1,48	0,147
SAR 12	-0,4967	0,0857	-5,80	0,000
SAR 24	-0,9851	0,0781	-12,61	0,000
MA 1	-0,9532	0,2266	-4,21	0,000
Constant	-0,0374	0,1579	-0,24	0,814

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 11,2676 (backforecasts excluded)  
MS = 0,2965 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,0	10,2	10,4	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,030	0,804	0,998	*

### Lampiran 170 Output SARIMA (5,1,1)(2,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,5009	0,1872	-2,67	0,011	
AR	2	0,2501	0,2071	1,21	0,235	
AR	3	-0,0301	0,1947	-0,15	0,878	
AR	4	0,0785	0,2045	0,38	0,703	
AR	5	0,2010	0,2074	0,97	0,339	
SAR	12	-0,2843	0,0362	-7,85	0,000	
SAR	24	-0,9809	0,0870	-11,28	0,000	
MA	1	-0,9905	0,2008	-4,93	0,000	
SMA	12	0,7616	0,2121	3,59	0,001	
Constant		-0,10500	0,03571	-2,94	0,006	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,33442 (backforecasts excluded)

MS = 0,19823 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	13,9	24,7	27,5	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,001	0,038	0,382	*

### Lampiran 171 Output SARIMA (5,1,2)(1,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,7394	0,4792	-1,54	0,131	
AR	2	-0,2298	0,4836	-0,48	0,637	
AR	3	-0,0417	0,2099	-0,20	0,844	
AR	4	0,1503	0,2106	0,71	0,480	
AR	5	0,2858	0,1517	1,88	0,067	
SAR	12	-0,2531	0,2144	-1,18	0,245	
MA	1	-0,9295	0,4706	-1,98	0,056	
MA	2	-0,3036	0,4898	-0,62	0,539	
SMA	12	0,8625	0,1669	5,17	0,000	
Constant		-0,05002	0,06049	-0,83	0,414	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,9282 (backforecasts excluded)

MS = 0,6737 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,8	30,3	35,1	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,033	0,007	0,109	*

### Lampiran 172 Output SARIMA (5,1,2)(0,1,2)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,9456	0,3277	-2,89	0,006
AR 2	-0,7281	0,3117	-2,34	0,025
AR 3	-0,0439	0,2721	-0,16	0,873
AR 4	-0,0992	0,2611	-0,38	0,706
AR 5	0,1234	0,2036	0,61	0,548
MA 1	-1,1241	0,2926	-3,84	0,000
MA 2	-0,8107	0,2334	-3,47	0,001
SMA 12	-0,0678	0,2724	-0,25	0,805
SMA 24	0,6948	0,2046	3,40	0,002
Constant	-0,4124	0,1477	-2,79	0,008

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 21,5660 (backforecasts excluded)  
MS = 0,5829 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,3	24,6	30,4	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,043	0,038	0,253	*

### Lampiran 173 Output SARIMA (5,1,2)(0,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,6245	0,5407	-1,15	0,255	
AR	2	-0,1009	0,5552	-0,18	0,857	
AR	3	-0,1587	0,1986	-0,80	0,429	
AR	4	0,1483	0,2246	0,66	0,513	
AR	5	0,2587	0,1471	1,76	0,087	
MA	1	-0,8194	0,5471	-1,50	0,142	
MA	2	-0,0688	0,6043	-0,11	0,910	
SMA	12	0,8703	0,1525	5,71	0,000	
Constant		-0,07546	0,06501	-1,16	0,253	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 26,0407 (backforecasts excluded)

MS = 0,6853 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,7	29,3	34,8	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,126	0,015	0,145	*

### Lampiran 174 Output SARIMA (5,1,2)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	-0,6830	0,5434	-1,26	0,216
AR 2	-0,1070	0,5447	-0,20	0,845
AR 3	-0,0574	0,1983	-0,29	0,774
AR 4	0,1541	0,2050	0,75	0,457
AR 5	0,2789	0,1581	1,76	0,086
SAR 12	-0,4564	0,1716	-2,66	0,011
MA 1	-0,8783	0,5565	-1,58	0,123
MA 2	-0,1368	0,6173	-0,22	0,826
Constant	-0,2156	0,3095	-0,70	0,490

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 41,4847 (backforecasts excluded)  
MS = 1,0917 DF = 38

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,2	28,0	33,1	*
DF	3	15	27	*
P-Value	0,157	0,022	0,194	*

### Lampiran 175 Output SARIMA (5,1,2)(2,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	-1,0899	0,1602	-6,80	0,000
AR	2	-0,1354	0,3659	-0,37	0,713
AR	3	0,0351	0,2466	0,14	0,888
AR	4	0,1663	0,2392	0,70	0,491
AR	5	0,2993	0,1884	1,59	0,121
SAR	12	-0,4971	0,0863	-5,76	0,000
SAR	24	-0,9698	0,0725	-13,38	0,000
MA	1	-1,4532	0,0703	-20,67	0,000
MA	2	-0,5241	0,3411	-1,54	0,133
Constant		-0,1751	0,2322	-0,75	0,455

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 10,4007 (backforecasts excluded)

MS = 0,2811 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,6	11,5	12,3	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,008	0,648	0,990	*

### Lampiran 176 Output SARIMA (5,1,3)(0,1,1)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE	Coef	T	P
AR	1	-0,5868	0,3350	-1,75	0,088	
AR	2	-0,6571	0,2749	-2,39	0,022	
AR	3	-0,7465	0,3960	-1,89	0,067	
AR	4	0,0808	0,2326	0,35	0,730	
AR	5	0,1303	0,1802	0,72	0,474	
MA	1	-0,6473	0,2836	-2,28	0,028	
MA	2	-0,7651	0,2383	-3,21	0,003	
MA	3	-0,8968	0,3348	-2,68	0,011	
SMA	12	0,8007	0,1981	4,04	0,000	
Constant		-0,12914	0,09215	-1,40	0,169	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 23,1921 (backforecasts excluded)

MS = 0,6268 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,7	26,1	36,8	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,036	0,025	0,077	*

### Lampiran 177 Output SARIMA (5,1,3)(1,1,0)<sub>12</sub>

Final Estimates of Parameters

Type		Coef	SE Coef	T	P
AR	1	-0,4866	0,2770	-1,76	0,087
AR	2	-0,4671	0,2299	-2,03	0,049
AR	3	-0,6409	0,3166	-2,02	0,050
AR	4	0,2543	0,2020	1,26	0,216
AR	5	0,2097	0,1803	1,16	0,252
SAR	12	-0,3270	0,1776	-1,84	0,074
MA	1	-0,6179	0,2715	-2,28	0,029
MA	2	-0,6111	0,2112	-2,89	0,006
MA	3	-0,9069	0,2861	-3,17	0,003
Constant		-0,2591	0,4512	-0,57	0,569

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 35,4995 (backforecasts excluded)

MS = 0,9594 DF = 37

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	4,1	22,6	29,9	*
DF	2	14	26	*
P-Value	0,131	0,068	0,274	*

### Lampiran 178 Output SARIMA $(0,1,3)(1,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,2106	0,2018	-1,04	0,303
MA 1	-0,1969	0,1662	-1,18	0,243
MA 2	0,0719	0,1609	0,45	0,657
MA 3	0,0969	0,1420	0,68	0,499
SMA 12	0,8572	0,1596	5,37	0,000
Constant	-0,06022	0,03424	-1,76	0,086

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,1049 (backforecasts excluded)

MS = 0,6611 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,8	37,7	44,6	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,067	0,004	0,042	*

### Lampiran 179 Output SARIMA $(0,1,3)(0,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
MA 1	-0,1478	0,1571	-0,94	0,352
MA 2	0,0835	0,1610	0,52	0,607
MA 3	0,0714	0,1573	0,45	0,653
SMA 12	-0,0937	0,2405	-0,39	0,699
SMA 24	0,6948	0,1967	3,53	0,001
Constant	-0,14551	0,06032	-2,41	0,020

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 22,3669 (backforecasts excluded)

MS = 0,5455 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	8,7	32,0	36,7	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,194	0,022	0,185	*

### Lampiran 180 Output SARIMA $(0,1,3)(0,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
MA 1	-0,1742	0,1549	-1,12	0,267	
MA 2	0,1080	0,1523	0,71	0,482	
MA 3	0,0264	0,1392	0,19	0,850	
SMA 12	0,8655	0,1423	6,08	0,000	
Constant	-0,07094	0,03952	-1,79	0,080	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 27,6922 (backforecasts excluded)

MS = 0,6593 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	9,2	33,3	41,2	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,236	0,022	0,104	*

### Lampiran 181 Output SARIMA $(0,1,3)(1,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
SAR 12	-0,2287	0,3109	-0,74	0,466	
MA 1	-0,1209	0,1603	-0,75	0,455	
MA 2	0,0827	0,1604	0,52	0,609	
MA 3	0,0848	0,1609	0,53	0,601	
SMA 12	-0,0864	0,4157	-0,21	0,836	
SMA 24	0,7205	0,2311	3,12	0,003	
Constant	-0,14705	0,05684	-2,59	0,013	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 24,0363 (backforecasts excluded)

MS = 0,6009 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,5	26,9	32,3	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,264	0,060	0,305	*

### Lampiran 182 Output SARIMA $(0,1,3)(1,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3732	0,1600	-2,33	0,025
MA 1	-0,1846	0,1562	-1,18	0,244
MA 2	0,1035	0,1557	0,66	0,510
MA 3	0,0058	0,1529	0,04	0,970
Constant	-0,1573	0,1648	-0,95	0,345

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 45,9857 (backforecasts excluded)

MS = 1,0949 DF = 42

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,3	39,2	45,9	*
DF	7	19	31	*
P-Value	0,125	0,004	0,041	*

### Lampiran 183 Output SARIMA $(0,1,3)(2,1,0)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,2540	0,1045	-2,43	0,020
SAR 24	-0,6863	0,1042	-6,59	0,000
MA 1	-0,1504	0,1585	-0,95	0,348
MA 2	0,0811	0,1571	0,52	0,609
MA 3	0,0505	0,1574	0,32	0,750
Constant	-0,1396	0,1010	-1,38	0,174

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 18,4780 (backforecasts excluded)

MS = 0,4507 DF = 41

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	6,4	20,1	36,1	*
DF	6	18	30	*
P-Value	0,380	0,326	0,206	*

### Lampiran 184 Output SARIMA $(0,1,3)(2,1,1)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE	Coef	T	P
SAR 12	-0,3239	0,0906	-3,57	0,001	
SAR 24	-0,9801	0,0765	-12,81	0,000	
MA 1	-0,3811	0,1767	-2,16	0,037	
MA 2	0,0317	0,1859	0,17	0,866	
MA 3	0,1132	0,1626	0,70	0,491	
SMA 12	0,7560	0,1900	3,98	0,000	
Constant	-0,15886	0,02152	-7,38	0,000	

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 7,77273 (backforecasts excluded)

MS = 0,19432 DF = 40

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,9	32,4	34,3	*
DF	5	17	29	*
P-Value	0,002	0,014	0,229	*

### Lampiran 185 Output SARIMA $(0,1,3)(2,1,2)_{12}$

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
SAR 12	-0,3024	0,0740	-4,09	0,000
SAR 24	-0,9802	0,0716	-13,69	0,000
MA 1	-0,4106	0,1787	-2,30	0,027
MA 2	-0,0283	0,2029	-0,14	0,890
MA 3	0,1226	0,1785	0,69	0,496
SMA 12	1,2122	0,2262	5,36	0,000
SMA 24	-0,5767	0,2292	-2,52	0,016
Constant	-0,12710	0,02829	-4,49	0,000

Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12

Number of observations: Original series 60, after differencing 47

Residuals: SS = 5,70900 (backforecasts excluded)

MS = 0,14638 DF = 39

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	18,3	37,8	55,4	*
DF	4	16	28	*
P-Value	0,001	0,002	0,002	*

**Lampiran 186 Data Indeks Harga Konsumen Kota Semarang Bulan Januari sampai Bulan Desember 2019**

No.	Periode	Indeks Harga Konsumen
1	Januari 2019	132,99
2	Februari 2019	132,5
3	Maret 2019	132,95
4	April 2019	133,58
5	Mei 2019	134,06
6	Juni 2019	134,87
7	Juli 2019	135,39
8	Agustus 2019	136,02
9	September 2019	135,78
10	Oktober 2019	135,7
11	November 2019	135,97
12	Desember 2019	136,59