



TUGAS AKHIR - VS 180603

PERAMALAN HARGA DAGING AYAM BROILER DI EMPAT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

Siti Afiah

NRP 10611600000063

Pembimbing

Dra. Lucia Aridinanti, MT

Co-Pembimbing

Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si.

Program Studi Diploma III

Departemen Statistika Bisnis

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019



TUGAS AKHIR - VS 180603

PERAMALAN HARGA DAGING AYAM BROILER DI EMPAT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

Siti Afiah
NRP 10611600000063

Pembimbing
Dra. Lucia Aridinanti, MT
Co-pembimbing
Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si

Program Studi Diploma III
Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



FINAL PROJECT - VS 180603

**FORECASTING FOR THE PRICE OF CHICKEN
BROILER IN FOUR CITY IN EAST JAVA
PROVINCE**

Siti Afiah
NRP 1061160000063

Supervisor
Dra. Lucia Aridinanti, MT
Co-supervisor
Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si

Program Studi Diploma III
DEPARTEMENT OF BUSINESS STATISTIC
Faculty of Vocational
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN HARGA DAGING AYAM BROILER DI EMPAT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Pada Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

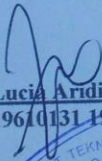
Oleh :

Siti Afiah

NRP 10611600000063

SURABAYA, 15 MEI 2019

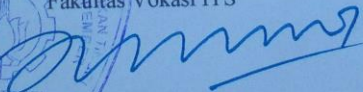
Menyetujui,
Pembimbing Tugas Akhir


Dra. Lucia Aridinanti, MT.
NIP. 19610131 198701 2 001

Menyetujui,
Co Pembimbing Tugas Akhir


Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si.
NIP. 19871130 201504 2 002

Mengetahui,
Kepala Departemen Statistika Bisnis
Fakultas Vokasi ITS


Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si.
NIP. 19740328 199802 1 001

PERAMALAN HARGA DAGING AYAM BROILER DI EMPAT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

Nama : Siti Afiah
NRP : 1061160000063
Departemen : Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS
Pembimbing : Dra. Lucia Aridinanti, MT.
Co-Pembimbing : Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si

ABSTRAK

Daging ayam merupakan salah satu bahan pokok yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Permasalahan yang sering terjadi yaitu harga daging ayam terkadang sering mengalami kenaikan yang tak terkendali pada saat hari-hari besar seperti hari raya Idul Fitri dan juga mengalami penurunan harga pada saat anak-anak baru masuk sekolah karena konsumen cenderung mengalokasikan untuk biaya sekolah sehingga banyak masyarakat yang mengeluhkan ketidakstabilan harga tersebut. Menjaga ketersediaan dan kestabilan harga daging ayam merupakan tugas dari DISPERINDAG (Dinas Perindustrian dan Perdagangan) di Provinsi Jawa Timur. Upaya yang dapat dilakukan DISPERINDAG adalah melakukan peramalan terhadap harga daging ayam broiler sehingga dapat melakukan penanganan ketika harga mengalami fluktuasi. Daging ayam yang akan digunakan untuk penelitian adalah daging ayam broiler. Diharapkan peramalan daging ayam ini dapat membantu DISPERINDAG dalam hal mengontrol dan menstabilkan harga daging ayam sehingga masyarakat tidak mengalami kekurangan bahan pangan khususnya daging ayam. Hasil yang didapatkan berdasarkan penelitian ini adalah terjadi perbedaan yang signifikan antara Kabupaten Kediri dengan Kota Malang dan Kota Surabaya..

Kata Kunci : Arima Box-Jenkins, Ayam Broiler, DISPERINDAG

FORECASTING FOR THE PRICE OF CHICKEN BROILER IN SURABAYA CITY

Name : Siti Afiah
NRP : 10611600000063
Departement : Business Statistic, Faculty of Vocational ITS
Supervisor : Dra. Lucia Aridinanti, MT.
Co-Supervisor : Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si

ABSTRACT

Chicken meat is one of the main ingredients that are often consumed by people in Indonesia. The common problem is that chicken meat prices sometimes often experience an uncontrollable hike during the big days such as Eid al-Fitr and also experience a decline in prices when new children enter school because consumers tend to allocate to school costs so that a lot of people are complaining about the price instability. Maintaining the availability and stability of chicken meat is the duty of DISPERINDAG (Office of Industry and Trade) in the province of East Java. The efforts that DISPERINDAG can do is to do forecasting on the price of chicken meat so that the DISPERINDAG can controlling when the price has a fluctuation. The chicken meat to be used for the research is broiler chicken meat. It is hoped that this chicken meat forecasting can help DISPERINDAG in terms of controlling and stabilizing chicken meat prices so that people do not suffer from food shortage, especially chicken meat. The results obtained based on this research is there is a different price of broiler chicken on Kediri with Malang and Surabaya..

Keyword : Arima Box-Jenkins, Chicken Meat, DISPERINDAG

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERAMALAN HARGA DAGING AYAM BROILER DI EMPAT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR”**. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Lucia Aridinanti, MT dan Noviyanti Santoso, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing dan co-pembimbing yang telah membimbing serta memberikan saran dengan sabar serta dukungan yang sangat besar kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si selaku dosen penguji, validator serta Kepala Departemen Statistika Bisnis yang telah memberikan banyak saran untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
3. Iis Dewi Ratih, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
4. Dr. Brodjol Sutijo Suprih Ulama, M.Si, selaku dosen wali serta Sekretaris Departemen Statistika Bisnis yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan selama menempuh pendidikan.
5. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku Kepala Program Studi Diploma III yang telah banyak memberikan semangat, motivasi, dan nasihat selama menempuh pendidikan.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Statistika Bisnis yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.

7. Seluruh Tenaga Kependidikan Statistika Bisnis yang membantu kelancaran dan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan perkuliahan.
8. Bapak Tri Soebijantoro, Yudi Widodo dan Suhail sebagai pejabat DISPERINDAG yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
9. Bapak, Ibu, kedua kakak tersayang serta mas Irwan yang telah memberikan semangat, doa, dan kasih sayang serta motivasi kepada penulis sehingga dimudahkan dan dilancarkan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Sahabat penulis yaitu Sofiya, Mareta, Antika, Farida, Puteri dan Rufina yang senantiasa membantu dan memberikan motivasi kepada penulis.
11. Senior-senior dari Departemen Statistika Bisnis yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis yang telah membantu ketika penulis membutuhkan pencerahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman Angkatan 2016 “BERDIKARI” Departemen Statistika Bisnis yang telah bekerja sama dengan baik selama penulis menempuh pendidikan dan memberikan pengalaman serta kenangan yang berharga bagi penulis.
13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun sehingga laporan ini dapat mencapai kesempurnaan dan dapat dijadikan pertimbangan dalam pengerjaan laporan berikutnya.

Surabaya, 15 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TITTLE PAGE	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 ANOVA	7
2.1.1 Pengujian Homogenitas Varians	9
2.1.2 Pengujian Perbandingan Berganda Tukey.....	10
2.1.3 Pemeriksaan Asumsi	11
2.2 Analisis <i>Time Series</i>	12
2.3 Stasioneritas Data.....	12
2.3.1 Stasioner dalam <i>Mean</i>	12
2.3.2 Stasioner dalam varians.....	13
2.4 Identifikasi <i>Time Series</i>	14
2.4.1 <i>Time Series Plot</i>	14
2.4.2 <i>Autocorrelation Function</i>	14
2.4.3 Fungsi Parsial Autokorelasi	14
2.5 Identifikasi Model ARIMA	15
2.6 ARIMA Box-Jenkins.....	15

2.7	Estimasi dan Uji Signifikasi Parameter Model ARIMA.....	17
2.8	Cek Diagnosa.....	19
2.8.1	Pemeriksaan Asumsi Residual <i>Whitenoise</i>	19
2.8.2	Pemeriksaan Asumsi Berdistribusi Normal.....	19
2.9	Pemilihan Model Terbaik	20
2.10	Ayam Broiler.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Variabel Penelitian	23
3.2	Langkah Analisis	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Karakteristik Harga Daging Ayam Broiler di Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur	29
4.2	Analisis Perbandingan Harga Daging Ayam Broiler di Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur	32
4.2.1	Uji Homogenitas Varians Data Harga Daging Ayam Broiler pada Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	32
4.2.2	Uji Perbandingan Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	33
4.2.3	Uji Perbandingan Berganda Harga Daging Ayam Broiler pada Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.....	34
4.2.4	Pemeriksaan Asumsi	35
4.3	Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember	37
4.3.1	Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember.....	38
4.3.2	Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember	42
4.3.3	Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember ..	42

4.3.4	Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember...	44
4.3.5	Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember.....	45
4.4	Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	46
4.4.1	Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri.....	47
4.4.2	Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	50
4.4.3	Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	50
4.4.4	Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	53
4.4.5	Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri.....	53
4.5	Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	55
4.5.1	Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	55
4.5.2	Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.	59
4.5.3	Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	59
4.5.4	Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	62
4.5.5	Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	63
4.6	Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya.....	65
4.6.1	Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya.....	65

4.6.2	Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya.....	69
4.6.3	Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	69
4.6.4	Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	71
4.6.5	Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		79
BIODATA PENULIS		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu (dalam kg) 2	
Tabel 2.1 Struktur Tabel Analisis Varians (ANOVA)	9
Tabel 2.2 Transformasi Box-Cox	13
Tabel 2.3 Struktur ACF dan PACF pada Model ARIMA	15
Tabel 3.1 Struktur Data untuk Analisis Varians dan Analisis Peramalan	23
Tabel 4.1 Karakteristik Data Harga Daging Ayam Broiler	29
Tabel 4.2 Hasil Uji ANOVA	34
Tabel 4.3 Hasil Uji Perbandingan Berganda Tukey	35
Tabel 4.4 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember	40
Tabel 4.5 Hasil Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kabupaten Jember	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Jember	44
Tabel 4.7 Pemilihan Model Terbaik untu Kabupaten Jember .	44
Tabel 4.8 Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember tahun 2019	45
Tabel 4.9 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	49
Tabel 4.10 Hasil Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kabupaten Kediri	51
Tabel 4.11 Hasil Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri.....	53
Tabel 4.12 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	54
Tabel 4.13 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	58
Tabel 4.14 Hasil Uji Asumsi Residual <i>Whitenoise</i> di Kota Malang.....	60
Tabel 4.15 Hasil Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal di Kota Malang.....	62
Tabel 4.16 Pemilihan Model Terbaik untuk Kota Malang	63
Tabel 4.17 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.....	64
Tabel 4.18 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	68

Tabel 4.19 Hasil Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kota Surabaya	69
Tabel 4.20 Hasil Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal di Kota Surabaya	71
Tabel 4.21 Hasil Pemilihan Model Terbaik di Kota Surabaya	71
Tabel 4.22 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 4.1 Boxplot Data Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur	30
Gambar 4.2 <i>Time Series Plot</i> Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur	31
Gambar 4.3 Hasil Uji Homogenitas Varians	33
Gambar 4.4 Hasil Pemeriksaan Residual Identik	36
Gambar 4.5 Hasil Pemeriksaan Residual Independen	37
Gambar 4.5 Hasil Pemeriksaan Residual Berdistribusi Normal	37
Gambar 4.7 Box-Cox pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember	38
Gambar 4.8 Plot ACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler pada Kabupaten Jember	39
Gambar 4.9 Plot PACF pada Harga Daging Ayam Broiler pada Kabupaten Jember	40
Gambar 4.10 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember	46
Gambar 4.11 Box-Cox pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	47
Gambar 4.12 Plot ACF pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	48
Gambar 4.13 Plot PACF pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	48
Gambar 4.14 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri	55
Gambar 4.15 Box-Cox pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang	56
Gambar 4.16 Plot ACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang	57
Gambar 4.17 Plot PACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang	57
Gambar 4.18 <i>Time Series Plot</i> Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang	65
Gambar 4.19 Box-Cox pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	66

Gambar 4.20	Plot ACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	67
Gambar 4.21	Plot PACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	67
Gambar 4.22	Time Series Plot Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Harga Daging Ayam Broiler.....	79
Lampiran 2. <i>Output Software</i> Minitab Hasil Uji Homogenitas Varians	80
Lampiran 3. <i>Output Software</i> Minitab Hasil Uji ANOVA.....	80
Lampiran 4. <i>Output Software</i> SPSS Hasil Uji Perbandingan Berganda Tukey	81
Lampiran 5. <i>Syntax Software</i> SAS ARIMA	82
Lampiran 6. <i>Output Software</i> SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember.....	83
Lampiran 7. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember	87
Lampiran 8. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kabupaten Jember.....	89
Lampiran 9. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Jember.....	90
Lampiran 10. <i>Output Software</i> SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Kediri.....	92
Lampiran 11. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Kediri.....	94
Lampiran 12. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kabupaten Kediri	95
Lampiran 13. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri.....	96
Lampiran 14. <i>Output Software</i> SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Malang.....	99
Lampiran 15. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Malang.....	101
Lampiran 16. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi <i>Whitenoise</i> di Kota Malang.....	102
Lampiran 17. <i>Output Software</i> SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Malang.....	105
Lampiran 18. <i>Output Software</i> SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya.....	108
Lampiran 19. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya.....	109

Lampiran 20. <i>Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise</i> di Kota Surabaya	110
Lampiran 21. <i>Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal</i> di Kota Surabaya.....	112
Lampiran 22. Hasil Ramalan untuk Kabupaten Jember	114
Lampiran 23. Hasil Ramalan untuk Kabupaten Kediri.....	114
Lampiran 24. Hasil Ramalan untuk Kota Malang	115
Lampiran 25. Hasil Ramalan untuk Kota Surabaya.....	115
Lampiran 26. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk Kabupaten Jember	116
Lampiran 27. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk Kota Malang	117
Lampiran 28. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk Kota Surabaya	119
Lampiran 29. Bukti Terima Informasi	120
Lampiran 30. Surat Pernyataan Kevalidan Data.....	121

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi terkaya di Indonesia, dengan PDB perkapita sebesar Rp 16,7 juta (nominal) di tahun 2008. Provinsi ini ditempati oleh 16 persen penduduk Indonesia dan hampir mencapai 5,2 persen antara tahun 2001 dan 2009, setara dengan tingkat pertumbuhan rata-rata nasional. Jawa Timur menyumbang sekitar 15% dari keseluruhan perekonomian di Indonesia, terbesar kedua setelah DKI Jakarta yang merupakan ibukota negara. Perekonomian provinsi ini secara garis besar bergantung pada sektor manufaktur, perdagangan dan pertanian yang menyumbang 74% dari perekonomian di Jawa Timur (Bank Dunia, 2011). Perdagangan yang merupakan salah satu penyumbang perekonomian di Indonesia mengharuskan pemerintah mengendalikan semua hal yang berkaitan dengan perdagangan khususnya dalam hal harga. Harga yang cenderung fluktuatif dapat mengakibatkan dampak buruk bagi perekonomian di Indonesia. Dalam hal ini, ayam broiler merupakan salah satu komoditi ternak yang harganya berfluktuasi serta merupakan hewan ternak yang paling banyak di produksi.

Pada tahun 2017, statistik data yang tercatat oleh Badan Pusat Statistika menunjukkan bahwa produksi daging ayam broiler di Provinsi Jawa Timur adalah sebesar 270.881.895 kg, daging sapi sebesar 96.917.009 kg, ayam kampung sebesar 42.114.650 kg, babi sebesar 3.368.292 kg, kambing sebesar 18.680.537 kg, ayam petelur sebesar 32.288.326 kg, domba sebesar 5.984.037 kg dan itik sebesar 6.193.790 kg. Tidak hanya produksi ayam broiler yang menjadi urutan pertama, rata-rata konsumsi perkapita seminggu daging ayam broiler dalam 5 tahun terakhir mengalami peningkatan dan berfluktuasi yang dapat dilihat dari nilai varians yang lebih besar dibandingkan dengan daging sapi. Rata-rata konsumsi perkapita seminggu merupakan perhitungan rata-rata konsumsi setiap rumah tangga (ditanyakan

langsung terhadap kepala rumah tangga atau anggota rumah tangga yang paling mengetahui keadaan di rumah tangga yang bersangkutan) untuk konsumsi makanan (BPS, 2017). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1.1 Rata-rata konsumsi perkapita seminggu (dalam kg)

Jenis Bahan Makanan	2013	2014	2015	2016	2017	Rata-rata	Varians
Daging ayam broiler	0,078	0,086	0,103	0,111	0,124	0,1004	0,0003463
Daging sapi	0,005	0,005	0,008	0,008	0,009	0,007	0,0000035

Sumber : bps.go.id

Dibandingkan dengan konsumsi daging sapi, daging ayam broiler menempati urutan pertama dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017. Pada tahun 2017, konsumsi daging sapi adalah sebesar 0,009 kg, konsumsi daging ayam broiler sudah mencapai 0,124 kg. Fluktuasi tidak hanya terjadi pada rata-rata konsumsi perkapita dalam seminggu, namun fluktuasi juga terjadi pada harga daging ayam broiler. Banyak hal yang dapat menjadi faktor fluktuasi harga daging ayam broiler, contohnya adalah pada saat menjelang bulan ramadhan dan hari raya Idul Fitri, permintaan daging ayam broiler menjadi meningkat yang menyebabkan meningkatnya harga daging ayam broiler. Tidak hanya itu saja yang menjadi penyebab fluktuasi harga daging ayam broiler, kenaikan harga daging sapi juga dapat menyebabkan konsumen mengalihkan permintaan konsumsinya kepada komoditas substitusi yang harganya masih terjangkau. Daging ayam menjadi pilihan terbaik. Ketika permintaan daging ayam naik maka harga daging ayam pun akan ikut terdorong. Fluktuasi harga ayam broiler ini sendiri dapat memberikan dampak positif dan negatif bagi produsen dan konsumen. Dampak positif ketika harga ayam

broiler naik adalah penjual broiler akan mendapatkan untung yang lumayan besar sedangkan untuk konsumen akan menimbulkan dampak negatif yaitu konsumen harus mengeluarkan biaya yang lumayan tinggi untuk mengkonsumsi daging ayam, begitu pula sebaliknya. Fluktuasi harga ini memerlukan tindakan pemerintah untuk mengendalikan fluktuasi harga yang terjadi saat ini dan pencegahan agar tidak berdampak buruk bagi perekonomian di Provinsi Jawa Timur.

Jawa timur merupakan Provinsi dengan 38 Kabupaten/Kota. Antar kabupaten/kota bisa saja untuk harga daging ayam broilernya berbeda sehingga untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan harga daging ayam broiler antar Kabupaten/Kota maka akan dilakukan pengujian ANOVA. Untuk pengujian perbandingan harga daging ayam broiler tidak akan dilakukan di semua Kabupaten/Kota yang ada di Jawa Timur. Kabupaten/Kota yang dipilih adalah Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya dikarenakan tingkat harga di keempat Kabupaten/Kota tersebut sebagian besar mendekati tingkat harga nasional (Bank Dunia, 2011). Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa Kabupaten/Kota tersebut dapat mewakili kota-kota lain yang ada di Jawa Timur. Selanjutnya fluktuasi harga daging ayam broiler ini memerlukan penanganan pemerintah untuk mengendalikan harga daging ayam broiler. Dalam melakukan penanganan, pihak perlu mengetahui prediksi untuk periode yang akan datang. Upaya untuk menghadapi ketidakpastian dalam periode mendatang diperlukan suatu peramalan untuk memperkirakan harga ayam broiler pada waktu tertentu dimasa depan dengan harapan nilai mendekati sama atau sama dengan harga sebenarnya. Saat ini, pemerintah khususnya DISPERINDAG belum pernah menggunakan model peramalan yang tepat untuk memperkirakan harga ayam broiler. Oleh karena itu, diperlukan penelitian akan peramalan harga ayam broiler dengan menggunakan metode peramalan yang tepat.

Analisis yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis *Time Series*.

Analisis *time series* merupakan salah satu dari bagian metode kuantitatif dimana pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu. Tujuan dari metode peramalan *time series* adalah menemukan pola dalam series data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan (Markidakis, Wheelright, & McGEE, 1999). Terdapat beberapa metode peramalan diantaranya adalah metode Naive, Exponential Smoothing dan ARIMA Box-Jenkins. Namun pada penelitian ini akan digunakan metode Arima Box-jenkins karena ARIMA Box-jenkins sangat baik ketepatannya untuk peramalan jangka pendek. Selain itu, model ARIMA juga dapat menangkap adanya suatu pola data dari waktu ke waktu dan mengabaikan pengaruh variabel independen.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini ingin dianalisis peramalan harga daging ayam broiler di Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur. Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Kusumastuti (2001) mengenai “Analisis Peramalan Harga, Tren Konsumsi dan Harga Riil Daging Ayam Daging di Daerah Istimewa Yogyakarta”. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah harga daging ayam daging dipengaruhi oleh sifat musiman hari-hari besar dan perhitungan bulan Jawa. Penelitian selanjutnya oleh Wulandari (2016) mengenai “Peramalan Inflasi Kota Surabaya dengan Pendekatan ARIMA, Variasi Kalender dan Intervensi” dan didapatkan kesimpulan yaitu keseluruhan model yang paling sesuai untuk tingkat inflasi umum dan inflasi menurut tujuh kelompok pengeluaran di Kota Surabaya adalah model intervensi BBM kecuali inflasi kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau, kelompok sandang dan kelompok kesehatan.

1.2 Perumusan Masalah

Ayam broiler merupakan salah satu komoditi yang harganya sangat fluktuatif. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi fluktuasi harga daging ayam seperti diantaranya yaitu faktor lokasi atau tempat dari daging ayam broiler dapat mempengaruhi harga daging ayam broiler, karena bisa saja antara Kabupaten/Kota yang sama-sama di Jawa Timur memiliki tingkat perbedaan harga sehingga perlu diketahui apakah terdapat perbedaan harga daging ayam broiler di Jawa Timur.

Fluktuasi harga ini memerlukan tindakan pemerintah untuk mengendalikan fluktuasi harga yang terjadi saat ini dan pencegahan agar tidak berdampak buruk bagi perekonomian di Jawa Timur. Peran dalam menstabilisasi dan mengontrol harga daging ayam dapat dilakukan DISPERINDAG (Dinas Perindustrian dan Perdagangan) dengan cara melakukan koordinasi dengan stakeholder seperti perusahaan-perusahaan pengelola daging ayam broiler serta dinas peternakan atau DISPERINDAG dapat melakukan operasi pasar. Dalam melakukan pengendalian harga daging ayam broiler, pihak DISPERINDAG perlu mengetahui prediksi harga daging ayam broiler setidaknya dalam satu tahun yang akan datang, dengan demikian diperlukan peramalan untuk tahun berikutnya yaitu pada tahun 2019.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diangkat maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata harga ayam broiler antara Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya.
2. Memperoleh model dan hasil peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya untuk tahun 2019.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari peramalan ini adalah dapat mengetahui ada tidaknya perbedaan harga ayam broiler yang signifikan antar Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota

Malang dan Kota Surabaya serta hasil peramalan untuk harga daging ayam broiler untuk satu tahun berikutnya yaitu pada Tahun 2019 sehingga dapat dijadikan acuan sebagai bahan pertimbangan pemerintah khususnya untuk DISPERINDAG agar tidak mempengaruhi perekonomian di Provinsi Jawa Timur. Selain itu hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan yang diambil dan dibatasi pada periode bulan Januari 2013- Desember 2018 mengenai harga daging ayam broiler pada Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mencapai tujuan pertama akan dilakukan analisis dengan menggunakan ANOVA dan metode peramalan ARIMA Box-Jenkins digunakan untuk menyelesaikan tujuan kedua. Berikut akan dijelaskan mengenai prinsip-prinsip mengenai kedua metode tersebut.

2.1 ANOVA

Model linier dalam ANOVA (*Analysist of Varians*) secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu model tetap dan model random atau acak. Model tetap merupakan model dimana perlakuan yang digunakan dalam percobaan berasal dari populasi yang terbatas dan pemilihan perlakuannya ditentukan secara langsung oleh peneliti. Kesimpulan dari hasil analisis model tetap ini terbatas pada perlakuan yang dicobakan saja tidak bisa untuk generalisasi. Sedangkan model random atau acak merupakan sampel random dari populasi perlakuan, dan kesimpulan yang diperoleh dari model acak berlaku secara umum untuk seluruh populasi perlakuan. Bentuk umum model linier dapat dilihat dalam persamaan 2.1.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad (2.1)$$

Dimana :

$i = 1, 2, 3, \dots, k$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Y_{ij} = Respon perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = Rata-rata populasi

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Asumsi untuk model tetap ialah sebagai berikut.

$\sum(\tau_i) = 0$ dan $\text{var}(\varepsilon_{ij}) = \sigma^2$ untuk semua ij serta ε_{ij} IIDN($0, \sigma^2$)

Asumsi untuk model random adalah sebagai berikut.

$E(\tau_i) = 0$ dan $\text{var}(\tau_i) = \sigma_\tau^2$,

$\text{Var}(\varepsilon_{ij}) = \sigma^2$ untuk semua ij serta ε_{ij} IIDN ($0, \sigma^2$)

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : $\tau_1 = \dots = \tau_k = 0$ (perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati)

H_1 : paling sedikit ada satu $\tau_i \neq 0$ (minimal ada satu perlakuan yang berpengaruh terhadap respon yang diamati)

Atau

H_0 : $\mu_1 = \dots = \mu_k = \mu$ (semua perlakuan memberikan respon yang sama)

H_1 : $\mu_i \neq \mu_k$ (paling sedikit ada sepasang perlakuan yang tidak sama)

Berdasarkan pada model diatas dengan menggunakan metode kuadrat terkecil estimasi dari μ , μ_i dan ε_{ij} diperoleh sebagai berikut.

$$\hat{\mu} = \bar{Y}_{..} \quad (2.2)$$

$$\hat{\mu}_i = \bar{Y}_i \quad (2.3)$$

$$\hat{Y}_{ij} = \hat{\mu} + \hat{\tau}_i \quad (2.4)$$

$$\hat{Y}_{ij} = \bar{Y}_{..} + (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..}) \quad (2.5)$$

$$\hat{Y}_{ij} = \bar{Y}_i \quad (2.6)$$

$$\hat{\varepsilon}_{ij} = e_{ij} = Y_{ij} - \hat{Y}_{ij} = Y_{ij} - \bar{Y}_i \quad (2.7)$$

Sehingga varians total dapat diuraikan sebagai berikut.

$$Y_{ij} - \bar{Y}_{..} = Y_{ij} - \bar{Y}_i + \bar{Y}_i - \bar{Y}_{..} \quad (2.8)$$

$$(Y_{ij} - \bar{Y}_{..}) = (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..}) + (Y_{ij} - \bar{Y}_i) \quad (2.9)$$

Kedua rumus persamaan 2.9 dikuadratkan maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$(Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..})^2 + (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 + 2(\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..})(Y_{ij} - \bar{Y}_i) \quad (2.10)$$

Jika dijumlahkan untuk semua pengamatan maka persamaan 2.10 akan menjadi persamaan sebagai berikut.

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 \quad (2.11)$$

Keterangan :

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \text{jumlah kuadrat total (JKT)}$$

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..})^2 = \text{jumlah kuadrat perlakuan (JKP)}$$

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2 = \text{jumlah kuadrat galat (JKG)}$$

Struktur tabel analisis varians (ANOVA) dapat dinyatakan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Struktur Tabel Analisis Varians (ANOVA)

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung
Ulangan setiap perlakuan sama $n_1=n_2=\dots=n_k=n$				
Perlakuan	$k-1$	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat	$k(n-1)$	JKG	KTG	
Total	$kn-1$	JKT		

(Gaspersz, 1991)

2.1.1 Pengujian Homogenitas Varians

Analisis varians akan lebih tepat dalam penyelesaian kasus apabila data memiliki varians yang homogen. Untuk mengetahui apakah asumsi tersebut terpenuhi, maka dilakukan pengujian apakah data memiliki varians yang homogen. Uji ini dinamakan uji bartlett. Jika Y_{ij} menyatakan respon perlakuan ke- i dan ulangan ke- j , untuk $i=1,2,\dots,k$ dan $j=1,2,\dots,n$ maka varians sampel dari populasi ke- i adalah sebagai berikut.

$$s_i^2 = \frac{n \sum_{i,j} Y_{ij} - (\sum_{i=1}^k Y_i)^2}{n(n-1)} \quad (2.12)$$

Hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$ (Varians dari semua perlakuan sama)

H_1 : minimal ada satu perlakuan yang memiliki varians tidak sama dengan yang lain.

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \ln 10 \left\{ \sum_{i=1}^k (n-1) \log s^2 - \sum_{i=1}^k (n-1) \log s_i^2 \right\} \quad (2.13)$$

$$\chi^2 = 2,3026 \left\{ \sum_{i=1}^k (n-1) \log s^2 - \sum_{i=1}^k (n-1) \log s_i^2 \right\} \quad (2.14)$$

Jika χ^2 lebih besar daripada $\chi_{\alpha(k-1)}^2$ maka H_0 ditolak. Selain itu perlu dikoreksi terlebih dahulu sebelum dibandingkan dengan nilai $\chi_{\alpha(k-1)}^2$ dengan nilai χ^2 terkoreksi adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 \text{ terkoreksi} = \frac{1}{C} (\chi^2) \quad (2.15)$$

Dimana :

$$C = 1 + \left[\frac{1}{3(k-1)} \right] \left\{ \sum_{i=1}^k \frac{1}{(n-1)} - \left[\frac{1}{\sum_{i=1}^k (n-1)} \right] \right\} \quad (2.16)$$

(Gaspersz, 1991)

2.1.2 Pengujian Perbandingan Berganda Tukey

Jika dalam pengujian kesamaan mean beberapa perlakuan menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan (Tolak H_0), maka pengujian dilanjutkan ke langkah berikutnya yaitu pengujian perbandingan berganda. Pengujian ini bertujuan untuk mencari mana dari perlakuan-perlakuan tersebut yang berbeda secara signifikan.

Uji tukey sering disebut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) atau *Honestly Significant Difference* (HSD), diperkenalkan oleh Tukey (1953). Mirip LSD, mempunyai satu pembanding dan digunakan sebagai alternatif pengganti LSD apabila ingin menguji seluruh pasangan rata-rata perlakuan tanpa rencana. Hipotesis serta statistik uji akan dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : \mu_i = \mu_j$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata)

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ (Terdapat perbedaan rata-rata)

Statistik Uji :

$$\omega = q_{\alpha(p,v)} \sqrt{\frac{KTG}{n}} \quad (2.17)$$

Keterangan :

KTG = Kuadrat Tengah Galat

n = banyaknya ulangan

α = taraf nyata

p = banyaknya perlakuan = k

v = derajat bebas galat

$q_{\alpha(p,v)}$ = nilai kritis dari tabel wilayah nyata *student*.

Jika $|\mu_i - \mu_j| > \text{HSD}$, maka H_0 ditolak dan jika $|\mu_i - \mu_j| \leq \text{HSD}$ maka H_0 gagal ditolak (Gaspersz, 1991).

2.1.3 Pemeriksaan Asumsi

Pemeriksaan asumsi yang digunakan dalam penelitian asumsi IIDN (Identik, Independen, Distribusi Normal). Pemeriksaan asumsi dilakukan pada residual untuk mengetahui apakah residual memenuhi ketiga asumsi tersebut secara visual. Residual dapat diperoleh dari selisih antara nilai duga (predicted value) dengan nilai pengamatan sebenarnya apabila data yang digunakan adalah data sampel (Walpole, 1995).

a. Residual Identik

Suatu data dikatakan identik apabila plot residualnya menyebar secara acak dan tidak membentuk suatu pola tertentu. Nilai variansnya sama antara varians satu dengan yang lainnya (Walpole, 1995).

b. Residual Independen

Suatu data dikatakan independen apabila plot residualnya menyebar secara acak dan tidak membentuk suatu pola tertentu (Walpole, 1995).

c. Residual Berdistribusi Normal

Suatu data dikatakan berdistribusi normal apabila plot Normal Probability Plot cenderung mendekati garis lurus (garis linier) dengan melihat pvalue (Walpole, 1995).

2.2 Analisis Time Series

Analisis *time series* merupakan salah satu dari bagian metode kuantitatif dimana pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu. Tujuan dari metode peramalan *time series* adalah menemukan pola dalam series data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan (Markridakis, Wheelwright, & McGEE, 1999).

2.3 Stasioneritas Data

Stasioneritas dalam *time series* ditunjukkan apabila rata-rata dan varians berfluktuasi konstan setiap waktu. Penulisan data *time series* adalah $Z_{t_1}, Z_{t_2}, \dots, Z_{t_k}$. Suatu data *time series* Z_t bersifat stasioner dalam *mean* $E(Z_t) = E(Z_{(t+k)}) = \mu$ dan varians $E(Z_t - \mu)^2 = E(Z_{(t+k)} - \mu)^2 = \sigma^2$, maka *mean* dan variansnya tidak dipengaruhi oleh waktu pengamatan (Cryer & Chan, 2008). Kondisi stasioner dalam *time series* terdiri dari dua hal yaitu stasioner dalam *mean* (rata-rata) dan stasioner dalam varians.

2.3.1 Stasioner dalam mean

Jika pada data terjadi fluktuasi tidak disekitar garis yang sejajar sumbu maka dapat dikatakan data belum stasioner dalam rata-rata dan jika fluktuasi data sudah berada disekitar garis *mean* maka data dapat dikatakan sudah stasioner. Jika kondisi stasioner dalam rata-rata belum terpenuhi maka melakukan *differencing* dengan Persamaan 2.18 (Gujarati, 2008).

$$Y_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (2.18)$$

Keterangan :

Y_t : data hasil proses *differencing*

Z_t : data pada waktu ke t

Z_{t-1} : data pada waktu ke $t-1$

2.3.2 Stasioner dalam varians

Jika terdapat data yang digunakan belum stasioner dalam varians, maka terlebih dahulu harus distasionerkan dengan menggunakan transformasi *Box-Cox*. Data dikatakan stasioner dalam varians jika *rounded value* sama dengan 1 dan nilai *lower* serta *upper* melewati angka 1. Rumus transformasi yang dapat digunakan sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan 2.19. (Wei, 2006).

$$T(Z_t) = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, \text{ untuk } \lambda = 0 \quad (2.19)$$

$$T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, \text{ untuk } \lambda \neq 0$$

$T(Z_t)$ adalah serangkaian data Z_t yang mengalami transformasi. Dengan λ yang dipilih adalah nilai yang meminimumkan jumlah kuadrat residual sehingga memiliki varians yang minimum. Transformasi *Box-Cox* yang biasa dilakukan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.2 (Wei, 2006).

Tabel 2.2. Transformasi *Box-Cox*

Nilai estimasi λ	Transformasi
-1,0	$1/Z_t$
-0,5	$1/\sqrt{Z_t}$
0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1	Z_t (tanpa ditransformasikan)

2.4 Identifikasi *Time Series*

Time series dapat diidentifikasi melalui time series plot, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial.

2.4.1 Time Series Plot

Time series plot adalah *scatterplot* antara nilai variabel terhadap sumbu waktu (t). Salah satu kegunaan *time series plot* adalah untuk memeriksa pola dan kestasioneran data, dalam hal ini apabila *time series plot* menunjukkan tidak ada perubahan *mean* terhadap waktu, maka dikatakanlah telah stasioner terhadap *mean*, dan apabila tidak ada perubahan varians terhadap waktu, maka dapat dikatakan telah stasioner terhadap varians.

2.4.2 Autocorrelation Function

Autocorrelation function atau fungsi autokorelasi (ACF) adalah suatu representasi dari autokorelasi antara Z_t dan Z_{t-k} dari proses yang sama yang hanya terpisah k lag waktu. Dengan pengambilan sampel dari populasi maka ACF dapat dihitung dengan Persamaan 2.20 sebagai berikut (Cryer & Chan, 2008).

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Z_t - \bar{Z})(Z_{t-k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2} \quad (2.20)$$

Dengan $k = 0, 1, 2, \dots, K$, dimana $\bar{Z} = \frac{\sum_{t=1}^n Z_t}{n}$

2.4.3 Fungsi Parsial Autokorelasi

Besaran statistik yang lain yang digunakan pada analisis time series adalah fungsi autokorelasi parsial (*Partial Autocorrelation Function* = PACF). PACF merupakan korelasi antara Z_t dan Z_{t+k} secara umum akan sama dengan autokorelasi antara $(Z_t - \hat{Z}_t)$ dan $(Z_{t+k} - \hat{Z}_{t+k})$. PACF dari sampel dapat dituliskan seperti pada Persamaan 2.21 sebagai berikut.

$$\hat{\phi}_{k,k} = \frac{\hat{\rho}_k - \sum_{j=1}^{k-1} \hat{\phi}_{k-1,j} \hat{\rho}_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} \hat{\phi}_{k-1,j} \hat{\rho}_j} \quad (2.21)$$

Dengan $\hat{\phi}_{k,j} = \hat{\phi}_{k-1,j} - \hat{\phi}_{k,k} \hat{\phi}_{k-1,k-j}$ untuk $j=1,2,\dots,k-1$

PACF digunakan untuk mengidentifikasi Model ARIMA yaitu menentukan apakah model terdapat *autoregressive* atau tidak.

2.5 Identifikasi Model ARIMA

Pendugaan model ARIMA dilakukan setelah data stasioner dengan melihat pola ACF ataupun PACF. Pendugaan model dilakukan dengan memperhatikan hal-hal seperti Tabel 2.3 (Wei, 2006).

Tabel 2.3 Struktur ACF dan PACF pada model ARIMA

Model	ACF	PACF
<i>Autoregressive (p)</i>	Turun Eksponensial	Terpotong setelah <i>lag-p</i>
<i>Moving Average (q)</i>	Terpotong setelah <i>lag-q</i>	Turun eksponensial
<i>Autoregressive Moving Average (p,q)</i>	Turun Eksponensial	Turun Eksponensial
<i>Autoregressive (p) atau Moving Average (q)</i>	Terpotong setelah <i>lag-q</i>	Terpotong setelah <i>lag-p</i>

2.6 ARIMA Box-Jenkins

Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) adalah suatu metode peramalan diperoleh melalui gabungan antara *autoregressive* (AR) dan *moving average* (MA). ARIMA dikembangkan oleh George Box dan Gwilyn Jenkins pada tahun 1976, sehingga proses ARIMA sering disebut dengan nama ARIMA Box-Jenkins. Model ARIMA mengabaikan variabel prediktor dalam membuat peramalannya. ARIMA menggunakan data masa lalu dan sekarang untuk menghasilkan ramalan

jangka pendek yang akurat. Oleh karena itu, model ini sangat baik ketepatan akurasinya jika digunakan untuk peramalan jangka pendek, sedangkan jika digunakan untuk peramalan jangka panjang kurang akurat (Makridakis, Wheelwright, & McGee, 1999).

Secara umum ada beberapa model time series yaitu model autoregressive (AR), model moving average (MA), model ARMA, model ARIMA dan model ARIMA musiman.

a. Model Autoregressive

Model *autoregressive* (AR) menunjukkan adanya hubungan antara suatu nilai pada waktu sekarang (Z_t) dengan nilai pada waktu sebelumnya (Z_{t-k}) ditambah dengan suatu nilai residual pada waktu ke t (a_t). Model AR orde p, dapat ditulis AR(p) secara matematis pada Persamaan 2.22 sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \phi_2 \dot{Z}_{t-2} + \dots + \phi_p \dot{Z}_{t-p} + a_t \quad (2.22)$$

Keterangan :

ϕ_p : Parameter autoregressive ke-p

\dot{Z}_t : $Z_t - \mu$

b. Model Moving Average

Model *moving average* (MA) menunjukkan adanya hubungan antara nilai pada waktu sekarang (Z_t) dengan nilai residual pada waktu sekarang (a_{t-k}), Persamaan 2.23 merupakan bentuk matematis model Moving average orde q (MA(q)) yang dapat ditulis sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.23)$$

Keterangan :

θ_q : parameter *moving average* ke-q

c. Model Autoregressive Moving Average

Model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) (p,q) merupakan gabungan dari pola model AR dan pola model MA.

Model umum untuk campuran dari AR(p) dan model MA(q) yang secara matematis dapat ditulis pada Persamaan 2.24 sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\phi_p(B)\dot{Z}_t = \theta_q(B)a_t \quad (2.24)$$

d. Model Autoregressive Integrated Moving Average

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan model time series yang tidak stationer terhadap mean dan memerlukan proses *differencing* sebanyak d agar stasioner. Bentuk umum model ARIMA pada orde ke-p,q dengan *differencing* sebanyak d ditunjukkan pada Persamaan 2.25 sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\phi_p(B)(1-B)^d \dot{Z}_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t \quad (2.25)$$

e. Model ARIMA musiman

Model ARIMA musiman merupakan model yang membentuk pola musiman. Bentuk matematisnya ditunjukkan pada Persamaan 2.26 sebagai berikut.

$$\Phi_p(B^s)(1-B^s)^D \dot{Z}_t = \Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.26)$$

Model ini dinotasikan ARIMA (P,D,Q)^s yang mempunyai faktor musiman dengan periode musim adalah s dalam pengamatan waktu ke-t. P merupakan lag pada model AR yang mempunyai faktor musiman, Q merupakan lag pada model MA yang mempunyai faktor musiman, dan D merupakan lag untuk *differencing* yang mempunyai faktor musiman (Wei, 2006).

2.7 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA

Salah satu metode penaksiran parameter yang dapat digunakan adalah *conditional least square* (CLS). Metode CLS merupakan suatu metode yang dilakukan dengan mencari nilai parameter yang meminimumkan jumlah kuadrat error (SSE). Misalkan pada model AR(1) dinyatakan pada Persamaan 2.27 sebagai berikut (Cryer & Chan, 2008).

$$Z_t - \mu = \phi(Z_{t-1} - \mu) + a_t \quad (2.27)$$

Dan nilai SSE ditunjukkan pada Persamaan 2.28 adalah sebagai berikut.

$$S(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^n a_t^2 = \sum_{t=2}^n [Z_t - \mu - \phi(Z_{t-1} - \mu)]^2 \quad (2.28)$$

Kemudian diturunkan terhadap μ dan ϕ dan disamakan dengan nol sehingga diperoleh nilai taksiran parameter untuk μ pada Persamaan 2.29 sebagai berikut (Cryer & Chan, 2008).

$$\hat{\phi} = \frac{\sum_{t=2}^n (Z_t - \bar{Z})(Z_{t-1} - \bar{Z})}{\sum_{t=2}^n (Z_{t-1} - \bar{Z})^2} \quad (2.29)$$

Misalkan β adalah suatu parameter pada model ARIMA (mencakup ϕ, θ) dan $\hat{\beta}$ adalah taksiran dari β maka pengujian signifikansi parameter dapat dinyatakan sebagai berikut.

Hipotesis :

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

H_1 : $\beta \neq 0$ (parameter signifikan)

Statistik uji :

$$t = \frac{\hat{\beta} - \hat{\beta}_0}{\sqrt{\hat{\sigma}^2 \left(\sum_{t=2}^n Z_{t-1}^2 \right)^{-1}}} \quad (2.30)$$

Dimana :

$$\hat{\sigma}^2 = \sum_{t=2}^n (Z_t - \hat{\phi}Z_{t-1})^2 / (n-1) \quad (2.31)$$

Taraf signifikansi ditetapkan sebesar α sehingga H_0 ditolak jika $|t| > t_{\alpha/2; n-p}$ atau Pvalue $< \alpha$.

Dengan :

n : banyaknya observasi

- Z_t : nilai aktual pada waktu ke-t
 p : banyaknya parameter yang ditaksir

2.8 Cek Diagnosa

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan dan pengujian tentang asumsi residual untuk model ARIMA. Pengujian ini meliputi asumsi residual *white noise* dan uji kenormalan residual.

2.8.1 Pemeriksaan Asumsi Residual *Whitenoise*

Pengujian *white noise* dilakukan untuk mengetahui apakah varian bernilai konstan atau tidak. Untuk menguji apakah residual memenuhi asumsi *white noise* dengan statistik uji Ljung Box (Wei, 2006) menggunakan hipotesis sebagai berikut.

- H_0 : $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$ (residual tidak saling berkorelasi)
 H_1 : minimal ada satu $\rho_K \neq 0$ (residual saling berkorelasi),
 dengan $k=1,2,\dots,K$.

Statistik uji :

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_{a,k}^2 \quad (2.32)$$

Dengan taraf signifikansi sebesar α maka H_0 ditolak jika nilai dari $Q > \chi_{(\alpha; k-p-q)}^2$ atau P-value $< \alpha$

Dimana,

- n : jumlah observasi dari data *time series*
 $\hat{\rho}_{a,k}^2$: taksiran autokorelasi residual lag k
 k : maksimum lag

2.8.2 Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal digunakan statistik uji Kolmogorov-Sminov. Uji Kolmogorov-Smirnov berpusat pada dua fungsi distribusi kumulatif yaitu $F_0(a_t)$ sebagai nilai peluang kumulatif dari distribusi normal dan $S(a_t)$ sebagai fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel (Daniel, 1989).

Hipotesis :

H_0 : $F(a_t) = F_0(a_t)$, untuk semua nilai a_t

H_1 : $F(a_t) \neq F_0(a_t)$, untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai a_t

Statistik uji :

$$D = \text{Sup} |F_0(a_t) - S(a_t)| \quad (2.33)$$

Dimana :

Sup merupakan nilai supremum (maksimum) semua x dari $|F_0(a_t) - S(a_t)|$.

Dengan ditetapkan nilai taraf signifikan sebesar α maka H_0 ditolak jika nilai dari $D \geq D_{n,(1-\alpha)}$ atau P-value $< \alpha$

2.9 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik untuk meramalakan nilai di masa yang akan datang dilakukan dengan membandingkan nilai kesalahan peramalan dari masing-masing model dugaan. Pemilihan model terbaik melalui pendekatan out-sample dengan menggunakan RSME (*Root Mean Square Error*) dan sMAPE (*Symmetric Mean Absolute Percentage Error*). RSME merupakan kriteria pemilihan model terbaik berdasarkan pada hasil sisa ramalannya digunakan untuk data *out-sample* dengan Persamaan 2.34 sebagai berikut (Gooijer dan Hyndman, 2006).

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2} \quad (2.34)$$

Sedangkan *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (sMAPE) digunakan untuk mengetahui rata-rata harga mutlak dari persentase kesalahan tiap model. Rumus sMAPE dapat dituliskan pada Persamaan 2.35 (Gooijer dan Hyndman, 2006).

$$sMAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Z_t - \hat{Z}_t|}{\frac{1}{2}(Z_t + \hat{Z}_t)} \times 100\% \quad (2.35)$$

2.10 Ayam Broiler

Ayam Broiler (ras) adalah jenis ayam yang sudah mengalami upaya pemuliaan, sehingga merupakan ayam pedaging yang unggul, mempunyai bentuk, ukuran, dan warna yang seragam. Ayam pedaging di Amerika dipanen pada umum 8-12 minggu dengan berat 1,59-2,05 kg/ekor. Di Indonesia ayam dipanen pada umur yang lebih muda yaitu enam minggu dengan berat sekitar 1,33 kg per ekor. Permanaen ayam pedaging pada saat beratnya masih rendah disebabkan oleh kesediaan konsumen yang cenderung membeli ayam utuh yang tidak terlalu besar. Selain itu dagingnya cukup lunak, lemak belum banyak, dan tulang tidak begitu keras (Sugiono dan Muchtadi, 1992).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga daging ayam broiler mulai dari Bulan Januari 2013 sampai dengan Bulan Desember 2018 pada Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya serta dapat dilihat pada Lampiran 1, dengan unit penelitian data bulanan harga daging ayam broiler. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan (DISPERINDAG) Provinsi Jawa Timur yang dapat dilihat di web DISPERINDAG yaitu *siskaperbapo.com* serta bukti terima informasi dapat dilihat pada Lampiran 29 dan surat kevalidan data dapat dilihat pada Lampiran 30. Data yang akan digunakan untuk *in sample* adalah data mulai Bulan Januari 2013-Desember 2017 sedangkan data *out sample* adalah data mulai Bulan Januari 2018-Desember 2018. Struktur data akan ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Struktur Data untuk Analisis Varians dan Analisis Peramalan

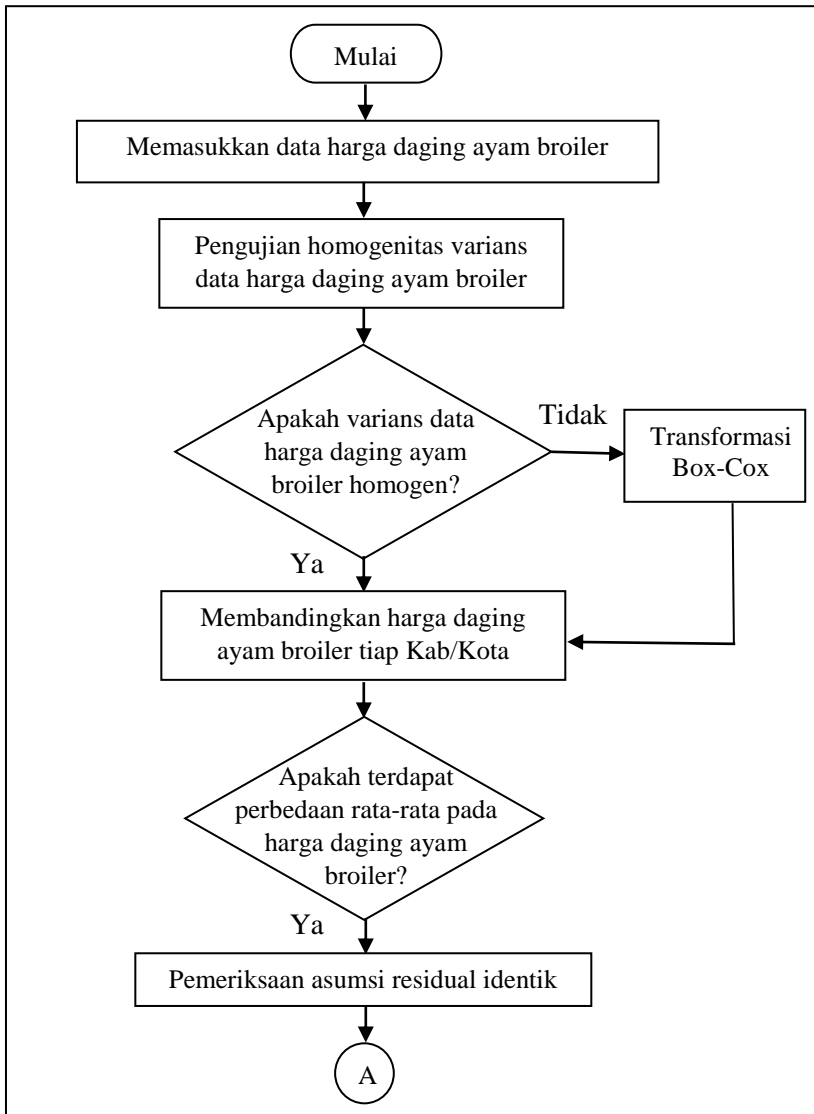
Tahun	Bulan	Harga Daging Ayam Broiler (Rupiah per kg)			
		Kabupaten Jember (Z ₁)*	Kabupaten Kediri (Z ₂)*	Kota Malang (Z ₃)*	Kota Surabaya (Z ₄)*
2013	Januari	Z _{1,1}	Z _{2,1}	Z _{3,1}	Z _{4,1}
	Februari	Z _{1,2}	Z _{2,2}	Z _{3,2}	Z _{4,2}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Desember	Z _{1,12}	Z _{2,12}	Z _{3,12}	Z _{4,12}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2018	Januari	Z _{1,63}	Z _{2,63}	Z _{3,63}	Z _{4,63}
	Februari	Z _{1,64}	Z _{2,64}	Z _{3,64}	Z _{4,64}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	Desember	Z _{1,72}	Z _{2,72}	Z _{3,72}	Z _{4,72}

3.2 Langkah Analisis

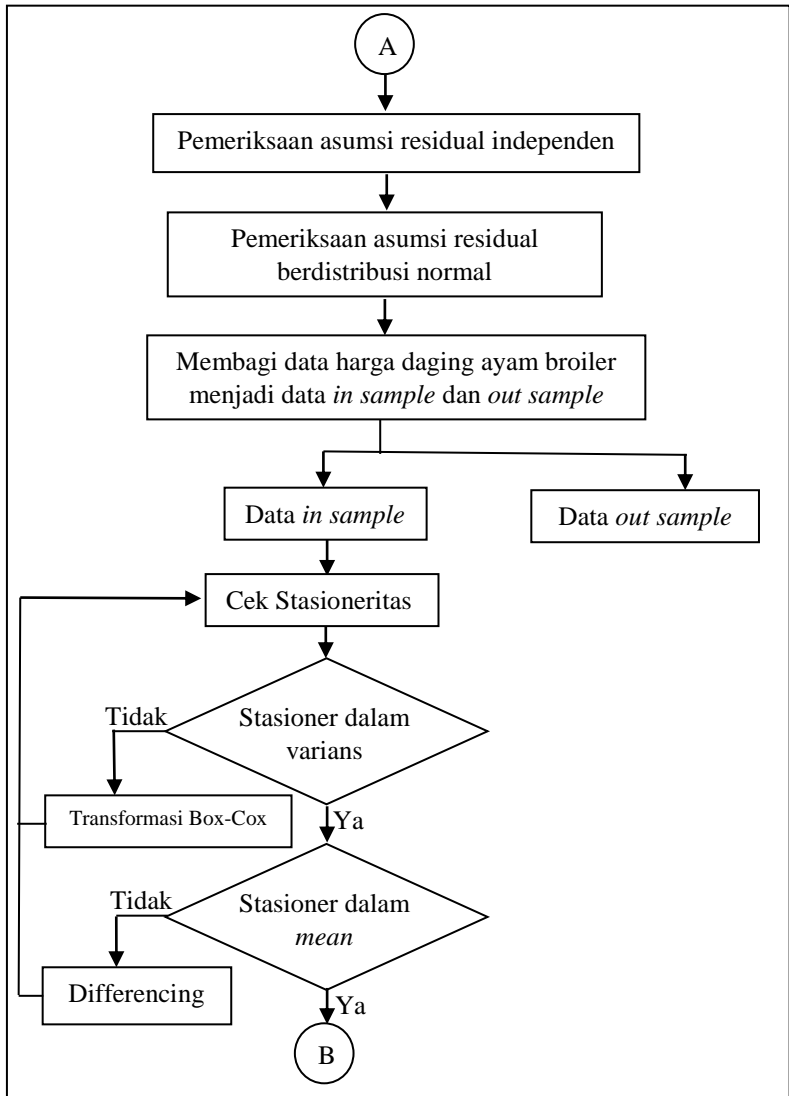
Langkah-langkah analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

- A. Analisis Perbandingan Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya.
 1. Memasukkan data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.
 2. Menguji homogenitas varians dari data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.
 3. Melakukan analisis varians (ANOVA) pada data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.
 4. Melakukan pengujian berganda.
- B. Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur
 1. Mendeskripsikan masing-masing dari data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur pada tahun 2013-2018.
 2. Membagi data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur pada tahun 2013-2018 menjadi dua bagian yaitu data *in sample* dan *out sample*. Data *in sample* dimulai dari periode Januari 2013 sampai Desember 2017 sedangkan untuk data *out sample* dimulai dari Januari 2018 sampai Desember 2018.
 3. Membuat *time series plot* dari data *in sample* untuk mengidentifikasi stasioneritas, jika data tidak stasioner terhadap varians maka dilakukan transformasi *Box-Cox*, akan tetapi jika data tidak stasioner dalam *mean* maka akan dilakukan *differencing*.
 4. Membuat plot ACF dan PACF untuk data *in sample*.

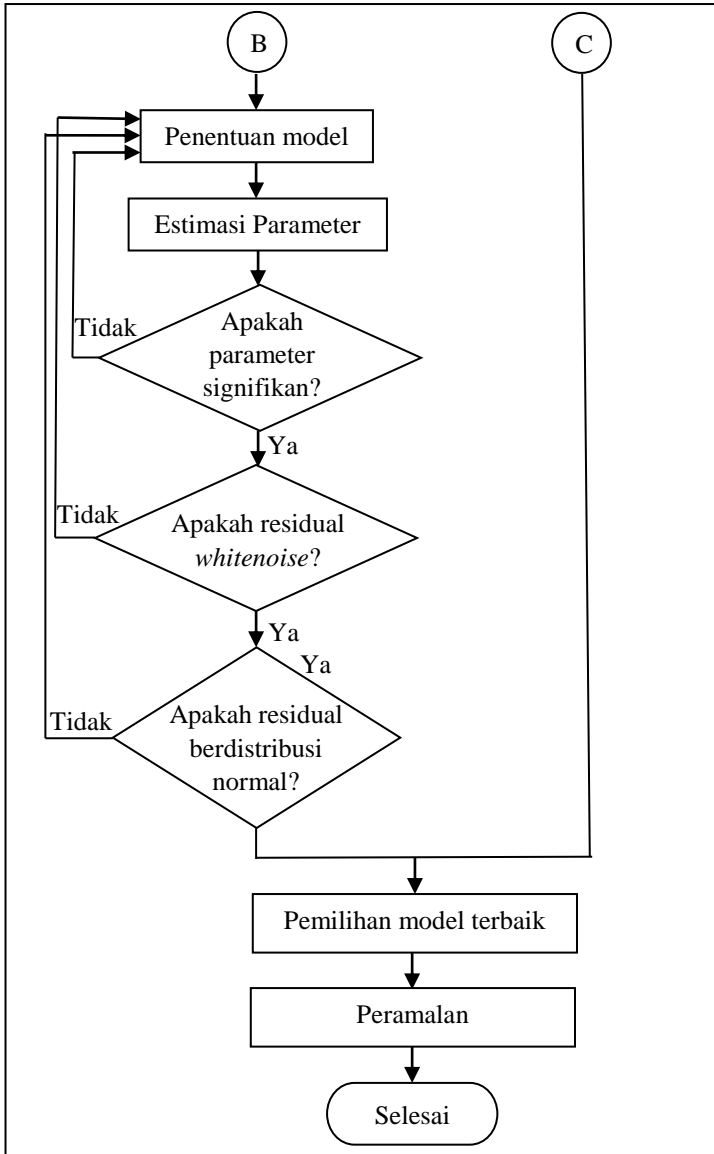
5. Menentukan model ARIMA berdasarkan plot ACF dan PACF.
6. Melakukan estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter model. Jika parameter tidak signifikan maka dilakukan estimasi parameter dari model dugaan lainnya.
7. Melakukan pengujian asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal. Apabila suatu model yang telah ada sesuai dan memenuhi asumsi residual *white noise* maka akan dilakukan pengujian asumsi distribusi normal. Jika residual memenuhi distribusi normal maka model akan dapat digunakan untuk analisis pemilihan model terbaik. Jika sebaliknya maka model tidak dapat digunakan.
8. Pemilihan model terbaik dengan menggunakan kriteria RMSE dan sMAPE yang mempunyai nilai terkecil.
9. Apabila semua tahapan terpenuhi dan model peramalan dihasilkan dari model yang mempunyai kriteria pemilihan model yang paling baik, maka dapat dilakukan peramalan pada harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2019-Desember 2019. Rangkuman langkah analisis diatas dapat dibuat diagram alir yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir (Lanjutan)



Gambar 3.1 Diagram Alir (Lanjutan)

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dibahas mengenai hasil analisis dan pembahasan dari peramalan harga daging ayam broiler di empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan menggunakan metode ANOVA dan ARIMA Box-Jenkins.

4.1 Karakteristik Harga Daging Ayam Broiler di Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur

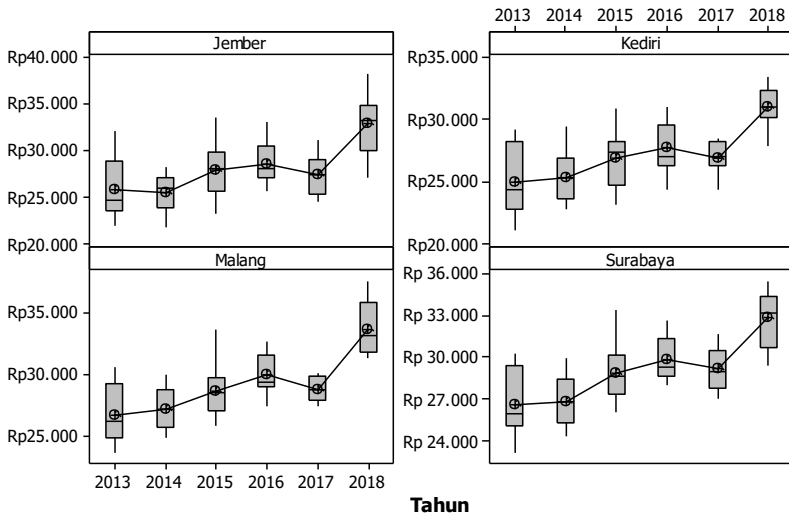
Karakteristik digunakan untuk mengetahui karakteristik data harga daging ayam broiler pada bulan Januari 2013 sampai Desember 2018, dengan hasil analisis sebagai berikut.

Tabel 4.1 Karakteristik Data Harga Daging Ayam Broiler (per kg)

Variable	Mean	Variance	Minimum	Maximum
Jember	27.984	13.172.450	21.806	38.258
Kediri	27.116	8.070.851	21.089	33.452
Malang	29.200	8.575.543	23.670	37.621
Surabaya	29.027	7.900.848	23.145	35.529

Apabila mengamati harga daging ayam broiler di empat kabupaten/kota di Jawa Timur mulai tahun 2013 sampai dengan tahun 2018 dapat dilihat bahwa harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember memiliki rata-rata sebesar Rp. 27.984, dimana terdapat harga tertinggi yaitu sebesar Rp. 38.258 yang terjadi pada bulan Maret 2018 dengan harga terendah yaitu sebesar Rp. 21.806 yang terjadi pada bulan Maret 2014. Sedangkan harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri memiliki rata-rata sebesar Rp. 27.116 dengan harga tertinggi sebesar Rp. 33.452 yang terjadi pada bulan Juli 2018 serta harga terendah adalah Rp. 21.089 yang terjadi pada bulan April 2013. Selanjutnya adalah harga ayam broiler di Kota Malang dengan rata-rata sebesar Rp. 29.200 serta harga daging ayam broiler tertinggi terjadi pada bulan Juni 2018 sebesar Rp. 37.621 dan harga terendah pada bulan April 2013 yaitu sebesar Rp. 23.670. Terakhir yaitu harga daging ayam broiler di Kota Surabaya dengan rata-rata sebesar Rp. 29.027 dengan harga daging ayam broiler terendah pada bulan April 2013 yaitu Rp. 23.145 dan harga daging ayam

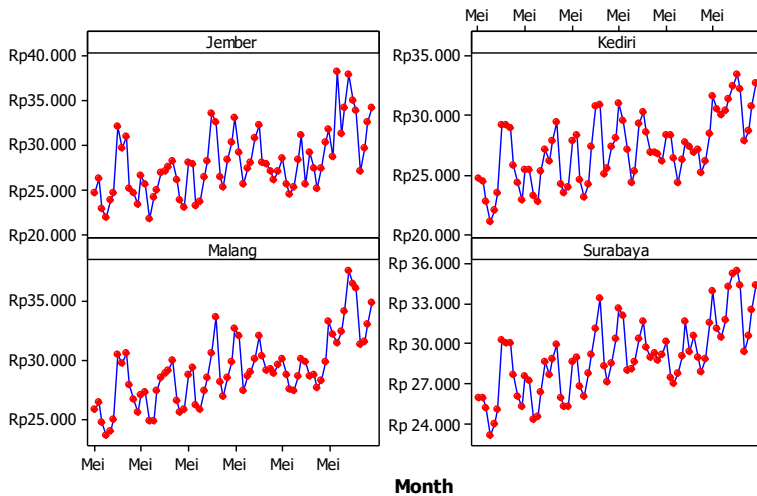
tertinggi terjadi pada bulan Juli 2018 yaitu sebesar Rp. 35.529. Penyebaran keragaman terbesar pada harga daging ayam broiler pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2018 terjadi di Kabupaten Jember yaitu sebesar Rp.13.172.450. Karakteristik data pun dapat dilihat melalui *boxplot* pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Boxplot* Data Harga Rata-rata Daging Ayam Broiler di Keempat Kota Surabaya

Plot gambar 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata harga daging ayam broiler pada keempat kota di Jawa Timur cenderung mengalami kenaikan dan juga sama-sama mengalami penurunan pada tahun 2017 serta tidak terdapat data yang *outlier*.

Sebelum melanjutkan ke pemodelan harga daging ayam broiler pada empat Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya, terlebih dahulu akan dilihat pola *time series* pada keempat Kabupaten/Kota. *Time series plot* akan ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 4.2 *Time Series Plot* Harga Daging Ayam Broiler di Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Gambar 4.2 menunjukkan yaitu pada Kabupaten Jember harga terendah terjadi pada bulan Juni 2014 yaitu sebesar Rp. 21.806 dan harga tertinggi terjadi pada bulan Juni 2018 yaitu sebesar Rp. 38.258. sedangkan pada Kabupaten Kediri dapat dilihat terjadi penurunan harga daging ayam broiler yaitu sebesar Rp. 21.089 pada bulan Juni 2013 dan harga mengalami kenaikan yaitu sebesar Rp. 33.452 yaitu pada bulan Oktober 2018. Harga daging ayam broiler terendah di Kota Malang adalah pada bulan Juli yaitu sebesar Rp.23.670 dan harga tertinggi terjadi pada bulan September yaitu sebesar Rp. 37.621. *Time series plot* pada Gambar 4.6 juga menunjukkan bahwa di Kota Surabaya harga terendah terjadi pada bulan Juli 2013 sebesar Rp. 23.145 dan harga tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2018 yaitu sebesar Rp. 35.529. Melalui hasil visual diatas dapat dilihat bahwa semua data berada disekitar rata-rata sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur sudah stasioner dalam *mean*.

4.2 Analisis Perbandingan Harga Daging Ayam Broiler di Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Analisis ini akan dilakukan pengujian menggunakan pengujian ANOVA, sebelumnya akan dilakukan pengujian homogenitas varians. Hasil analisis akan dijabarkan sebagai berikut.

4.2.1 Uji Homogenitas Varians Data Harga Daging Ayam Broiler pada Empat Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians harga daging ayam broiler pada keempat kabupaten/kota di Jawa Timur adalah sama (homogen) atau berbeda (tidak homogen). Untuk menguji homogenitas varians dapat digunakan uji *bartlett*.

Hipotesis :

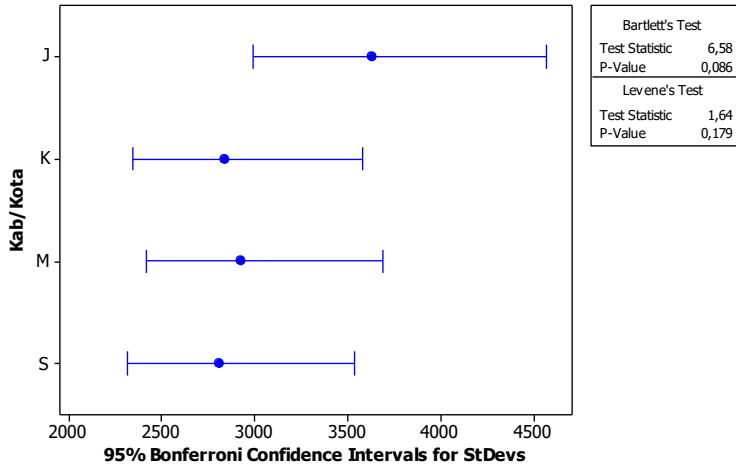
$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (Varians harga daging ayam broiler pada keempat kabupaten/kota di Jawa Timur adalah homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$ (Varians harga daging ayam broiler pada keempat kabupaten/kota di Jawa Timur adalah tidak homogen)

Jika ditetapkan taraf signifikan (α) sebesar 5%, maka diperoleh keputusan untuk menolak H_0 jika $P_{\text{value}} < \alpha$.

Hasil uji homogenitas terhadap harga daging ayam broiler di keempat kota di Jawa Timur dapat dilihat pada Lampiran 2 serta ditunjukkan pada Gambar 4.3..

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *bartlett* dengan taraf signifikan sebesar 5% diperoleh *p-value* sebesar 0,086 yang lebih besar dari α sebesar 0,05. Sehingga diperoleh keputusan bahwa H_0 gagal ditolak dan dapat ditarik kesimpulan bahwa varians data harga daging ayam broiler pada keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur adalah homogen



Gambar 4.3 Hasil Uji Homogenitas Varians

4.2.2 Uji Perbandingan Harga Daging Ayam Broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.

Uji ANOVA dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata harga daging ayam broiler dari Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang dan Kota Surabaya.

Hipotesis :

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (Tidak ada perbedaan rata-rata harga daging ayam broiler di keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur)

H_1 : Minimal ada satu $\mu_i \neq \mu_j$ (Minimal ada satu Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang memiliki perbedaan rata-rata harga daging ayam broiler) Untuk $I, J = 1, 2, 3, 4$

Jika ditetapkan taraf signifikan (α) sebesar 5% maka diperoleh keputusan untuk menolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(\alpha, v_1, v_2)}$ atau $P_{value} < \alpha$. Berikut ini adalah hasil adalah uji ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 3 serta pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji ANOVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	Pvalue
Harga	3	204226141	68075380	7,22	2,63	0,000
Error	284	2678074183	9429839			
Total	287	2882300323				

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dengan taraf signifikan sebesar 5% diperoleh nilai Fhitung sebesar 7,22 yang nilainya lebih besar daripada Ftabel sebesar 2,63 dan memiliki pvalue sebesar 0,000 yang kurang dari α sebesar 0,05 sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh lokasi terhadap harga daging ayam broiler. Analisis perlu dilanjutkan menggunakan pengujian perbandingan berganda agar dapat mengetahui Kabupaten/Kota mana yang memberikan pengaruh signifikan terhadap harga daging ayam broiler.

4.2.3 Uji Perbandingan Berganda Harga Daging Ayam Broiler pada Keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur.

Uji perbandingan berganda dilakukan apabila keputusan dari uji ANOVA adalah menolak H_0 atau memberikan kesimpulan bahwa memberikan pengaruh terhadap harga daging ayam broiler. Berikut ini merupakan hasil uji perbandingan berganda (HSD/Tukey) dari pengaruh Kab/Kota yang berbeda terhadap harga daging ayam broiler.

Hipotesis :

H_0 : $\mu_I = \mu_J$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata)

H_1 : $\mu_I \neq \mu_J$ (Terdapat perbedaan rata-rata)

Untuk $I \neq J$ dan I, J : 1 = Kabupaten Jember, 2 = Kabupaten Kediri, 3 = Kota Malang, 4 = Kota Surabaya

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika Pvalue $\leq \alpha$

Tabel 4.3 Hasil Uji Perbandingan Berganda Tukey

Kabupaten/Kota		Selisih Mean	Pvalue	Keputusan
I	J	(I-J)		
1 (Kabupaten Jember)	Kediri	868,06944	0,328	Gagal Tolak
	Malang	-1216	0,084	Gagal Tolak
	Surabaya	-1043,06944	0,177	Gagal Tolak
2 (Kabupaten Kediri)	Jember	-868,06944	0,328	Gagal Tolak
	Malang	-2084,06944	0	Tolak
	Surabaya	-1911,13889	0,001	Tolak
3 (Kota Malang)	Jember	1216	0,084	Gagal Tolak
	Kediri	2084,06944	0	Tolak
	Surabaya	172,93056	0,987	Gagal Tolak
4 (Kota Surabaya)	Jember	1043,06944	0,177	Gagal Tolak
	Kediri	1911,13889	0,001	Tolak
	Surabaya	-172,93056	0,987	Gagal Tolak

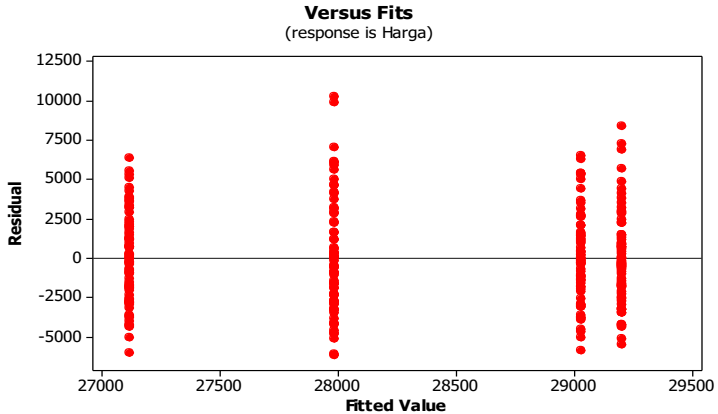
Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata harga daging ayam broiler yang signifikan antara Kabupaten Kediri dengan Kota Malang, Kabupaten Kediri dengan Kota Surabaya. Sedangkan pasangan Kabupaten/Kota yang lainnya tidak terdapat perbedaan signifikan harga daging ayam broiler.

4.2.4 Pemeriksaan Asumsi

Pemeriksaan asumsi dilakukan dengan melihat plot residual untuk mengetahui apakah residual data harga daging ayam broiler pada keempat kabupaten/kota bersifat identik, independen, dan berdistribusi normal.

a. Residual Identik

Pemeriksaan asumsi residual identik terhadap data harga daging ayam broiler pada keempat kabupaten/kota di Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 Hasil Pemeriksaan Residual Identik

Grafik pada Gambar 4.4 menunjukkan bahwa titik-titik tidak membentuk suatu pola sehingga dapat disimpulkan bahwa residual tersebut identik.

b. Residual Independen

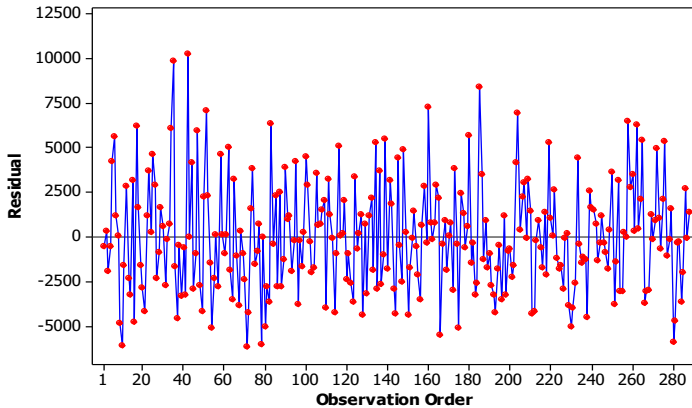
Pemeriksaan asumsi residual independen terhadap data harga daging ayam broiler pada keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 4.5.

Grafik pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa titik-titik menyebar secara acak dan tidak membentuk pola sehingga dapat dikatakan bahwa residual independen.

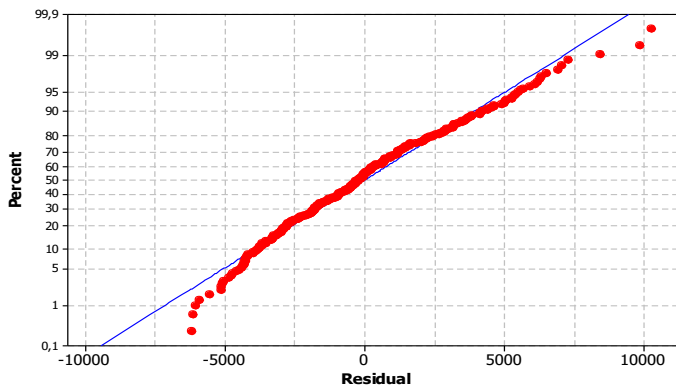
c. Residual Berdistribusi Normal

Pemeriksaan asumsi residual distribusi normal terhadap data harga daging ayam broiler pada keempat Kabupaten/Kota di Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Grafik pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa titik-titik merah berkumpul mendekati dan mengikuti garis normal sehingga dapat disimpulkan bahwa residual sudah berdistribusi normal.



Gambar 4.5 Hasil Pemeriksaan Residual Independen



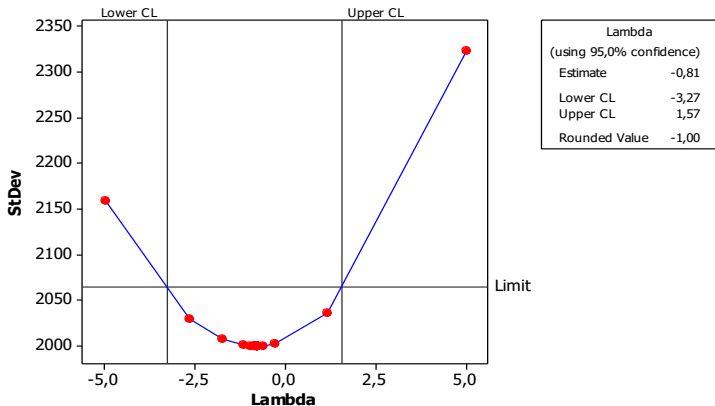
Gambar 4.6 Hasil Pemeriksaan Residual Berdistribusi Normal

4.3 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Analisis ini menggunakan data *insample* harga daging ayam broiler pada tahun 2013-2017. Data *insample* digunakan untuk mengidentifikasi model, pemeriksaan residual dan untuk memprediksi data pada tahun 2018.

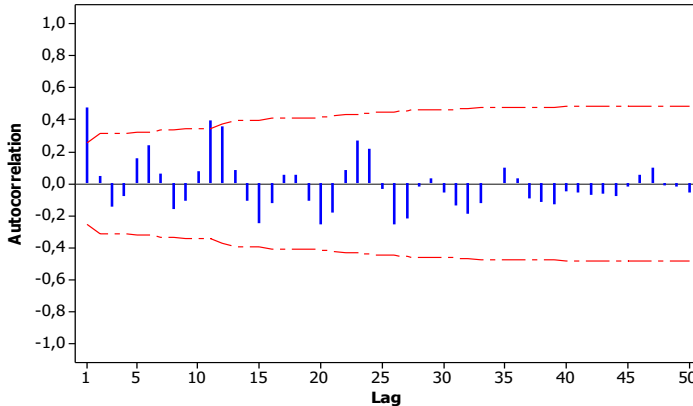
4.3.1 Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Identifikasi model dapat dilakukan dengan melihat stasioneritas data harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember. Langkah pertama adalah dengan mengidentifikasi stasioneritas data terhadap varians. Berikut adalah hasil analisis model pada harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember.



Gambar 4.7 Box-Cox pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

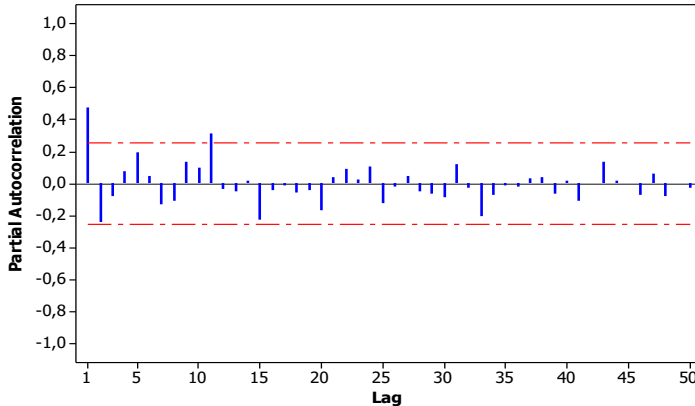
Stasioneritas terhadap varians dapat dilihat pada Gambar 4.7 dimana nilai *Lower CL* yaitu sebesar -3,27 dan *Upper CL* adalah sebesar 1,57 yang berarti melewati angka 1 sehingga dapat dikatakan stasioner terhadap varians. Selain stasioneritas terhadap varians, dilakukan pemeriksaan stasioneritas terhadap *mean* menggunakan data harga daging ayam broiler, dimana dengan melihat plot ACF. Hasil pemeriksaan terhadap *mean* akan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 4.8 Plot ACF pada Data Harga Daging Ayam broiler pada Kabupaten Jember.

Plot ACF yang tertera pada Gambar 4.8 plot tidak turun lambat dan terdapat lag yang keluar batas (*cuts off*) yaitu lag 1 dan lag 11 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler stasioner dalam *mean*. Plot ACF dilakukan untuk menentukan model ARIMA. Model ARIMA memiliki fungsi untuk memprediksi data harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember pada tahun 2019. Pemodelan didapatkan dengan melalui plot ACF dan PACF. Penjelasan plot PACF dapat dilihat melalui Gambar 4.9.

Plot PACF pada Gambar 4.9 menunjukkan terdapat lag 1 dan lag 11 yang keluar batas (*cuts off*). Setelah mengetahui plot ACF dan PACF maka didapatkan model ARIMA yang diduga dapat memprediksi harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember pada tahun 2019. Berikut adalah model ARIMA penduga berdasarkan hasil pemodelan melalui plot ACF dan PACF.



Gambar 4.9 Plot PACF pada Harga Daging Ayam Broiler pada Kabupaten Jember

Tabel 4.4 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

No	Model ARIMA	ACF	PACF
1	ARIMA ([1,2,11],0,[1,11]) (Model ARIMA Subset AR [1,2,11], <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong setelah lag 1, dan lag 11	Terpotong setelah lag 1, lag 2, dan lag 11
2	ARIMA (1,0,1) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Terpotong pada lag 1
3	ARIMA ([1,2,11],0,0) (Model ARIMA Subset AR [1,2,11], <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 11
4	ARIMA (0,0,[1,11]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, Subset MA [1,11])	Terpotong setelah lag 1 dan lag 11	Turun secara eksponensial
5	ARIMA ([1,2],0,[1,11]) (Model ARIMA Subset AR [1,2], <i>differencing</i> 0, subset AR [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 1 dan lag 2
6	ARIMA (1,0,[1,11]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 1

Tabel 4.4 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember (Lanjutan)

No	Model ARIMA	ACF	PACF
7	ARIMA ([1,2,11],0,1) (Model ARIMA Subset AR [1,2,11], <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 11
8	ARIMA (0,0,1) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Turun secara eksponensial
9	ARIMA (1,0,0) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1
10	ARIMA ([1,2,11],0,[11]) (Model ARIMA Subset AR [1,2,11], <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 11
11	ARIMA ([1,11],0,[1,11]) (Model ARIMA Subset AR [1,11], <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 1 dan lag 11
12	ARIMA ([2,11],0,[1,11]) (Model ARIMA Subset AR [2,11], <i>differencing</i> 0, subset MA [2,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 2 dan lag 11
13	ARIMA ([2],0,[1,11]) (Model ARIMA subset AR 2, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 2
14	ARIMA ([11],0,[1,11]) (Model ARIMA subset AR 11, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag lag 11
15	ARIMA (0,0,[11]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Turun secara eksponensial
16	ARIMA (1,0,[11]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 1
17	ARIMA ([2],0,[11]) (Model ARIMA subset AR 2, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 2
18	ARIMA ([11],0,[11]) (Model ARIMA subset AR 11, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 11

Pemodelan yang tertera pada Tabel 4.4 diperoleh berdasarkan lag yang keluar batas dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9. Model tersebut selanjutnya diuji untuk mengetahui model apakah layak untuk memprediksi harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember.

4.3.2 Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Estimasi parameter digunakan untuk melihat apakah parameter dari model dugaan telah signifikan atau tidak. Estimasi dan pengujian parameter dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *syntax* pada Lampiran 5. Hasil estimasi dan pengujian parameter data harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember dapat dilihat pada Lampiran 7 berdasarkan *output software* pada Lampiran 6.

Berdasarkan model dugaan pada Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa dengan taraf signifikan sebesar 5% diperoleh 5 model yang berpengaruh signifikan antara lain adalah ARIMA (0,0,[1,11]), ARIMA (0,0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,11) dan ARIMA (1,0,11). Langkah selanjutnya adalah memilih parameter yang memenuhi asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal.

4.3.3 Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Setelah mengestimasi parameter, selanjutnya dilakukan pemeriksaan untuk membuktikan bahwa model tersebut cukup memadai dan menentukan model mana yang terbaik untuk peramalan. Model dikatakan memadai jika asumsi dari residual memenuhi proses *whitenoise* dan berdistribusi normal.

a. Asumsi Residual *Whitenoise*

Uji asumsi *whitenoise* dilakukan untuk melihat apakah residual independen dan identik. Hasil uji asumsi residual *whitenoise* adalah sebagai berikut.

H_0 : Residual bersifat *whitenoise*

H_1 : Residual tidak bersifat *whitenoise*

Tabel 4.5 Hasil Uji Asumsi *Whitenoise* di Kabupaten Jember

No	Model	Lag	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11])	6	0,3905	<i>whitenoise</i>
		12	0,5457	
		18	0,7119	
		24	0,2781	
2	ARIMA (0,0,1)	6	0,3175	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0197	
		18	0,0458	
		24	0,0123	
3	ARIMA (1,0,0)	6	0,033	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0006	
		18	0,0007	
		24	<0,0001	
4	ARIMA (0,0,[11])	6	0,0025	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0288	
		18	0,0886	
		19	0,0026	
5	ARIMA (1,0,[11])	6	0,1281	<i>whitenoise</i>
		12	0,2687	
		18	0,4555	
		19	0,0509	

Berdasarkan Tabel 4.5 serta dapat dilihat pada *output software* di Lampiran 8 dapat diketahui bahwa model yang memenuhi asumsi *whitenoise* adalah model ARIMA (0,0,[1,11]) dan ARIMA (1,0,[11]) dikarenakan memiliki Pvalue yang lebih dari taraf signifikan sebesar 5%.

b. Uji Asumsi Berdistribusi Normal

Pengujian residual berdistribusi normal dalam penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov smirnov* (KS). Hasil uji asumsi residual adalah sebagai berikut.

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Taraf signifikan yang digunakan adalah sebesar 5% maka diperoleh nilai D tabel adalah sebesar 0,1755. Hasil perbandingan antara nilai KS tiap model dengan nilai D tabel dapat dilihat dalam Tabel 4.6 serta *output software* pada Lampiran 9. Apabila nilai KS kurang dari nilai D tabel maka dapat diperoleh

kesimpulan bahwa residual berdistribusi normal. Semua model telah memenuhi asumsi residual normal

Tabel 4.6 Hasil Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Jember

No	Model	KS	Dtabel	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11])	0,08979	0,1755	berdistribusi normal
2	ARIMA (0,0,1)	0,097889		berdistribusi normal
3	ARIMA (1,0,0)	0,06138		berdistribusi normal
4	ARIMA (0,0,[11])	0,087641		berdistribusi normal
5	ARIMA (1,0,[11])	0,064483		berdistribusi normal

4.3.4 Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Model yang telah memenuhi asumsi *whitenoise* dan asumsi distribusi normal yaitu model ARIMA (0,0,[1,11]) dan ARIMA (1,0,11), selanjutnya kedua model tersebut akan dipilih salah satu yang merupakan model terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember. Pemilihan model terbaik dilakukan berdasarkan perhitungan nilai error yang paling kecil berdasarkan masing-masing model sebagai berikut.

Tabel 4.7 Pemilihan Model Terbaik untuk Kabupaten Jember

No	Model	RMSE	sMAPE
1	ARIMA (0,0,[1,11])	6611	18,48%
2	ARIMA (1,0,[11])	6512	17,99%

Berdasarkan Tabel 4.7 serta pada Lampiran 26 dapat diketahui bahwa nilai RMSE dan sMAPE terkecil adalah model ARIMA (1,0,[11]) sehingga model ARIMA (1,0,[11]) dipilih untuk menjadi model terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember.

4.3.5 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Hasil ramalan harga daging ayam broiler pada tahun 2019 diperoleh dari model terbaik yang telah dipilih yaitu model ARIMA (1,0,[11]) akan ditunjukkan pada Tabel 4.8 sedangkan untuk hasil ramalan dengan selang kepercayaan dapat dilihat pada Lampiran 22. Pemodelan untuk ARIMA (1,0,[11]) adalah sebagai berikut dan dapat dilihat pada Lampiran 6.

$$(1 - \phi_1 B)\dot{Z}_t = (1 - \theta_{11} B^{11})a_t$$

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + a_t - \theta_{11} a_{t-11}$$

$$Z_t - \mu = \phi_1 Z_{t-1} - \mu + a_t - \theta_{11} a_{t-11}$$

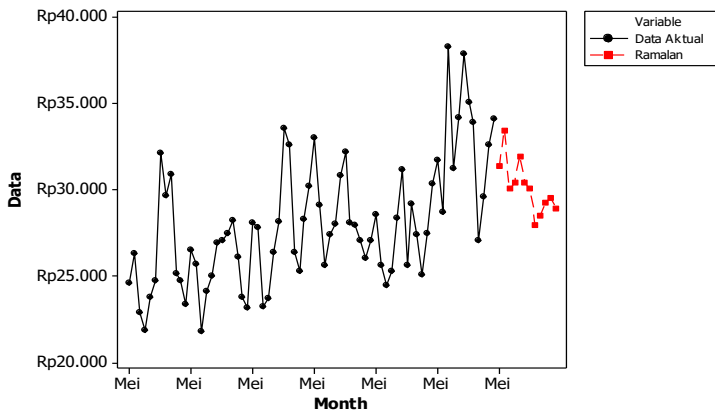
$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} - \theta_{11} a_{t-11} + a_t$$

$$Z_t = 0,47227 Z_{t-1} + 0,37611 a_{t-11} + a_t$$

Tabel 4.8 Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember Tahun 2019

Bulan	Harga Daging Ayam Broiler	Data Aktual
Jan-19	Rp. 31,390	Rp. 32,091
Feb-19	Rp. 33,422	Rp. 29,989
Mar-19	Rp. 30,058	Rp. 27,581
Apr-19	Rp. 30,404	Rp. 28.533
Mei-19	Rp. 31,940	-
Jun-19	Rp. 30,443	-
Jul-19	Rp. 30,093	-
Agu-19	Rp. 27,950	-
Sep-19	Rp. 28,514	-
Okt-19	Rp. 29,270	-
Nov-19	Rp. 29,529	-
Des-19	Rp. 28,901	-

Tabel 4.8 menunjukkan hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember, dapat dilihat bahwa harga daging ayam broiler tertinggi terjadi pada bulan Mei tahun 2019 yaitu sebesar Rp. 31,940 dan harga terendah terjadi pada bulan Agustus 2019 yaitu sebesar Rp. 27,950. Serta dapat dilihat juga jika dibandingkan dengan harga aktual daging ayam broiler, nilai yang hampir mendekati sama yaitu pada bulan Januari dengan nilai ramalan sebesar Rp. 31,390 dan harga aktualnya sebesar Rp. 32,091.



Gambar 4.10 Time Series Plot Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui bahwa plot yang berwarna hitam merupakan harga daging ayam broiler pada tahun 2013-tahun 2018 sedangkan plot yang berwarna merah merupakan hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember yang kurang lebih mengalami kenaikan dan penurunan di setiap bulannya.

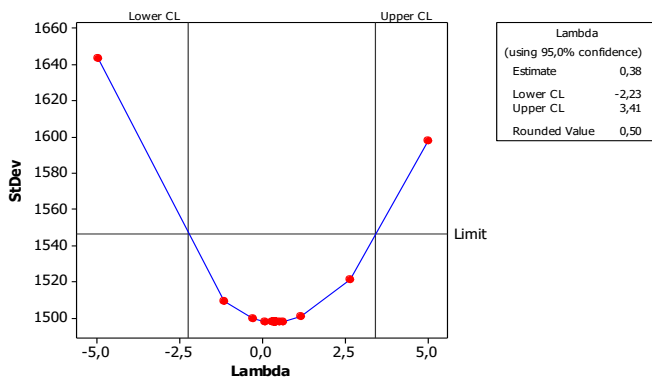
4.4 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Langkah yang akan digunakan dalam peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri akan sama halnya dengan langkah sebelumnya di peramalan harga daging ayam

broiler di Kabupaten Jember. Hasil analisis peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri dapat dilihat seperti berikut.

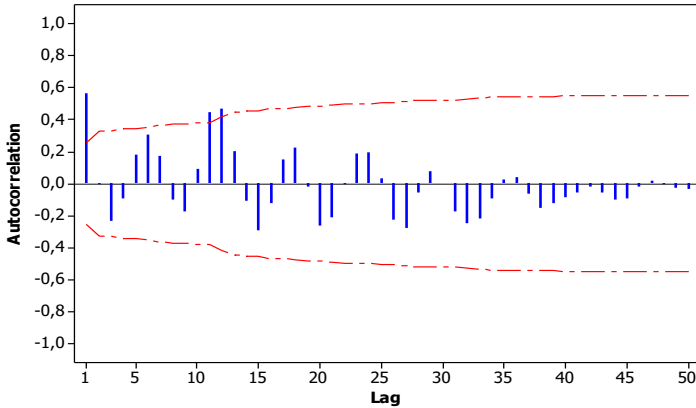
4.4.1 Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Hasil identifikasi data yang terdiri dari stasioneritas terhadap varians dan mean dapat dilihat melalui plot Box-Cox dan plot ACF, dengan analisis sebagai berikut.



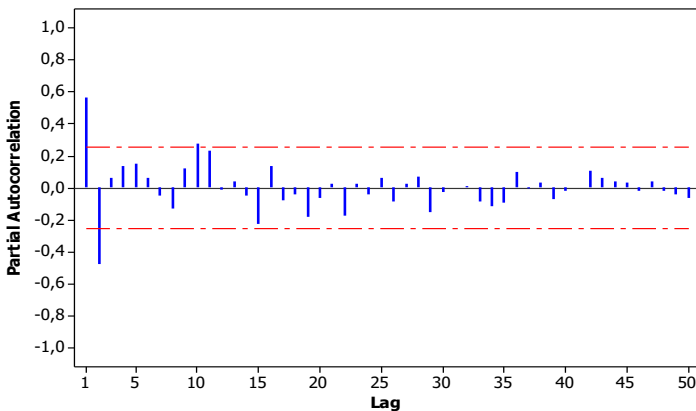
Gambar 4.11. Box-Cox pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Plot Box-Cox yang tertera pada Gambar 4.11 menunjukkan bahwa nilai Lower CL yaitu sebesar -2,23 dan nilai upper CL yaitu sebesar 3,41 yang berarti melewati nilai 1 serta dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri sudah stasioner terhadap varians. Selanjutnya perlu identifikasi apakah data harga daging ayam broiler sudah stasioner terhadap *mean* dengan menggunakan plot ACF yang dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4.12. Plot ACF pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri.

Plot ACF pada Gambar 4.12 menunjukkan bahwa tidak turun lambat dan terdapat lag yang keluar (*cuts off*) pada lag 1, lag 11, dan lag 12 sehingga dapat disimpulkan data harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri sudah stasioner dalam *mean*. Selanjutnya adalah menentukan model dengan melihat plot PACF yang dapat ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Plot PACF pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri.

Plot PACF pada Gambar 4.13 menunjukkan bahwa terdapat lag yang keluar dari batas. Lag yang keluar batas terdiri dari *cut off after lag 1*, *cut off after lag 2* dan *cut off after lag 10*. Hasil identifikasi model dari plot ACF dan PACF mendapatkan 12 model yang diduga dapat digunakan untuk memprediksi data harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri, dimana model tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

No	Model ARIMA	ACF	PACF
1	ARIMA ([1,2,10],0,[1,11,12]) (Model ARIMA subset AR [1,2,10], <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11,12])	Terpotong pada lag 1, lag 11 dan lag 12	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 10
2	ARIMA ([1,2,10],0,0) (Model ARIMA subset AR [1,2,10], <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 10
3	ARIMA (0,0,[1,11,12]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11,12])	Terpotong pada lag 1, lag 11 dan lag 12	Turun secara eksponensial
4	ARIMA ([1,2],0,[12]) (Model ARIMA subset AR [1,2], <i>differencing</i> 0, subset MA 12)	Terpotong pada lag 12	Terpotong pada lag 1 dan lag 2
5	ARIMA (1,0,[11]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 1
6	ARIMA (1,0,[12]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset 12)	Terpotong pada lag 12	Terpotong pada lag 1
7	ARIMA (1,0,0) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1
8	ARIMA (0,0,1) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Turun secara eksponensial
9	ARIMA (0,0,[11]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Turun secara eksponensial

Tabel 4.9 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri (Lanjutan)

No	Model ARIMA	ACF	PACF
10	ARIMA (0,0,[12]) (Model ARIMA AR 0, differencing 0, subset MA 12)	Terpotong pada lag 12	Turun secara eskponensial
11	ARIMA (0,0,[1,11]) (Model ARIMA AR 0, differencing 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Turun secara eskponensial
12	ARIMA ([1,2],0,0) (Model ARIMA subset AR [1,2], differencing 0, MA 0)	Turun secara eskponensial	Terpotong pada lag 1 dan lag 2

Pemodelan yang tertera pada Tabel 4.9 diperoleh berdasarkan lag yang keluar batas dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12. Model tersebut selanjutnya diuji untuk mengetahui model apakah layak untuk memprediksi harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri.

4.4.2 Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Berdasarkan model dugaan diatas dapat diketahui dengan taraf signifikan adalah sebesar 5% serta dapat dilihat di Lampiran 11 dan *output software* pada Lampiran 10 diperoleh 10 model yang berpengaruh signifikan antara lain adalah ARIMA (0,0,[1,11,12]), ARIMA ([1,2],0,[12]), ARIMA (1,0,[11]), ARIMA (1,0,[12]), ARIMA (1,0,0), ARIMA (0,0,1), ARIMA (0,0,11), ARIMA (0,0,[12]), ARIMA (0,0,[1,11]), dan ARIMA ([1,2],0,0). Selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal.

4.4.3 Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Asumsi yang harus terpenuhi pada model ARIMA yaitu asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal. Pengujian untuk melihat apakah residual telah *whitenoise* dapat dilihat dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Residual bersifat *whitenoise*

H_1 : Residual tidak bersifat *whitenoise*

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% dan H_0 ditolak, jika dengan *Pvalue* kurang dari taraf signifikan. Hasil pengujian *whitenoise* dapat dilihat pada Tabel 4.10 serta dapat dilihat pada output software pada Lampiran 12.

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa hanya terdapat satu model yang memenuhi asumsi *whitenoise* yaitu pada model ARIMA (0,0,[1,11,12]) dikarenakan nilai *Pvalue* yang lebih besar dari taraf signifikan yaitu 5%.

Asumsi selanjutnya yang harus memenuhi adalah asumsi residual distribusi normal, hal ini dapat diketahui dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov*. Berikut adalah hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini.

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Hasil pengujian *kolmogorov smirnov* akan ditunjukkan pada Tabel 4.11 dan dapat dilihat pada hasil *output software* pada Lampiran 13.

Tabel 4.10 Hasil Uji *Whitenoise* di Kabupaten Kediri

No	Model	Lag	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11,12])	6	0,0777	<i>whitenoise</i>
		12	0,5089	
		18	0,4852	
		24	0,3855	
2	ARIMA ([1,2],0,12)	6	0,0308	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0273	
		18	0,0174	
		24	0,0052	
3	ARIMA (1,0,11)	6	0,0002	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0005	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	
4	ARIMA (1,0,12)	6	0,0039	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,001	
		18	0,0002	
		24	<0,0001	

Tabel 4.10 Hasil Uji *Whitenoise* di Kabupaten Kediri (Lanjutan)

5	ARIMA (1,0,0)	6	<0,0001	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	
6	ARIMA (0,0,1)	6	0,029	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0002	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	
7	ARIMA (0,0,11)	6	<0,0001	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0002	
		18	0,0003	
		24	0,0001	
8	ARIMA (0,0,12)	6	0,0007	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0019	
		18	0,0032	
		24	0,0012	
9	ARIMA (0,0,[1,11])	6	0,0222	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0267	
		18	0,0104	
		24	0,0103	
10	ARIMA ([1,2],0,0)	6	0,0006	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa model yang berdistribusi normal adalah semua model dikarenakan nilai KS kurang dari D tabel dengan menggunakan taraf signifikan 5% yaitu sebesar 0,1755.

Tabel 4.11 Hasil Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri

No	Model	KS	Dtabel	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11,12])	0,081208	0,1755	berdistribusi normal
2	ARIMA ([1,2],0,[12])	0,063435		berdistribusi normal
3	ARIMA (1,0,[11])	0,083892		berdistribusi normal
4	ARIMA (1,0,[12])	0,061597		berdistribusi normal
5	ARIMA (1,0,0)	0,062174		berdistribusi normal
6	ARIMA (0,0,1)	0,095882		berdistribusi normal
7	ARIMA (0,0,[11])	0,058877		berdistribusi normal
8	ARIMA (0,0,[12])	0,078894		berdistribusi normal
9	ARIMA (0,0,[1,11])	0,078894		berdistribusi normal
10	ARIMA ([1,2],0,0)	0,069819		berdistribusi normal

4.4.4 Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Hanya terdapat satu model yang memenuhi asumsi whitenoise dan asumsi residual berdistribusi normal yaitu model ARIMA (0,0,[1,11,12]) sehingga model dapat dilanjutkan untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri.

4.4.5 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Setelah didapatkan model terbaik ARIMA (0,0,[1,11,12]), selanjutnya adalah melakukan peramalan satu periode kedepan. Hasil peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri pada tahun 2019 akan ditunjukkan pada Tabel 4.12. Batas atas dan batas bawah dari hasil ramalan harga daging ayam broiler akan ditunjukkan pada Lampiran 23. Pemodelan untuk ARIMA

$(0,0,[1,11,12])$ adalah sebagai berikut dan dapat dilihat pada Lampiran 10.

$$\dot{Z}_t = (1 - \theta_1 B - \theta_{11} B^{11} - \theta_{12} B^{12}) a_t$$

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 B a_t - \theta_{11} B^{11} a_t - \theta_{12} B^{12} a_t$$

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_{11} a_{t-11} - \theta_{12} a_{t-12}$$

$$Z_t - \mu = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_{11} a_{t-11} - \theta_{12} a_{t-12}$$

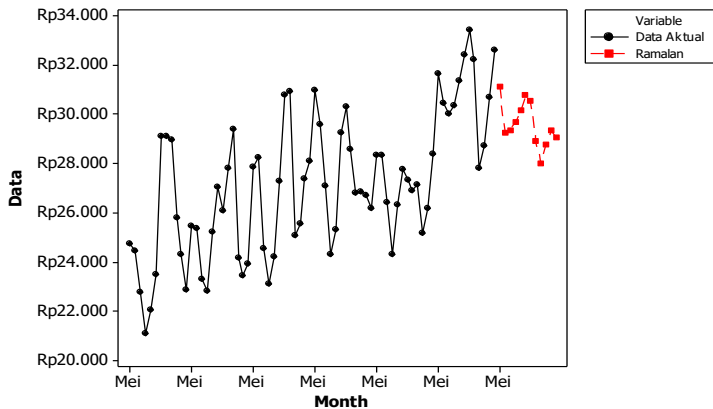
$$Z_t - 26125,3 = 0,63930 a_{t-1} + 0,31698 a_{t-11} + 0,29551 a_{t-12} + a_t$$

$$Z_t = 26125,3 + 0,63930 a_{t-1} + 0,31698 a_{t-11} + 0,29551 a_{t-12} + a_t$$

Setelah diketahui nilai ramalan satu periode kedepan, dapat dilihat di Tabel 4.12 adalah hasil ramalan untuk periode Januari 2019 sampai April 2019 mendekati harga daging ayam broiler yang sebenarnya dan selanjutnya melihat *time series plot* pergerakan harga daging ayam broiler periode Januari 2013 sampai dengan Desember 2019. *Time series plot* harga daging ayam broiler di Kabupaten Kediri dapat dilihat pada Gambar 4.14

Tabel 4.12 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

Bulan	Harga Daging Ayam Broiler	Data Aktual
Jan-19	Rp31.147	Rp. 32,097
Feb-19	Rp29.232	Rp. 30,548
Mar-19	Rp29.339	Rp. 28,589
Apr-19	Rp29.665	Rp. 28,389
Mei-19	Rp30.164	-
Jun-19	Rp30.768	-
Jul-19	Rp30.573	-
Agu-19	Rp28.915	-
Sep-19	Rp28.032	-
Okt-19	Rp28.757	-
Nov-19	Rp29.342	-
Des-19	Rp29.054	-



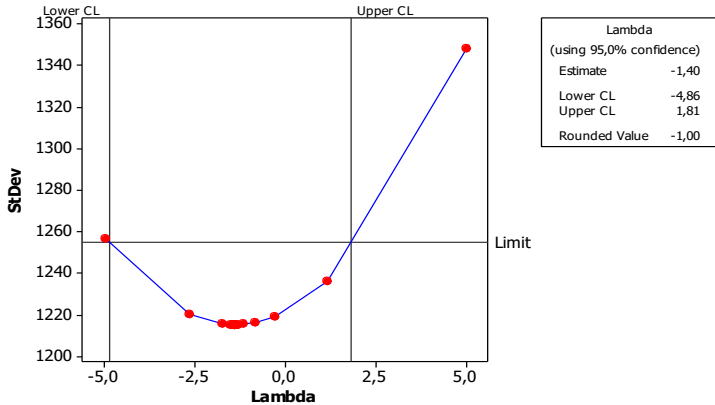
Gambar 4.14 *Time Series Plot* Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Kediri

4.5 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Sebelum melakukan pemodelan ARIMA, maka langkah yang akan dilakukan adalah sama halnya dengan langkah pada peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember dan Kabupaten Kediri. Berikut merupakan hasil analisis pada peramalan harga daging ayam broiler di Kota Malang.

4.5.1 Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

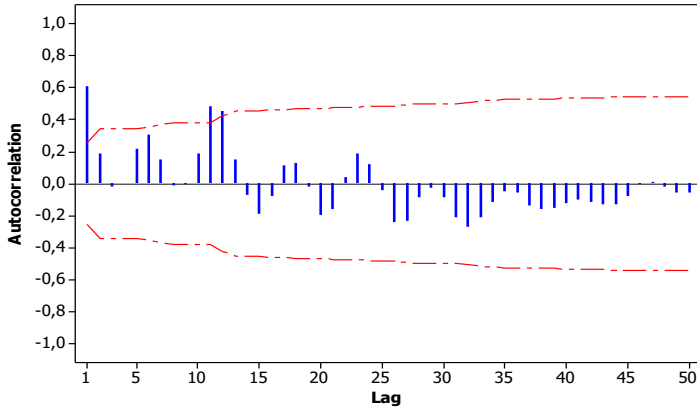
Hasil identifikasi data yang terdiri dari stasioneritas terhadap varians dan mean dapat dilihat melalui plot Box-Cox dan plot ACF, dengan analisis sebagai berikut.



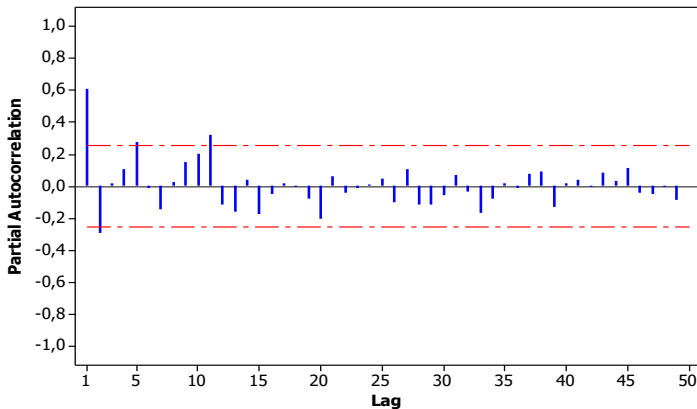
Gambar 4.15. Box-Cox pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa nilai *lower CL* sebesar -4,86 dan nilai *upper CL* sebesar 1,81 yang berarti sudah melewati 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler di Kota Malang sudah stasioner terhadap varians. Selanjutnya adalah identifikasi hasil plot ACF untuk menunjukkan apakah data harga daging ayam broiler sudah stasioner dalam *mean* atau tidak. Plot ACF dapat ditunjukkan pada Gambar 4.16.

Plot ACF pada Gambar 4.16 menunjukkan bahwa lag tidak turun lambat dan terdapat lag yang keluar batas yaitu pada lag 1, lag 11, dan lag 12 sehingga dapat disimpulkan data harga daging ayam broiler pada Kota Malang sudah stasioner dalam *mean*. Pengidentifikasi model dapat dilihat dengan menggunakan plot ACF dan PACF. Plot PACF dapat ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.16 Plot ACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.



Gambar 4.17 Plot PACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Plot PACF pada Gambar 4.17 menunjukkan bahwa terdapat lag yang *cut off after lag 1*, *cut off after lag 2*, *cut off after lag 5* dan *cut off after lag 11* sehingga dapat disimpulkan model yang ditunjukkan pada Tabel 4.11. Pemodelan didapatkan melalui hasil visualisasi pada plot ACF dan PACF yang ditunjukkan pada Gambar 4.16 dan 4.17. Model yang didapatkan kemudian akan dilanjutkan dengan estimasi parameter dan

pengujian parameter untuk mengetahui apakah model tersebut layak untuk digunakan meramalkan harga daging ayam broiler di Kota Malang.

Tabel 4.13 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

No	Model ARIMA	ACF	PACF
1	ARIMA ([1,2,5,11],0,[1,11,12]) (Model ARIMA subset AR [1,2,5,11], <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11,12])	Terpotong pada lag 1, lag 11 dan lag 12	Terpotong pada lag 1, lag 2, lag 5 dan lag 12
2	ARIMA (0,0,[1,11,12]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11,12])	Terpotong pada lag 1, lag 11 dan lag 12	Turun secara eksponensial
3	ARIMA ([1,11],0,0) (Model ARIMA subset AR [1,11], <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1, dan lag 11
4	ARIMA (0,0,[1,11]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1, dan lag 11	Turun secara eksponensial
5	ARIMA ([11],0,[1,12]) (Model ARIMA subset AR 11, <i>differencing</i> 0, subset [1,12])	Terpotong pada lag 1, dan lag 12	Terpotong pada lag 11
6	ARIMA (0,0,[1,12]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset [1,12])	Terpotong pada lag 1, dan lag 12	Turun secara eksponensial
7	ARIMA (1,0,1) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Terpotong pada lag 1
8	ARIMA (1,0,[11]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 1
9	ARIMA (1,0,[12]) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, subset MA 12)	Terpotong pada lag 12	Terpotong pada lag 1
10	ARIMA ([11],0,1) (Model ARIMA subset AR 11, <i>differencing</i> 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Terpotong pada lag 11
11	ARIMA (1,0,0) (Model ARIMA AR 1, <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1

Tabel 4.13 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang (Lanjutan)

12	ARIMA ([11],0,0) (Model ARIMA subset AR 11, <i>differencing</i> 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 11
13	ARIMA (0,0,1) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset 1)	Terpotong pada lag 1	Turun secara eksponensial
14	ARIMA (0,0,[11]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Turun secara eksponensial
15	ARIMA (0,0,[12]) (Model ARIMA AR 0, <i>differencing</i> 0, subset MA 12)	Terpotong pada lag 12	Turun secara eksponensial

4.5.2 Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Hasil estimasi dan pengujian parameter dapat dilihat pada Lampiran 15 dan *output software* pada Lampiran 14. Berdasarkan hasil estimasi dan pengujian tersebut serta dengan menggunakan taraf signifikan sebesar 5% maka didapatkan 14 model yang berpengaruh signifikan antara lain adalah ARIMA (0,0,[1,11,12]), ARIMA ([1,11],0,0), ARIMA (0,0,[1,11]), ARIMA ([11],0,[1,12]), ARIMA (0,0,[1,12]), ARIMA (1,0,1), ARIMA (1,0,[11]), ARIMA (1,0,[12]), ARIMA ([11],0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA ([11],0,0), ARIMA (0,0,1), ARIMA (0,0,[11]) serta ARIMA (0,0,[12]).

4.5.3 Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang.

Setelah mengetahui model dugaan ARIMA yang memiliki parameter yang signifikan. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap residualnya. Asumsi yang harus dipenuhi adalah asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal. Hasil pengujian *whitenoise* dan asumsi distribusi normal akan dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Asumsi Residual *Whitenoise* di Kota Malang

No	Model ARIMA	Lag	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11,12])	6	0,058	<i>whitenoise</i>
		12	0,5559	
		18	0,8063	
		24	0,55	
2	ARIMA ([1,11],0,0)	6	0,0236	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0161	
		18	0,0231	
		24	0,0027	
3	ARIMA (0,0,[1,11])	6	0,112	<i>whitenoise</i>
		12	0,1976	
		18	0,4267	
		24	0,2751	
4	ARIMA (11,0,[1,12])	6	0,0424	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,4664	
		18	0,7496	
		24	0,5078	
5	ARIMA (0,0,[1,12])	6	0,1627	Whitenoise
		12	0,1744	
		18	0,4018	
		24	0,4005	
6	ARIMA (1,0,1)	6	0,1006	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0022	
		18	0,0038	
		24	0,0018	
7	ARIMA (1,0,[11])	6	0,0395	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0491	
		18	0,089	
		24	0,0117	
8	ARIMA (1,0,[12])	6	0,0369	Tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0243	
		18	0,0376	
		24	0,0137	
9	ARIMA ([11],0,1)	6	0,0585	<i>whitenoise</i>
		12	0,0687	
		18	0,2002	
		24	0,1086	

Tabel 4.14 Hasil Uji Residual *Whitenoise* di Kota Malang (Lanjutan)

No	Model ARIMA	Lag	Pvalue	Keterangan
10	ARIMA (1,0,0)	6	0,0022	tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	
11	ARIMA ([11],0,0)	6	<0,0001	tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	0,0002	
		24	0,0002	
12	ARIMA (0,0,1)	6	0,0687	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0011	
		18	0,0043	
		24	0,0026	
13	ARIMA (0,0,[11])	6	<0,0001	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0002	
		18	0,0018	
		24	0,0006	
14	ARIMA (0,0,[12])	6	<0,0001	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0002	
		18	0,0016	
		24	0,0019	

Tabel 4.14 menunjukkan hasil pengujian residual *whitenoise* pada model dugaan ARIMA. Hasil pengujian residual *whitenoise* juga dapat ditunjukkan pada Lampiran 16. Model yang memenuhi asumsi *whitenoise* adalah model yang memiliki nilai *Pvalue* lebih besar daripada nilai tarag signifikan yaitu 5%. Model dugaan yang memenuhi asumsi *whitenoise* adalah ARIMA (0,0,[1,11,12]), ARIMA (0,0,[1,11]), ARIMA (0,0,[1,12]), ARIMA ([11],0,1), ARIMA (0,0,1). Selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi residual berdistribusi normal dengan menggunakan *kolmogorov smirnov*. Hasil pengujian residual berdistribusi normal akan ditunjukkan pada Tabel 4.15 serta dapat dilihat pada hasil *output software* pada Lampiran 17.

Tabel 4.15 menunjukkan hasil pengujian residual berdistribusi normal dengan menggunakan *kolmogorov smirnov*. Berdasarkan hasil pemeriksaan residual berdistribusi normal, semua model dugaan ARIMA telah memenuhi asumsi residual

berdistribusi normal karena nilai *Kolmogorov Smirnov* (KS) kurang dari nilai Dtabel yaitu 0,1755. Semua model dugaan ARIMA telah memenuhi asumsi berdistribusi normal.

Tabel 4.15 Hasil Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal di Kota Malang

No	Model	KS	Dtabel	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11,12])	0,073995	0,1755	distribusi normal
2	ARIMA ([1,11],0,0)	0,079971		distribusi normal
3	ARIMA (0,0,[1,11])	0,072516		distribusi normal
4	ARIMA (11,0,[1,12])	0,089548		distribusi normal
5	ARIMA (0,0,[1,12])	0,047867		distribusi normal
6	ARIMA (1,0,1)	0,075253		distribusi normal
7	ARIMA (1,0,[11])	0,048819		distribusi normal
8	ARIMA (1,0,[12])	0,068751		distribusi normal
9	ARIMA ([11],0,1)	0,069889		distribusi normal
10	ARIMA (1,0,0)	0,087618		distribusi normal
11	ARIMA ([11],0,0)	0,090533		distribusi normal
12	ARIMA (0,0,1)	0,070365		distribusi normal
13	ARIMA (0,0,[11])	0,086041		distribusi normal
14	ARIMA (0,0,[12])	0,053337		distribusi normal

4.5.4 Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Setelah mendapatkan beberapa model dugaan yang signifikan parameternya dan memenuhi asumsi whitenoise dan

berdistribusi normal, maka selanjutnya akan dilakukan pemilihan model terbaik. Model yang telah memiliki parameter yang signifikan, memenuhi asumsi whitenoise dan berdistribusi normal adalah model ARIMA (0,0,[1,11,12]), ARIMA (0,0,[1,11]), ARIMA (0,0,[1,12]), ARIMA (11,0,1) Karena model dugaan didapatkan lebih dari satu, maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan kriteria model terbaik dari nilai error untuk masing-masing model. Hasil pemilihan model terbaik akan ditunjukkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Pemilihan Model Terbaik untuk Kota Malang

No	Model	RMSE	sMAPE
1	ARIMA (0,0,[1,11,12])	5.816	17,673311
2	ARIMA (0,0,[1,11])	5.726	17,17270
3	ARIMA (0,0,[1,12])	5.827	17,677939
4	ARIMA (11,0,1)	5.652	17,009901

Tabel 4.16 dan pada Lampiran 27 menunjukkan hasil dari perhitungan kriteria pemilihan model terbaik. Berdasarkan nilai perhitungan error yang paling kecil yaitu nilai RMSE sebesar 5.652 dan sMAPE sebesar 17,009% maka model terbaik untuk peramalan harga daging ayam broiler di Kota Malang adalah model ARIMA (11,0,1)

4.5.5 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Model terbaik yang didapatkan adalah ARIMA (11,0,1) akan digunakan untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kota Malang untuk periode selanjutnya yaitu pada tahun 2019. Hasil ramalan untuk harga daging ayam broiler di tahun 2019 akan ditunjukkan pada Tabel 4.17. Batas atas dan batas bawah hasil ramalan harga daging ayam broiler akan ditunjukkan pada Lampiran 24. Pemodelan untuk ARIMA (11,0,1) akan ditunjukkan sebagai berikut dan hasil estimasi parameter dapat dilihat pada Lampiran 14.

$$(1 - \phi_1 B^{11})\dot{Z}_t = (1 - \theta_1 B)a_t$$

$$\dot{Z}_t - \phi_1 B^{11}\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 B a_t$$

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

$$Z_t - \mu = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} - \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

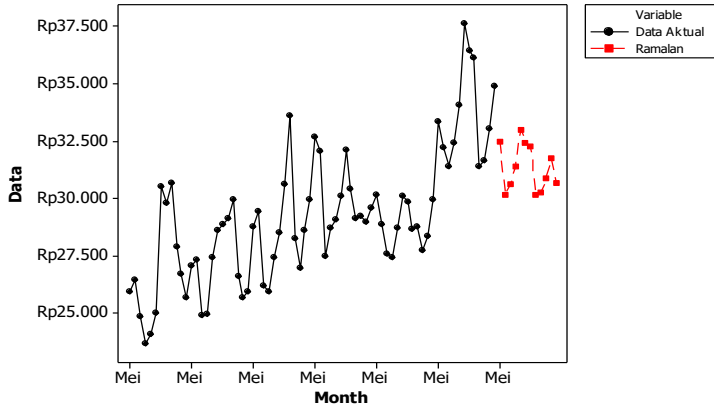
$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} - \theta_1 a_{t-1} + a_t$$

$$Z_t = 0,44076 Z_{t-1} + 0,56082 a_{t-1} + a_t$$

Tabel 4.17 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

Bulan	Harga Daging Ayam Broiler	Data Aktual
Jan-19	Rp32.484	Rp. 36.587
Feb-19	Rp30.174	Rp. 33.557
Mar-19	Rp30.625	Rp. 32.439
Apr-19	Rp31.380	Rp. 31.960
Mei-19	Rp32.968	-
Jun-19	Rp32.450	-
Jul-19	Rp32.293	-
Agu-19	Rp30.165	-
Sep-19	Rp30.279	-
Okt-19	Rp30.895	-
Nov-19	Rp31.743	-
Des-19	Rp30.653	-

Tabel 4.17 menunjukkan hasil ramalan harga daging ayam broiler dan jika dibandingkan dengan harga daging ayam broiler yang sebenarnya nilainya hampir mendekati nilai ramalan. Hasil ramalan juga dapat ditunjukkan dengan menggunakan *time series plot* yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.18. Plot berwarna merah yang ditunjukkan pada Gambar 4.18 merupakan hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Malang pada bulan Januari sampai Desember tahun 2019 sedangkan plot yang berwarna hitam menunjukkan data harga daging ayam broiler mulai bulan Januari tahun 2013 sampai bulan Desember tahun 2018.



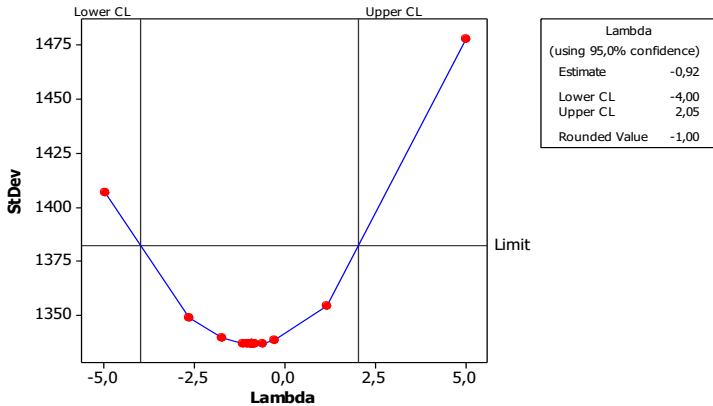
Gambar 4.18 Time Series Plot Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Malang

4.6 Peramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Analisis peramalan ini akan digunakan langkah-langkah yang sama dengan langkah peramalan pada harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri dan Kota Malang. Berikut merupakan hasil analisis peramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya.

4.6.1 Identifikasi Model pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Model akan diidentifikasi dengan melihat apakah data harga daging ayam broiler di Kota Surabaya sudah stasioner dalam *mean* dan varians. Stasioneritas dalam varians akan ditunjukkan pada Gambar 4.19. Berikut adalah hasil analisis model pada harga daging ayam broiler di Kota Surabaya.

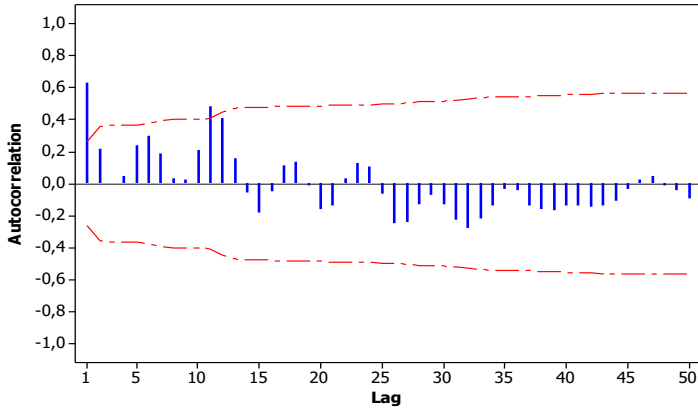


Gambar 4.19. Box-Cox pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

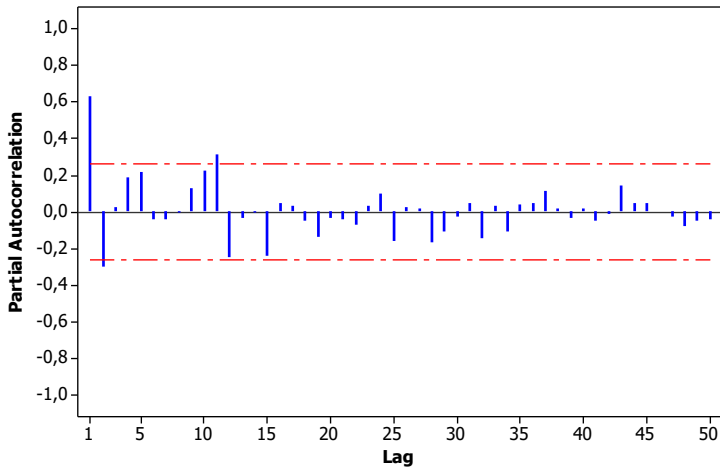
Stasioneritas terhadap varians dapat dilihat pada Gambar 4.18 diatas yang menunjukkan nilai *lower CL* yaitu sebesar -4,00 dan *upper CL* yaitu sebesar 2,05 yang berarti melewati angka 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler sudah stasioner terhadap varians. Selanjutnya dapat dilihat kestasioneran data terhadap *mean* yang akan ditunjukkan melalui plot ACF pada Gambar 4.20.

Stasioner dalam *mean* dapat dilihat berdasarkan plot ACF dari data harga daging ayam broiler di Kota Surabaya. Apabila lag pada ACF dari data sudah turun cepat maka data dapat dikatakan sudah stasioner dalam *mean*, sedangkan apabila lag pada ACF dari data tidak turun cepat maka data dapat dikatakan belum stasioner dalam *mean*. ACF dari harga daging ayam broiler di Kota Surabaya akan ditunjukkan pada Gambar 4.20.

Plot ACF pada Gambar 4.20 menunjukkan bahwa lag turun cepat dan terdapat lag yang keluar batas (*cut off*) pada lag ke-1 dan lag ke 11 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga daging ayam broiler sudah stasioner dalam *mean*. Selanjutnya akan dilakukan identifikasi model melihat hasil plot ACF dan PACF. Plot PACF akan ditunjukkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.20 Plot ACF pada data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya.



Gambar 4.21. Plot PACF pada Data Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Dapat dilihat pada Gambar 4.21 bahwa terdapat lag yang keluar batas (*cut off*) yaitu pada lag 1, lag 2 dan lag 11 sehingga dapat disimpulkan model yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.15 sebagai berikut.

Tabel 4.18 Model Penduga pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

No	Model ARIMA	ACF	PACF
1	ARIMA ([1,2,11],0,[1,11]) (Model ARIMA subset AR [1,2,11], differencing 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 1, lag 2 dan lag 11
2	ARIMA (0,0,[1,11]) (Model ARIMA AR 0, differencing 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Turun secara eksponensial
3	ARIMA ([2],0,[1,11]) (Model ARIMA subset AR 2, differencing 0, subset MA [1,11])	Terpotong pada lag 1 dan lag 11	Terpotong pada lag 2
4	ARIMA (1,0,[11]) (Model ARIMA AR 1, differencing 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Terpotong pada lag 1
5	ARIMA ([11],0,1) (Model ARIMA subset AR 11, differencing 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Terpotong pada lag 11
6	ARIMA (1,0,0) (Model ARIMA AR 1, differencing 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1
7	ARIMA ([11],0,0) (Model ARIMA subset AR 11, differencing 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 11
8	ARIMA (0,0,1) (Model ARIMA AR 0, differencing 0, MA 1)	Terpotong pada lag 1	Turun secara eksponensial
9	ARIMA (0,0,[11]) (Model ARIMA AR 0, differencing 0, subset MA 11)	Terpotong pada lag 11	Turun secara eksponensial
10	ARIMA ([1,11],0,0) (Model ARIMA subset AR [1,11], differencing 0, MA 0)	Turun secara eksponensial	Terpotong pada lag 1 dan lag 11

Pemodelan yang tertera pada Tabel 4.18 diperoleh berdasarkan lag yang keluar batas dari plot ACF dan PACF pada Gambar 4.20 dan Gambar 4.21. Model tersebut selanjutnya diuji untuk mengetahui model apakah layak untuk memprediksi harga daging ayam broiler di Kota Surabaya.

4.6.2 Estimasi dan Pengujian Parameter pada Harga Daging Ayam Broiler

Berdasarkan model dugaan diatas dapat diketahui dengan taraf signifikan adalah sebesar 5% serta dapat dilihat di Lampiran 19 dan *output software* pada Lampiran 18 diperoleh 9 model yang berpengaruh signifikan antara lain adalah ARIMA (0,0,[1,11]), ARIMA ([2],0,[1,11]), ARIMA (1,0,[11]), ARIMA ([11],0,1), ARIMA (1,0,0), ARIMA ([11],0,0), ARIMA (0,0,1), ARIMA (0,0,[11]) dan ARIMA ([1,11],0,0).

4.6.3 Analisis Uji Asumsi Residual pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya.

Pengujian asumsi residual digunakan untuk mengetahui residual data memenuhi asumsi *whitenoise* dan distribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui model mana yang layak dijadikan model terbaik untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya. Hasil pengujian asumsi *whitenoise* dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Uji Asumsi *Whitenoise* di Kota Surabaya

No	Model	Lag	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11])	6	0,0601	<i>whitenoise</i>
		12	0,3612	
		18	0,4369	
		24	0,4971	
2	ARIMA ([1,11],0,0)	6	0,0144	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0537	
		18	0,038	
		24	0,0095	
3	ARIMA ([2],0,[1,11])	6	0,0612	<i>whitenoise</i>
		12	0,3637	
		18	0,2991	
		24	0,1905	
4	ARIMA (1,0,[11])	6	0,028	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,1775	
		18	0,1454	
		24	0,0505	

Tabel 4.19 Hasil Uji Asumsi *Whitenoise* di Kota Surabaya (Lanjutan)

No	Model	Lag	Pvalue	Keterangan
5	ARIMA ([11],0,1)	6	0,0243	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,1062	
		18	0,1735	
		24	0,241	
6	ARIMA (1,0,0)	6	0,0054	tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	<0,0001	
		24	<0,0001	
7	ARIMA ([11],0,0)	6	<0,0001	tidak <i>whitenoise</i>
		12	<0,0001	
		18	<0,0001	
		24	0,0003	
8	ARIMA (0,0,1)	6	0,0795	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0019	
		18	0,0043	
		24	0,0112	
9	ARIMA (0,0,[11])	6	<0,0001	tidak <i>whitenoise</i>
		12	0,0001	
		18	0,0009	
		24	0,0011	

Hasil dari pengujian asumsi *whitenoise* dapat dilihat pada *output software* pada Lampiran 20 serta Tabel 4.19. Tabel 4.19 menunjukkan bahwa model yang memenuhi asumsi *whitenoise* adalah model ARIMA (0,0,[1,11]) dan ARIMA ([2],0,[1,11]) dikarenakan memiliki *Pvalue* yang lebih besar dari taraf signifikan yaitu 5%. Selanjutnya adalah pengujian asumsi distribusi normal. Pengujian Asumsi Distribusi Normal dalam penelitian ini akan dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov* (KS). Hasil uji asumsi berdistribusi normal akan ditunjukkan pada Tabel 4.20 serta dapat dilihat di *output software* pada Lampiran 21.

Hasil perbandingan antara nilai KS tiap model dengan nilai D tabel dapat dilihat pada Tabel 4.20. Dengan menggunakan taraf

signifikan sebesar 5% maka diperoleh nilai KS yaitu sebesar 0,1755 sehingga dapat disimpulkan semua model telah memenuhi asumsi distribusi normal dikarenakan nilai KS kurang dari D tabel.

Tabel 4.20 Hasil Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal di Kota Surabaya

No	Model	KS	Dtabel	Keterangan
1	ARIMA (0,0,[1,11])	0,089014	0,1755	distribusi normal
2	ARIMA ([1,11],0,0)	0,087384		distribusi normal
3	ARIMA ([2],0,[1,11])	0,115001		distribusi normal
4	ARIMA (1,0,[11])	0,12091		distribusi normal
5	ARIMA ([11],0,1)	0,085437		distribusi normal
6	ARIMA (1,0,0)	0,081864		distribusi normal
7	ARIMA ([11],0,0)	0,04935)		distribusi normal
8	ARIMA (0,0,1)	0,077567		distribusi normal
9	ARIMA (0,0,[11])	0,065215		distribusi normal

4.6.4 Pemilihan Model Terbaik pada Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Model yang memiliki parameter signifikan dengan residual whitenoise dan berdistribusi normal adalah model ARIMA (0,0,[1,11]) dan model ARIMA (2,0,[1,11]). Langkah selanjutnya akan dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan nilai error terkecil. Hasil pemilihan model terbaik akan ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil Pemilihan Model Terbaik di Kota Surabaya

No	Model	RMSE	sMAPE
1	ARIMA (0,0,[1,11])	4.520	13,18%
2	ARIMA ([2],0,[1,11])	4.578	13,19%

Berdasarkan Tabel 4.21 serta dapat dilihat pada Lampiran 28 dapat dilihat bahwa nilai error terkecil dimiliki oleh model ARIMA (0,0,[1,11]) dengan nilai RMSE sebesar 4.520 dan nilai SMAPE sebesar 13,18% sehingga model ARIMA (0,0,[1,11]) dipilih menjadi model terbaik yang akan digunakan untuk meramalkan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya.

4.6.5 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya yang didapatkan melalui model ARIMA (0,0,[1,11]) dapat dijelaskan pada Tabel 4.22 serta hasil ramalan dengan menggunakan selang kepercayaan dapat dilihat pada Lampiran 25. Pemodelan untuk ARIMA (0,0,[1,11]) akan ditunjukkan sebagai berikut serta hasil estimasi dapat dilihat pada Lampiran 18.

$$\dot{Z}_t = (1 - \theta_1 B - \theta_{11} B^{11}) a_t$$

$$\dot{Z}_t = a_t - \theta_1 B a_t - \theta_{11} B^{11} a_t$$

$$Z_t - \mu = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_{11} a_{t-11}$$

$$Z_t - 28022,6 = a_t + 0,60907 a_{t-1} + 0,52547 a_{t-11}$$

$$Z_t = 28022,6 + 0,60907 a_{t-1} + 0,52547 a_{t-11} + a_t$$

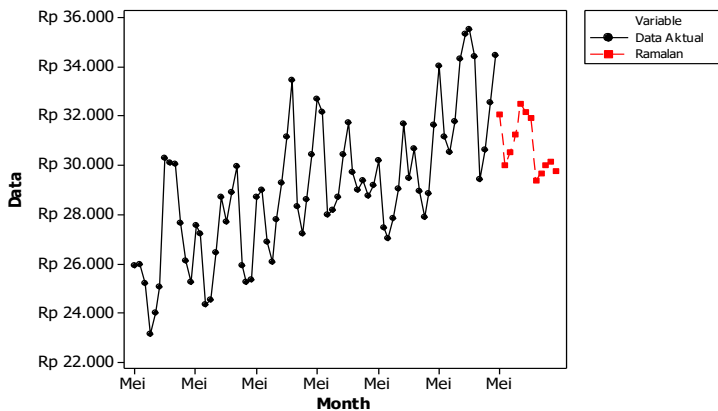
Tabel 4.22 menginformasikan bahwa hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya pada Tahun 2019 terendah terdapat pada bulan Agustus 2019 yaitu sebesar Rp. 29.373 serta harga tertinggi terdapat pada bulan Mei 2019 yaitu sebesar Rp. 32.437 serta jika dibandingkan dengan harga daging ayam yang sebenarnya dapat dilihat jika hasil ramalan mendekati nilai yang sebenarnya. Hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya juga dapat dilihat pada time series plot yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.22.

Gambar 4.22 menunjukkan hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya, plot berwarna hitam menunjukkan data harga daging ayam broiler mulai bulan Januari 2013 sampai bulan Desember 2018 serta plot berwarna merah menunjukkan

data hasil ramalan harga daging ayam broiler di Kota Surabaya pada bulan Januari sampai Desember tahun 2019.

Tabel 4.22 Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

Bulan	Harga Daging Ayam Broiler	Data Aktual
Jan-19	Rp32.068	Rp. 33.158
Feb-19	Rp30.009	Rp. 31.496
Mar-19	Rp30.527	Rp. 29.706
Apr-19	Rp31.258	Rp. 29.810
Mei-19	Rp32.473	-
Jun-19	Rp32.137	-
Jul-19	Rp31.917	-
Agu-19	Rp29.373	-
Sep-19	Rp29.663	-
Okt-19	Rp29.989	-
Nov-19	Rp30.156	-
Des-19	Rp29.740	-



Gambar 4.22 Time Series Plot Hasil Ramalan Harga Daging Ayam Broiler di Kota Surabaya

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan keempat Kabupaten/Kota yang diselidiki, terjadi perbedaan harga daging ayam broiler untuk Kabupaten Kediri dengan Kota Malang, Kabupaten Kediri dengan Kota Surabaya.
2. Model ramalan yang didapatkan dari peramalan harga daging ayam broiler di Kabupaten Jember adalah ARIMA (1,0,11) dengan harga daging ayam terendah adalah sebesar Rp. 27,950 pada bulan Agustus tahun 2019 serta harga tertinggi pada bulan Mei tahun 2019 sebesar Rp. 31,940. Untuk Kabupaten Kediri, model yang terbentuk adalah ARIMA (0,0,[1,11,12]) dengan harga daging ayam terendah adalah sebesar Rp. 28,032 yang terjadi pada bulan September tahun 2019 serta harga daging ayam tertinggi pada bulan Januari tahun 2019 sebesar Rp. 31,147. Kota Malang memiliki model ramalan terbaik adalah ARIMA (11,0,1), dengan model tersebut didapatkan ramalan harga daging ayam tertinggi terjadi pada bulan Mei tahun 2019 sebesar Rp. 32,968 serta harga terendah pada bulan Agustus 2019 sebesar Rp. 30,165. Terakhir adalah Kota Surabaya dengan model ramalan ARIMA (0,0,[1,11]) dan didapatkan ramalan harga daging ayam tertinggi sebesar Rp. 32,473 pada bulan Mei 2019 dan harga ayam terendah sebesar Rp. 29,373 yang terjadi pada bulan Agustus tahun 2019.

5.2 Saran

Saran yang didapatkan berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini adalah DISPERINDAG dapat melakukan pengendalian harga daging ayam broiler pada saat harga daging ayam broiler mengalami kenaikan sehingga fluktuasi harga

daging ayam broiler tidak mempengaruhi perekonomian di Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Produksi Daging Ternak di Jawa Timur tahun 2017*. Surabaya: BPS Provinsi Jawa Timur
- Bank Dunia. (2011). *Diagnosa Pertumbuhan Ekonomi Jawa Timur*. Jakarta: Redi.
- Cryer, J.D., & Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis with Application in R*. New York: Springer.
- Daniel, W.W. (1989). *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta: Gramedia.
- Gazpers, V. (1991). *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: TARSITO.
- Gujarati, D.N., & Porter, D.C. (2008). *Basic Econometrics. 5th Edition*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Gooijer, J. D., & Hyndman, R. J. (2006). 25 Years of Time Series Forecasting. *International Journal of Forecasting* vol. 22 no 443-447.
- Kusumastuti, T.A. (2001). *Analisis Peramalan Harga , Tren Konsumsi dan Harga Riil Daging Ayam Daging Di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan, UGM.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., & McGee, V.E (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1. (Kedua ed). (M,d. Ir. Untung Sus Andriyanto, Penerj.)*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiono & Muchtadi, T. (1992). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Metode Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wei, W.W. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods, 2nd Edition*. New York: Pearson.
- Wulandari, N. (2016). *Peramalan Inflasi Kota Surabaya dengan Pendekatan ARIMA, Variasi Kalender dan Intervensi*. Surabaya: FMIPA ITS.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Harga Daging Ayam Broiler

No	Bulan	Kab. Jember	Kab. Kediri	Kota Malang	Kota Surabaya
1	Jan-13	Rp24.629	Rp24.742	Rp25.935	Rp 25.944
2	Feb-13	Rp26.286	Rp24.446	Rp26.450	Rp 25.986
3	Mar-13	Rp22.871	Rp22.753	Rp24.829	Rp 25.202
4	∴	∴	∴	∴	∴
5	Des-13	Rp23.387	Rp22.860	Rp25.687	Rp 25.272
6	Jan-14	Rp26.516	Rp25.441	Rp27.084	Rp 27.539
7	Feb-14	Rp25.679	Rp25.369	Rp27.343	Rp 27.225
8	Mar-14	Rp21.806	Rp23.301	Rp24.884	Rp 24.326
9	∴	∴	∴	∴	∴
10	Des-14	Rp23.129	Rp23.946	Rp25.935	Rp 25.365
11	Jan-15	Rp28.113	Rp27.849	Rp28.774	Rp 28.694
12	Feb-15	Rp27.821	Rp28.268	Rp29.454	Rp 29.011
13	Mar-15	Rp23.226	Rp24.548	Rp26.210	Rp 26.886
14	∴	∴	∴	∴	∴
15	Des-15	Rp30.226	Rp28.097	Rp29.948	Rp 30.426
16	Jan-16	Rp33.032	Rp30.989	Rp32.677	Rp 32.668
17	Feb-16	Rp29.138	Rp29.586	Rp32.048	Rp 32.171
18	Mar-16	Rp25.597	Rp27.096	Rp27.494	Rp 27.984
19	∴	∴	∴	∴	∴
20	Des-16	Rp27.075	Rp26.188	Rp29.613	Rp 29.193
21	Jan-17	Rp28.591	Rp28.322	Rp30.142	Rp 30.206
22	Feb-17	Rp25.643	Rp28.333	Rp28.850	Rp 27.450
23	Mar-17	Rp24.484	Rp26.430	Rp27.565	Rp 27.013
24	∴	∴	∴	∴	∴
25	Des-17	Rp30.312	Rp28.387	Rp29.948	Rp 31.606
26	Jan-18	Rp31.688	Rp31.635	Rp33.335	Rp 34.003
27	Feb-18	Rp28.667	Rp30.452	Rp32.214	Rp 31.139
28	Mar-18	Rp38.258	Rp30.000	Rp31.419	Rp 30.503
	∴	∴	∴	∴	∴
72	Des-18	Rp34.086	Rp32.624	Rp34.903	Rp34.439

Lampiran 2. *Output Software Minitab Hasil Uji Homogenitas Varians*

Test for Equal Variances: C1 versus C2

95% Bonferroni confidence intervals for standard deviations

C2	N	Lower	StDev	Upper
J	72	2995.49	3629.38	4572.31
K	72	2344.76	2840.95	3579.04
M	72	2416.92	2928.38	3689.18
S	72	2319.87	2810.79	3541.05

Bartlett's Test (Normal Distribution)

Test statistic = 6.58, p-value = 0.086

Lampiran 3. *Output Software Minitab Hasil Uji ANOVA*

One-way ANOVA: C1 versus C2

Source	DF	SS	MS	F	P
C2	3	204226141	68075380	7,22	0,000
Error	284	2678074183	9429839		
Total	287	2882300323			

S = 3071 R-Sq = 7,09% R-Sq(adj) = 6,10%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
J	72	27984	3629
K	72	27116	2841
M	72	29200	2928
S	72	29027	2811

27000 28000 29000 30000

Pooled StDev = 3071

**Lampiran 4. Output Software SPSS Hasil Uji Perbandingan
Berganda Tukey
Multiple Comparisons**

Dependent Variable: DATA

	(I) KTGR	(J) KTGR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1.00	2.00	868.06944	511.80071	.328	-454.5803	2190.7192
		3.00	-1216.00000	511.80071	.084	-2538.6497	106.6497
		4.00	-1043.06944	511.80071	.177	-2365.7192	279.5803
	2.00	1.00	-868.06944	511.80071	.328	-2190.7192	454.5803
		3.00	-2084.06944*	511.80071	.000	-3406.7192	-761.4197
		4.00	-1911.13889*	511.80071	.001	-3233.7886	-588.4892
	3.00	1.00	1216.00000	511.80071	.084	-106.6497	2538.6497
		2.00	2084.06944*	511.80071	.000	761.4197	3406.7192
		4.00	172.93056	511.80071	.987	-1149.7192	1495.5803
	4.00	1.00	1043.06944	511.80071	.177	-279.5803	2365.7192
		2.00	1911.13889*	511.80071	.001	588.4892	3233.7886
		3.00	-172.93056	511.80071	.987	-1495.5803	1149.7192

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 5. Syntax Software SAS ARIMA

```
data harga;
input y;
datalines;

24629
26286
22871
21867
23806
24700
32129
29645
30900
25177
⋮
30312
;

proc arima data=harga;
identify var=y(0);
estimate
p=(0) q=(1)(11)
method=cls
WHITENOISE=IGNOREMISS;
forecast out=ramalan lead=12;
proc print data=ramalan;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
```


Lampiran 6. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember

ARIMA ([1,2,11],0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28092.5	996.60936	28.19	<.0001	0	
MA1,1	-0.77938	0.12013	-6.49	<.0001	1	
MA2,1	-0.46341	0.12519	-3.70	0.0004	2	
MA3,1	-0.09626	0.51970	-0.19	0.8536	11	
AR1,1	-0.17544	0.17795	-0.99	0.3278	1	
AR2,1	0.25968	0.50526	0.51	0.6090	11	

ARIMA ([1,2,11],0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26799.0	764.17886	35.07	<.0001	0	
AR1,1	0.50367	0.13262	3.80	0.0004	1	
AR2,1	-0.12410	0.15140	-0.82	0.4159	2	
AR3,1	0.42294	0.13682	3.09	0.0031	11	

ARIMA (0,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26950.8	561.08012	48.03	<.0001	0	
MA1,1	-0.47951	0.11732	-4.09	0.0001	1	
MA2,1	-0.36395	0.13290	-2.74	0.0082	11	

ARIMA (1,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26981.1	560.81238	48.11	<.0001	0	
MA1,1	-0.32697	0.23248	-1.41	0.1650	1	
AR1,1	0.26474	0.23862	1.11	0.2719	1	

ARIMA ([1,2],0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26927.6	660.96406	40.74	<.0001	0	
MA1,1	-0.29186	3.25976	-0.09	0.9290	1	
MA2,1	-0.36372	0.13749	-2.65	0.0106	11	
AR1,1	0.25534	3.27770	0.08	0.9382	1	
AR2,1	0.0070469	1.79112	0.00	0.9969	2	

Lampiran 6. *Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember (Lanjutan)*

ARIMA ([1,0],[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26927.8	653.50311	41.21	<.0001	0	
MA1,1	-0.28260	0.25699	-1.10	0.2762	1	
MA2,1	-0.36357	0.13554	-2.68	0.0096	11	
AR1,1	0.26420	0.25975	1.02	0.3135	1	

ARIMA ([1,2,11],0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26824.7	740.97134	36.20	<.0001	0	
MA1,1	-0.27950	3.87244	-0.07	0.9427	1	
AR1,1	0.25631	3.88669	0.07	0.9477	1	
AR2,1	0.0091137	2.08273	0.00	0.9965	2	
AR3,1	0.41249	0.14025	2.94	0.0048	11	

ARIMA (0,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26992.4	475.54772	56.76	<.0001	0	
MA1,1	-0.51602	0.11365	-4.54	<.0001	1	

ARIMA (1,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26990.5	614.40691	43.93	<.0001	0	
AR1,1	0.49171	0.11616	4.23	<.0001	1	

ARIMA ([1,2,11],0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26819.1	758.21441	35.37	<.0001	0	
MA1,1	-0.07848	0.37272	-0.21	0.8340	11	
AR1,1	0.50169	0.13449	3.73	0.0005	1	
AR2,1	-0.12193	0.15555	-0.78	0.4365	2	
AR3,1	0.35496	0.36498	0.97	0.3350	11	

Lampiran 6. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember (Lanjutan)

ARIMA ([1,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26927.8	653.50311	41.21	<.0001	0	
MA1,1	-0.28260	0.25699	-1.10	0.2762	1	
MA2,1	-0.36357	0.13554	-2.68	0.0096	11	
AR1,1	0.26420	0.25975	1.02	0.3135	1	

ARIMA ([1,2,11],0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26824.7	740.97134	36.20	<.0001	0	
MA1,1	-0.27950	3.87244	-0.07	0.9427	1	
AR1,1	0.25631	3.88669	0.07	0.9477	1	
AR2,1	0.0091137	2.08273	0.00	0.9965	2	
AR3,1	0.41249	0.14025	2.94	0.0048	11	

ARIMA (0,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26992.4	475.54772	56.76	<.0001	0	
MA1,1	-0.51602	0.11365	-4.54	<.0001	1	

ARIMA (1,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26990.5	614.40691	43.93	<.0001	0	
AR1,1	0.49171	0.11616	4.23	<.0001	1	

ARIMA ([1,2,11],0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26819.1	758.21441	35.37	<.0001	0	
MA1,1	-0.07848	0.37272	-0.21	0.8340	11	
AR1,1	0.50169	0.13449	3.73	0.0005	1	
AR2,1	-0.12193	0.15555	-0.78	0.4365	2	
AR3,1	0.35496	0.36498	0.97	0.3350	11	

**Lampiran 6. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian
Parameter di Kabupaten Jember (Lanjutan)**

ARIMA ([1,1],0,[1,1,1])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26844.1	726.36199	36.96	<.0001	0	
MA1,1	-0.26569	0.27063	-0.98	0.3305	1	
MA2,1	-0.08219	0.38357	-0.21	0.8311	11	
AR1,1	0.26785	0.27636	0.97	0.3367	1	
AR2,1	0.34064	0.37599	0.91	0.3689	11	

ARIMA ([2,1],0,[1,1,1])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26845.5	731.38442	36.71	<.0001	0	
MA1,1	-0.51352	0.13245	-3.88	0.0003	1	
MA2,1	-0.08442	0.37723	-0.22	0.8237	11	
AR1,1	0.12536	0.15815	0.79	0.4314	2	
AR2,1	0.34329	0.37013	0.93	0.3577	11	

ARIMA (2,0,[1,1,1])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26932.6	653.97771	41.18	<.0001	0	
MA1,1	-0.52418	0.12881	-4.07	0.0001	1	
MA2,1	-0.36631	0.13481	-2.72	0.0087	11	
AR1,1	0.12210	0.15152	0.81	0.4237	2	

ARIMA (11,0,[1,1,1])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26872.7	624.05823	43.06	<.0001	0	
MA1,1	-0.46847	0.11933	-3.93	0.0002	1	
MA2,1	-0.08767	0.36175	-0.24	0.8094	11	
AR1,1	0.33503	0.35323	0.95	0.3470	11	

ARIMA (0,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26966.4	437.48421	61.64	<.0001	0	
MA1,1	-0.38858	0.12985	-2.99	0.0041	11	

Lampiran 6. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember (Lanjutan)

ARIMA (1,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26911.6	711.37157	37.83	<.0001	0	
MA1,1	-0.37611	0.13277	-2.83	0.0064	11	
AR1,1	0.47227	0.11882	3.97	0.0002	1	

ARIMA (2,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26962.7	470.11106	57.35	<.0001	0	
MA1,1	-0.39086	0.13113	-2.98	0.0042	11	
AR1,1	0.06533	0.13445	0.49	0.6289	2	

ARIMA (11,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26881.7	500.19613	53.74	<.0001	0	
MA1,1	-0.11333	0.31847	-0.36	0.7233	11	
AR1,1	0.35741	0.30510	1.17	0.2463	11	

Lampiran 7. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA ((1,2,11),0,[1,11])	MA 1	-0,27936	0,9441	Tidak signifikan
		MA 2	-0,08242	0,8323	
		AR 1	0,25459	0,9493	
		AR 2	0,0101	0,9962	
		AR 11	0,34057	0,3742	
2	ARIMA ((1,2,11),0,0)	AR 1	0,50367	0,0004	Tidak signifikan
		AR 2	-0,1241	0,4159	
		AR 11	0,42294	0,0031	
3	ARIMA (0,0,[1,11])	MA 1	-0,47951	0,0001	signifikan
		MA 11	-0,36395	0,0082	

**Lampiran 7. Estimasi dan Pengujian Parameter di
Kabupaten Jember (Lampiran)**

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
4	ARIMA (1,0,1)	MA 1	-0,32697	0,165	Tidak signifikan
		AR 1	0,26474	0,2719	
5	ARIMA ([1,2],0,[1,11])	MA 1	-0,29186	0,929	Tidak signifikan
		MA 11	-0,36372	0,0106	
		AR 1	0,25534	0,9382	
		AR 2	0,007047	0,9969	
6	ARIMA (1,0,[1,11])	MA 1	-0,2826	0,2762	Tidak signifikan
		MA 11	-0,36357	0,0096	
		AR 1	0,2642	0,3135	
7	ARIMA ([1,2,11],0,1)	MA 1	-0,2795	0,9427	Tidak signifikan
		AR 1	0,25631	0,9477	
		AR 2	0,00911	0,9965	
		AR 11	0,41249	0,0048	
8	ARIMA (0,0,1)	MA 1	-0,51602	<0,0001	signifikan
9	ARIMA (1,0,0)	AR 1	0,49171	<0,0001	signifikan
10	ARIMA ([1,2,11],0,11)	MA 11	-0,07848	0,834	Tidak signifikan
		AR 1	0,50169	0,0005	
		AR 2	-0,12193	0,4365	
		AR 11	0,35496	0,335	
11	ARIMA ([1,11],0,[1,11])	MA 1	-0,26569	0,3305	Tidak signifikan
		MA 11	-0,08219	0,8311	
		AR 1	0,26785	0,3367	
		AR 11	0,34064	0,3689	
12	ARIMA ([2,11],0,[1,11])	MA 1	-0,51355	0,0003	Tidak signifikan
		MA 11	-0,08442	0,8237	
		AR 2	0,12536	0,4314	
		AR 11	0,34329	0,3577	
13	ARIMA (2,0,[1,11])	MA 1	-0,52418	0,0001	Tidak signifikan
		MA 11	-0,36631	0,0087	
		AR 2	0,1221	0,4237	

Lampiran 7. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Jember (Lampiran)

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
14	ARIMA (11,0,[1,11])	MA 1	-0,46847	0,0002	Tidak signifikan
		MA 11	-0,08767	0,8094	
		AR 11	0,33503	0,347	
15	ARIMA (0,0,11)	MA 11	-0,38858	0,0041	signifikan
16	ARIMA (1,0,11)	MA 11	-0,37611	0,0064	signifikan
		AR 1	0,47227	0,0002	
17	ARIMA (2,0,11)	MA 11	-0,39086	0,0042	Tidak signifikan
		AR 2	0,06533	0,6289	
18	ARIMA (11,0,11)	MA 11	-0,11333	0,7233	Tidak signifikan
		AR 11	0,35741	0,2463	

Lampiran 8. Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kabupaten Jember

```

ARIMA (0,0,[1,11])
Autocorrelation Check of Residuals
  To   Chi-   Pr >
Lag   Square  DF   ChiSq  -----Autocorrelations-----
  6   4.12   4   0.3905  0.065  0.094  -0.129  -0.036  0.122  0.126
 12   8.86  10   0.5457  0.092  -0.145  -0.001  -0.043  0.043  0.175
 18  12.46  16   0.7119  -0.097  0.033  -0.172  -0.056  -0.001  0.025
 24  25.41  22   0.2781  -0.016  -0.213  -0.102  0.100  0.160  0.200

```

```

ARIMA (0,0,1)
Autocorrelation Check of Residuals
  To   Chi-   Pr >
Lag   Square  DF   ChiSq  -----Autocorrelations-----
  6   5.89   5   0.3175  0.074  0.088  -0.169  -0.063  0.134  0.157
 12  22.67  11   0.0197  0.094  -0.193  -0.019  -0.054  0.336  0.246
 18  27.92  17   0.0458  -0.002  -0.020  -0.226  -0.058  0.059  0.070
 24  40.86  23   0.0123  -0.051  -0.188  -0.141  0.064  0.188  0.185

```

```

ARIMA (1,0,0)
Autocorrelation Check of Residuals
  To   Chi-   Pr >
Lag   Square  DF   ChiSq  -----Autocorrelations-----
  6  12.13   5   0.0330  0.122  -0.136  -0.226  -0.131  0.161  0.235
 12  32.79  11   0.0006  0.064  -0.217  -0.127  -0.066  0.354  0.278
 18  42.05  17   0.0007  -0.022  -0.071  -0.253  -0.076  0.130  0.133
 24  61.36  23  <.0001  -0.026  -0.226  -0.181  0.070  0.236  0.227

```

Lampiran 8. Output Software SAS Uji Asumsi whitenoise di Kabupaten Jember (Lanjutan)

ARIMA (0,0,11)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	18.41	5	0.0025	0.459	0.063	-0.096	-0.039	0.142	0.202
12	21.47	11	0.0288	0.072	-0.103	-0.062	-0.026	0.068	0.127
18	25.28	17	0.0886	-0.017	-0.060	-0.164	-0.121	-0.022	0.002
24	46.45	23	0.0026	-0.090	-0.247	-0.134	0.127	0.256	0.217

ARIMA (1,0,11)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	7.15	4	0.1281	0.090	-0.112	-0.173	-0.089	0.138	0.174
12	12.25	10	0.2687	0.066	-0.160	-0.027	-0.054	0.051	0.180
18	15.96	16	0.4555	-0.070	0.005	-0.157	-0.073	0.040	0.088
24	33.85	22	0.0509	0.012	-0.248	-0.136	0.111	0.199	0.224

Lampiran 9. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Jember

ARIMA (0,0,[1,11])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.973457	Pr < W	0.2147
Kolmogorov-Smirnov	D	0.088863	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.068387	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.428427	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,1)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.977318	Pr < W	0.3259
Kolmogorov-Smirnov	D	0.097889	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.060813	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.363875	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.982695	Pr < W	0.5525
Kolmogorov-Smirnov	D	0.06138	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.027397	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.214391	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,11)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.976642	Pr < W	0.3034
Kolmogorov-Smirnov	D	0.087641	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.07515	Pr > W-Sq	0.2396
Anderson-Darling	A-Sq	0.469813	Pr > A-Sq	0.2434

Lampiran 9. *Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Jember (Lanjutan)*

```
ARIMA (1,0,11)
Tests for Normality
Test      --Statistic---  -----p Value-----
Shapiro-Wilk      W   0.974306  Pr < W   0.2357
Kolmogorov-Smirnov D   0.064483  Pr > D   >0.1500
Cramer-von Mises  W-Sq 0.029056  Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling  A-Sq 0.275063  Pr > A-Sq >0.2500
```

Lampiran 10. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Kediri

ARIMA ([1,2,10],0,[1,11,12])
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26063.6	622.67699	41.86	<.0001	0
MA1,1	-0.39392	0.67230	-0.59	0.5604	1
MA2,1	-0.34218	0.13567	-2.52	0.0147	11
MA3,1	-0.27744	0.13810	-2.01	0.0497	12
AR1,1	0.38054	0.70286	0.54	0.5905	1
AR2,1	-0.12852	0.53158	-0.24	0.8099	2
AR3,1	0.01572	0.14377	0.11	0.9133	10

ARIMA ([1,2,10],0,0)
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26261.9	537.27812	48.88	<.0001	0
AR1,1	0.67646	0.12631	5.36	<.0001	1
AR2,1	-0.33236	0.16448	-2.02	0.0481	2
AR3,1	-0.01694	0.14178	-0.12	0.9053	10

ARIMA (0,0,[1,11,12])
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26125.3	513.77309	50.85	<.0001	0
MA1,1	-0.63930	0.10365	-6.17	<.0001	1
MA2,1	-0.31698	0.13394	-2.37	0.0214	11
MA3,1	-0.29551	0.13445	-2.20	0.0321	12

ARIMA ([1,2],0,12)
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26096.5	582.01531	44.84	<.0001	0
MA1,1	-0.35842	0.13262	-2.70	0.0091	12
AR1,1	0.64777	0.12659	5.12	<.0001	1
AR2,1	-0.34888	0.15371	-2.27	0.0271	2

ARIMA (1,0,11)
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26191.0	643.69728	40.69	<.0001	0
MA1,1	-0.43356	0.12597	-3.44	0.0011	11
AR1,1	0.54696	0.11247	4.86	<.0001	1

ARIMA (1,0,12)
Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Standard		Approx		
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag
MU	26167.2	616.62066	42.44	<.0001	0
MA1,1	-0.34663	0.13269	-2.61	0.0115	12
AR1,1	0.53169	0.11676	4.55	<.0001	1

Lampiran 10. *Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Kediri (Lanjutan)*

ARIMA (1,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26309.1	570.79024	46.09	<.0001	0	
AR1,1	0.57333	0.10864	5.28	<.0001	1	

ARIMA (0,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26339.6	392.04275	67.19	<.0001	0	
MA1,1	-0.68258	0.09623	-7.09	<.0001	1	

ARIMA (0,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26233.6	367.67636	71.35	<.0001	0	
MA1,1	-0.45889	0.12185	-3.77	0.0004	11	

ARIMA (0,0,12)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26225.4	364.79102	71.89	<.0001	0	
MA1,1	-0.42554	0.12473	-3.41	0.0012	12	

ARIMA (0,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26282.4	455.18888	57.74	<.0001	0	
MA1,1	-0.60482	0.10647	-5.68	<.0001	1	
MA2,1	-0.39319	0.12851	-3.06	0.0034	11	

ARIMA ([1,2],0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard		Approx			
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	26258.8	534.94294	49.09	<.0001	0	
AR1,1	0.67356	0.12565	5.36	<.0001	1	
AR2,1	-0.33355	0.16106	-2.07	0.0429	2	

Lampiran 11. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kabupaten Kediri

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
1	([1,2,10],0,[1,11,12])	MA 1	-0,39392	0,5604	tidak signifikan
		MA 11	-0,34218	0,0147	
		MA 12	-0,27744	0,0497	
		AR 1	0,38054	0,5905	
		AR 2	-0,12852	0,8099	
		AR 10	0,01572	0,9133	
2	([1,2,10],0,0)	AR 1	0,67646	<0,0001	tidak signifikan
		AR 2	-0,33236	0,0481	
		AR 10	-0,01694	0,9053	
3	(0,0,[1,11,12])	MA 1	-0,6393	<0,0001	signifikan
		MA 11	-0,31698	0,0214	
		MA 12	-0,29551	0,0321	
4	([1,2],0,12)	MA 12	-0,35842	0,0091	signifikan
		AR 1	0,64777	<0,0001	
		AR 2	-0,34888	0,0271	
5	(1,0,11)	MA 11	-0,43356	0,0011	signifikan
		AR 1	0,54696	<0,0001	
6	(1,0,12)	MA 12	-0,34663	0,0115	signifikan
		AR 1	0,53169	<0,0001	
7	(1,0,0)	AR 1	0,57333	<0,0001	signifikan
8	(0,0,1)	MA 1	-0,68258	<0,0001	signifikan
9	(0,0,11)	MA 11	-0,45889	0,0004	signifikan
10	(0,0,12)	MA 12	-0,42554	0,0012	signifikan
11	(0,0,[1,11])	MA 1	-0,60482	<0,0001	signifikan
		MA 11	-0,39319	0,0034	
12	([1,2],0,0)	AR 1	0,67356	<0,0001	signifikan
		AR 2	-0,33355	0,0429	

Lampiran 12. Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kabupaten Kediri

ARIMA (0,0[1,11,12])										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	6.83	3	0.0777	0.137	0.043	-0.235	0.014	0.044	0.160	
12	8.25	9	0.5089	0.080	0.046	-0.093	0.024	0.025	0.036	
18	14.54	15	0.4852	-0.032	0.084	-0.193	0.005	0.017	0.169	
24	22.25	21	0.3855	-0.000	-0.189	-0.027	0.018	0.152	0.137	

ARIMA ([1,2],0,12)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	8.89	3	0.0308	0.150	-0.076	-0.225	-0.163	0.082	0.151	
12	18.76	9	0.0273	0.108	-0.022	-0.159	0.027	0.301	0.054	
18	28.74	15	0.0174	0.017	0.007	-0.254	-0.014	0.069	0.218	
24	41.28	21	0.0052	0.057	-0.268	-0.063	-0.024	0.143	0.172	

ARIMA (1,0,11)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	21.83	4	0.0002	0.239	-0.256	-0.376	-0.063	0.141	0.215	
12	31.21	10	0.0005	0.114	-0.041	-0.178	-0.083	0.055	0.261	
18	48.78	16	<.0001	0.115	-0.016	-0.309	-0.082	0.146	0.264	
24	62.57	22	<.0001	-0.028	-0.256	-0.115	0.053	0.158	0.186	

ARIMA (1,0,12)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	15.42	4	0.0039	0.214	-0.284	-0.244	-0.080	0.107	0.181	
12	29.65	10	0.0010	0.143	-0.074	-0.241	0.043	0.320	0.060	
18	43.82	16	0.0002	0.001	0.012	-0.231	-0.112	0.121	0.290	
24	58.28	22	<.0001	0.036	-0.286	-0.107	0.004	0.117	0.203	

ARIMA (1,0,0)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	29.46	5	<.0001	0.278	-0.282	-0.389	-0.136	0.174	0.304	
12	66.98	11	<.0001	0.177	-0.193	-0.350	-0.044	0.399	0.384	
18	96.14	17	<.0001	0.087	-0.131	-0.381	-0.120	0.210	0.339	
24	119.43	23	<.0001	0.020	-0.327	-0.195	0.000	0.211	0.223	

ARIMA (0,0,1)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	12.46	5	0.0290	0.170	0.054	-0.292	-0.019	0.103	0.246	
12	35.57	11	0.0002	0.135	-0.094	-0.187	0.045	0.328	0.365	
18	49.73	17	<.0001	0.062	-0.001	-0.322	-0.029	0.090	0.226	
24	62.75	23	<.0001	0.007	-0.264	-0.105	-0.045	0.192	0.124	

Lampiran 12. Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kabupaten Kediri (Lanjutan)

ARIMA (0,0,11)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	27.64	5	<.0001	0.537	-0.017	-0.239	-0.075	0.142	0.240	
12	35.22	11	0.0002	0.160	0.006	-0.108	-0.057	0.085	0.231	
18	44.70	17	0.0003	0.154	-0.029	-0.213	-0.087	0.103	0.159	
24	56.58	23	0.0001	-0.042	-0.195	-0.104	0.068	0.183	0.179	

ARIMA (0,0,12)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	21.40	5	0.0007	0.506	-0.026	-0.155	-0.062	0.109	0.194	
12	29.46	11	0.0019	0.151	-0.003	-0.078	0.109	0.246	0.086	
18	37.18	17	0.0032	0.013	-0.036	-0.170	-0.098	0.100	0.200	
24	49.13	23	0.0012	0.004	-0.216	-0.134	-0.002	0.135	0.198	

ARIMA (0,0,[1,11])										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	11.43	4	0.0222	0.155	0.050	-0.305	0.019	0.067	0.221	
12	20.28	10	0.0267	0.084	0.010	-0.154	0.018	0.042	0.289	
18	31.86	16	0.0104	0.022	0.068	-0.297	0.005	0.039	0.206	
24	40.17	22	0.0103	-0.040	-0.188	-0.088	0.026	0.128	0.153	

ARIMA ([1,2],0,0)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	19.72	4	0.0006	0.221	-0.092	-0.365	-0.180	0.125	0.247	
12	50.29	10	<.0001	0.142	-0.172	-0.260	-0.015	0.374	0.384	
18	71.69	16	<.0001	0.078	-0.074	-0.384	-0.068	0.134	0.268	
24	91.22	22	<.0001	0.031	-0.296	-0.150	-0.032	0.232	0.189	

Lampiran 13. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri

ARIMA (0,0,[1,11,12])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.987017	Pr < W	0.7737
Kolmogorov-Smirnov	D	0.081208	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.034443	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.232604	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA ([1,2],0,12)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W	0.97959	Pr < W	0.4115
Kolmogorov-Smirnov	D	0.063435	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.034321	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.27785	Pr > A-Sq	>0.2500

Lampiran 13. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri (Lanjutan)

ARIMA (1,0,11)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.983714	Pr < W	0.6036
Kolmogorov-Smirnov	D	0.083892	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.050432	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.301246	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,12)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.990467	Pr < W	0.9218
Kolmogorov-Smirnov	D	0.061597	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.03162	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.217529	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.98856	Pr < W	0.8471
Kolmogorov-Smirnov	D	0.062174	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.023351	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.172892	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,1)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.976469	Pr < W	0.2979
Kolmogorov-Smirnov	D	0.095882	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.067129	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.414079	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,11)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.988749	Pr < W	0.8554
Kolmogorov-Smirnov	D	0.058877	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.031454	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.221826	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,12)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.992307	Pr < W	0.9699
Kolmogorov-Smirnov	D	0.080161	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.040416	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.222375	Pr > A-Sq	>0.2500

Lampiran 13. *Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kabupaten Kediri (Lanjutan)*

ARIMA (0,0,[1,11])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.985132	Pr < W	0.6769
Kolmogorov-Smirnov	D	0.078894	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.038154	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.256288	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA ([1,2],0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.984884	Pr < W	0.6640
Kolmogorov-Smirnov	D	0.069819	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.040206	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.263713	Pr > A-Sq	>0.2500

Lampiran 14. *Output software SAS* Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Malang

ARIMA (1,2,5,11),0,[1,11,12])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27598.6	750.37779	36.78	<.0001	0	
MA1,1	-0.37117	3.62708	-0.10	0.9189	1	
MA2,1	-0.20083	0.35617	-0.56	0.5753	11	
MA3,1	-0.29682	0.13887	-2.14	0.0373	12	
AR1,1	0.34755	3.64613	0.10	0.9244	1	
AR2,1	0.08081	2.62615	0.03	0.9756	2	
AR3,1	0.14540	0.14322	1.02	0.3147	5	
AR4,1	0.23476	0.35164	0.67	0.5073	11	

ARIMA (0,0,[1,11,12])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27956.6	464.64094	60.17	<.0001	0	
MA1,1	-0.60397	0.10697	-5.65	<.0001	1	
MA2,1	-0.37781	0.13197	-2.86	0.0059	11	
MA3,1	-0.27720	0.13658	-2.03	0.0472	12	

ARIMA (1,11),0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27824.3	681.39395	40.83	<.0001	0	
AR1,1	0.58017	0.10978	5.28	<.0001	1	
AR2,1	0.47415	0.12307	3.85	0.0003	11	

ARIMA (0,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28125.4	417.54247	67.36	<.0001	0	
MA1,1	-0.58605	0.10775	-5.44	<.0001	1	
MA2,1	-0.46551	0.12310	-3.78	0.0004	11	

ARIMA (11,0,[1,12])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27844.6	504.88688	55.15	<.0001	0	
MA1,1	-0.58341	0.10877	-5.36	<.0001	1	
MA2,1	-0.30345	0.13397	-2.26	0.0274	12	
AR1,1	0.37568	0.12902	2.91	0.0052	11	

ARIMA (0,0,[1,12])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28080.9	420.95411	66.71	<.0001	0	
MA1,1	-0.60753	0.10715	-5.67	<.0001	1	
MA2,1	-0.40570	0.12966	-3.13	0.0028	12	

Lampiran 14. Output software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Malang (Lanjutan)

ARIMA (1,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28200.6	472.44457	59.69	<.0001	0	
MA1,1	-0.40289	0.17792	-2.26	0.0274	1	
AR1,1	0.39023	0.17988	2.17	0.0342	1	

ARIMA (1,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27957.9	613.68466	45.56	<.0001	0	
MA1,1	-0.49218	0.12279	-4.01	0.0002	11	
AR1,1	0.59386	0.10858	5.47	<.0001	1	

ARIMA (1,0,12)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27968.0	598.79975	46.71	<.0001	0	
MA1,1	-0.38482	0.13180	-2.92	0.0050	12	
AR1,1	0.58374	0.11165	5.23	<.0001	1	

ARIMA (11,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28024.6	462.73089	60.56	<.0001	0	
MA1,1	-0.56082	0.10988	-5.10	<.0001	1	
AR1,1	0.44076	0.12287	3.59	0.0007	11	

ARIMA (1,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28187.3	542.19841	51.99	<.0001	0	
AR1,1	0.61475	0.10461	5.88	<.0001	1	

ARIMA (11,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27958.7	398.99601	70.07	<.0001	0	
AR1,1	0.53744	0.11562	4.65	<.0001	11	

ARIMA (0,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28262.4	353.06945	80.05	<.0001	0	
MA1,1	-0.64652	0.10047	-6.43	<.0001	1	

**Lampiran 14. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian
Parameter di Kota Malang (Lanjutan)**

ARIMA (0,0,11) Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	Approx t Value	Pr > t	Lag	
MU	28139.7	328.76767	85.59	<.0001	0	
MA1,1	-0.49372	0.12050	-4.10	0.0001	11	

ARIMA (0,0,12) Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Estimate	Standard Error	Approx t Value	Pr > t	Lag	
MU	28147.2	328.86509	85.59	<.0001	0	
MA1,1	-0.43473	0.12545	-3.47	0.0010	12	

**Lampiran 15. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota
Malang**

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA ([1.2.5.11],0,[1,11,12])	MA 1	- 0,37117	0,9189	Tidak Signifikan
		MA 11	- 0,20083	0,5753	
		MA 12	- 0,29682	0,0373	
		AR 1	0,34755	0,9244	
		AR 2	0,08081	0,9756	
		AR 5	0,1454	0,3147	
		AR 11	0,23476	0,5073	
2	ARIMA ([0,0,[1,11,12])	MA 1	- 0,60397	<0,0001	signifikan
		MA 11	- 0,37781	0,0059	
		MA 12	-0,2772	0,0472	
3	ARIMA ([1,11],0,0)	AR 1	0,58017	<0,0001	Tidak Signifikan
		AR 11	0,47415	0,0003	

Lampiran 15. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Malang (Lanjutan)

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
4	ARIMA ([0,0,[1,11])	MA 1	-0,58605	<0,0001	signifikan
		MA 11	-0,46551	0,0004	
5	ARIMA (11,0,[1,12])	MA 1	-0,58341	<0,0001	signifikan
		MA 11	-0,30345	<0,0001	
		AR 11	0,37568	0,0052	
6	ARIMA (0,0,[1,12])	MA 1	-0,60753	0,10715	signifikan
		MA 12	-0,4057	0,12966	
7	ARIMA (1,0,1)	MA 1	-0,40289	0,0274	signifikan
		AR 1	0,39023	0,0342	
8	ARIMA (1,0,11)	MA 11	-0,49218	0,0002	signifikan
		AR 1	0,59386	<0,0001	
9	ARIMA (1,0,12)	MA 12	-0,38482	0,005	signifikan
		AR 1	0,58374	<0,0001	
10	ARIMA (11,0,1)	MA 1	-0,56082	<0,0001	signifikan
		AR 11	0,44076	0,0007	
11	ARIMA (1,0,0)	AR 1	0,61475	<0,0001	signifikan
12	ARIMA (11,0,0)	AR 11	0,53744	<0,0001	signifikan
13	ARIMA (0,0,1)	MA 1	-0,64652	<0,0001	signifikan
14	ARIMA (0,0,11)	MA 11	0,49372	<0,0001	signifikan
15	ARIMA (0,0,12)	MA 12	-0,43473	0,001	signifikan

Lampiran 16. Output software SAS Uji Asumsi *Whitenoise* di Kota Malang

ARIMA (0,0,[1,11,12])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	7.48	3	0.0580	0.147	0.212	-0.051	0.019	0.116	0.177
12	7.79	9	0.5559	0.043	-0.005	0.010	-0.018	0.030	0.030
18	10.21	15	0.8063	-0.111	0.000	-0.080	-0.064	0.071	0.041
24	19.55	21	0.5500	0.096	-0.141	-0.004	0.042	0.233	0.098

Lampiran 16. *Output software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kota Malang (Lanjutan)*

ARIMA ([1,11],0,0)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	11.28	4	0.0236	0.107	-0.101	-0.171	-0.136	0.157	0.273
12	21.80	10	0.0161	0.071	-0.118	-0.034	-0.058	0.079	0.328
18	29.13	16	0.0231	-0.049	-0.056	-0.117	-0.125	0.103	0.199
24	44.93	22	0.0027	0.112	-0.198	-0.133	-0.112	0.193	0,206

ARIMA (0,0,[1,11])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	7.49	4	0.1120	0.127	0.198	-0.057	-0.012	0.131	0.193
12	13.49	10	0.1976	0.088	-0.053	-0.018	0.025	0.035	0.256
18	16.38	16	0.4267	-0.082	-0.006	-0.108	-0.066	0.094	0.055
24	25.47	22	0.2751	0.080	-0.180	-0.016	0.033	0.199	0.116

ARIMA (11,0,[1,12])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	8.18	3	0.0424	0.148	0.211	-0.066	0.036	0.130	0.188
12	8.69	9	0.4664	0.049	0.010	0.044	0.005	0.040	0.030
18	11.04	15	0.7496	-0.101	0.007	-0.065	-0.081	0.066	0.054
24	20.21	21	0.5078	0.115	-0.147	-0.026	-0.063	0.217	0.085

ARIMA (0,0,[1,12])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	6.53	4	0.1627	0.115	0.168	-0.049	-0.002	0.128	0.195
12	13.97	10	0.1744	0.025	0.014	0.037	-0.010	0.309	0.017
18	16.75	16	0.4018	-0.039	0.019	-0.126	-0.062	0.095	0.051
24	23.02	22	0.4005	0.089	-0.147	-0.067	0.017	0.169	0.043

ARIMA (1,0,1)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	7.76	4	0.1006	0.013	0.013	-0.107	-0.123	0.153	0.253
12	27.45	10	0.0022	0.047	-0.092	-0.057	-0.067	0.371	0.319
18	35.10	16	0.0038	-0.066	0.001	-0.198	-0.079	0.169	0.109
24	46.25	22	0.0018	0.058	-0.207	-0.103	-0.011	0.237	0.046

ARIMA (1,0,11)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	10.06	4	0.0395	0.116	-0.112	-0.149	-0.150	0.136	0.247
12	18.37	10	0.0491	0.068	-0.126	-0.052	-0.043	0.051	0.286
18	27.37	16	0.0376	-0.099	0.029	-0.162	-0.085	0.130	0.137
24	39.10	22	0.0137	0.095	-0.182	-0.163	0.060	0.175	0.134

Lampiran 16. Output software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kota Malang (Lanjutan)

ARIMA (11,0,1)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	9.11	4	0.0585	0.129	0.201	-0.070	0.004	0.152	0.228	
12	17.27	10	0.0687	0.109	-0.036	0.015	0.024	0.082	0.293	
18	20.46	16	0.2002	-0.051	0.004	-0.106	-0.088	0.091	0.087	
24	30.42	22	0.1086	0.099	-0.194	-0.048	-0.125	0.177	0.083	

ARIMA (1,0,0)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	18.73	5	0.0022	0.181	-0.165	-0.230	-0.187	0.177	0.319	
12	49.26	11	<.0001	0.054	-0.161	-0.186	-0.060	0.431	0.387	
18	64.37	17	<.0001	-0.040	-0.114	-0.260	-0.104	0.208	0.204	
24	83.42	23	<.0001	0.039	-0.247	-0.195	0.037	0.268	0.147	

ARIMA (11,0,0)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	32.79	5	<.0001	0.568	0.208	0.023	0.038	0.223	0.300	
12	40.35	11	<.0001	0.173	0.020	0.013	0.029	0.125	0.232	
18	44.98	17	0.0002	0.048	-0.056	-0.120	-0.096	0.060	0.146	
24	54.88	23	0.0002	0.057	-0.149	-0.170	-0.091	0.114	0.161	

ARIMA (0,0,1)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	10.24	5	0.0687	0.154	0.188	-0.103	-0.013	0.143	0.252	
12	31.12	11	0.0011	0.087	-0.047	-0.005	0.044	0.379	0.343	
18	36.23	17	0.0043	0.025	-0.006	-0.172	-0.069	0.139	0.076	
24	46.54	23	0.0026	0.050	-0.206	-0.071	-0.032	0.234	0.024	

ARIMA (0,0,11)										
Autocorrelation Check of Residuals										
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----							
Lag	Square	DF	ChiSq							
6	30.46	5	<.0001	0.578	0.207	0.027	0.016	0.183	0.249	
12	35.27	11	0.0002	0.125	-0.026	-0.029	0.016	0.107	0.187	
18	38.91	17	0.0018	0.011	-0.085	-0.125	-0.070	0.066	0.104	
24	51.17	23	0.0006	0.020	-0.135	-0.063	0.114	0.226	0.191	

Lampiran 16. Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kota Malang (Lanjutan)

ARIMA (0,0,12)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	28.03	5	<.0001	0.567	0.175	0.024	0.026	0.184	0.223
12	35.37	11	0.0002	0.090	0.032	0.034	0.118	0.257	0.084
18	39.30	17	0.0016	-0.046	-0.057	-0.140	-0.082	0.068	0.101
24	47.58	23	0.0019	0.033	-0.130	-0.120	0.055	0.164	0.147

Lampiran 17. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Malang

ARIMA (0,0,[1,11,12])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.983685	Pr < W	0.6021
Kolmogorov-Smirnov	D	0.073995	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.052596	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.316923	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA ([1,1],0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.976356	Pr < W	0.2943
Kolmogorov-Smirnov	D	0.079971	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.043833	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.313336	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,[1,11])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.981699	Pr < W	0.5045
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072516	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.043574	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.320976	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (11,0,[1,12])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.984049	Pr < W	0.6208
Kolmogorov-Smirnov	D	0.089548	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.051732	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.303587	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,[1,12])				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.989098	Pr < W	0.8703
Kolmogorov-Smirnov	D	0.047867	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.016776	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.144251	Pr > A-Sq	>0.2500

Lampiran 17. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Malang (Lanjutan)

ARIMA (1,0,1)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.981596	Pr < W	0.4996
Kolmogorov-Smirnov	D	0.075253	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.063889	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.415752	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,11)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.981591	Pr < W	0.4994
Kolmogorov-Smirnov	D	0.048819	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.019656	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.192196	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,12)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.984111	Pr < W	0.6239
Kolmogorov-Smirnov	D	0.068751	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.026626	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.253585	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (11,0,1)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.981466	Pr < W	0.4936
Kolmogorov-Smirnov	D	0.069889	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.044244	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.307876	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (1,0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.979912	Pr < W	0.4248
Kolmogorov-Smirnov	D	0.087618	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.056269	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.378827	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (11,0,0)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.979122	Pr < W	0.3925
Kolmogorov-Smirnov	D	0.090533	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.073628	Pr > W-Sq	0.2486
Anderson-Darling	A-Sq	0.474882	Pr > A-Sq	0.2378

Lampiran 17. *Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Malang (Lanjutan)*

ARIMA (0,0,1)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.975286	Pr < W	0.2623
Kolmogorov-Smirnov	D	0.070365	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.072331	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.484081	Pr > A-Sq	0.2275

ARIMA (0,0,11)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.983308	Pr < W	0.5830
Kolmogorov-Smirnov	D	0.086041	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.060995	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.371496	Pr > A-Sq	>0.2500

ARIMA (0,0,12)				
Tests for Normality				
Test	--Statistic--	----	p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.991335	Pr < W	0.9477
Kolmogorov-Smirnov	D	0.053337	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.029472	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.198949	Pr > A-Sq	>0.2500

Lampiran 18. Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya

ARIMA ([1,2,11],0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27662.2	734.72971	37.65	<.0001	0	
MA1,1	-0.37625	5.04704	-0.07	0.9409	1	
MA2,1	-0.33649	0.26254	-1.28	0.2058	11	
AR1,1	0.38647	5.05830	0.08	0.9394	1	
AR2,1	0.10932	3.86386	0.03	0.9775	2	
AR3,1	0.30862	0.26882	1.15	0.2563	11	

ARIMA (0,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28022.6	457.78613	61.21	<.0001	0	
MA1,1	-0.60907	0.11273	-5.40	<.0001	1	
MA2,1	-0.52547	0.12958	-4.06	0.0002	11	

ARIMA ([1,11],0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27470.4	842.43838	32.61	<.0001	0	
AR1,1	0.63962	0.10649	6.01	<.0001	1	
AR2,1	0.56843	0.12587	4.52	<.0001	11	

ARIMA (2,0,[1,11])						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27847.8	660.36417	42.17	<.0001	0	
MA1,1	-0.70147	0.11889	-5.90	<.0001	1	
MA2,1	-0.54881	0.12631	-4.34	<.0001	11	
AR1,1	0.32899	0.15596	2.11	0.0396	2	

ARIMA (1,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27687.7	729.33209	37.96	<.0001	0	
MA1,1	-0.55788	0.12373	-4.51	<.0001	11	
AR1,1	0.65121	0.10450	6.23	<.0001	1	

ARIMA (11,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
Parameter	Standard		Approx			
	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27836.5	539.54445	51.59	<.0001	0	
MA1,1	-0.59346	0.11420	-5.20	<.0001	1	
AR1,1	0.53942	0.12811	4.21	<.0001	11	

Lampiran 18. *Output Software SAS Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya (Lanjutan)*

ARIMA (1,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard			Approx		
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28053,0	616.66884	45.49	<.0001	0	
AR1,1	0.63680	0.10437	6.10	<.0001	1	

ARIMA (11,0,0)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard			Approx		
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	27836.8	447.96832	62.14	<.0001	0	
AR1,1	0.57291	0.12170	4.71	<.0001	11	

ARIMA (0,0,1)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard			Approx		
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28160.7	390.02140	72.20	<.0001	0	
MA1,1	-0.66365	0.10530	-6.30	<.0001	1	

ARIMA (0,0,11)						
Conditional Least Squares Estimation						
	Standard			Approx		
Parameter	Estimate	Error	t Value	Pr > t	Lag	
MU	28054.7	362.70170	77.35	<.0001	0	
MA1,1	-0.50432	0.12864	-3.92	0.0002	11	

Lampiran 19. *Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya*

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
1	ARIMA ([1,2,11],0,[1,11])	MA 1	- 0,37625	0,9409	tidak signifikan
		MA 11	- 0,33649	0,2058	
		AR 1	0,38647	0,9394	
		AR 2	0,10932	0,9775	
		AR 11	0,30862	0,2563	
2	ARIMA (0,0,[1,11])	MA 1	- 0,60907	<0,0001	signifikan
		MA 11	- 0,52547	0,0002	
3	ARIMA ([1,11],0,0)	AR 1	0,63962	<0,0001	signifikan
		AR 11	0,56843	<0,0001	

Lampiran 19. Estimasi dan Pengujian Parameter di Kota Surabaya (Lanjutan)

No	Model ARIMA	Parameter	Estimasi	Pvalue	Keterangan
4	ARIMA (2,0,[1,11])	MA 1	-0,70147	<0,0001	signifikan
		MA 11	-0,54881	<0,0001	
		AR 2	0,32899	0,0396	
5	ARIMA (1,0,11)	MA 11	-0,55788	<0,0001	signifikan
		AR 1	0,65121	<0,0001	
6	ARIMA (11,0,1)	MA 1	-0,59346	<0,0001	signifikan
		AR 11	0,53942	<0,0001	
7	ARIMA (1,0,0)	AR 1	0,6368	<0,0001	signifikan
8	ARIMA (11,0,0)	AR 11	0,57291	<0,0001	signifikan
9	ARIMA (0,0,1)	MA 1	-0,66365	<0,0001	signifikan
10	ARIMA (0,0,11)	MA 11	-0,50432	0,0002	signifikan

Lampiran 20. Output Software SAS Uji Asumsi *Whitenoise* di Kota Surabaya

ARIMA (0,0,[1,11])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	9.04	4	0.0601	0.190	0.243	-0.104	0.058	0.127	0.142
12	10.95	10	0.3612	0.073	-0.007	-0.011	-0.024	0.069	0.124
18	16.23	16	0.4369	-0.056	0.037	-0.198	0.018	0.038	0.138
24	21.38	22	0.4971	0.030	-0.097	-0.037	0.091	0.139	0.117

ARIMA ([1,11],0,0)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	12.43	4	0.0144	0.157	-0.125	-0.291	-0.041	0.176	0.198
12	18.07	10	0.0537	0.076	-0.058	-0.056	-0.072	0.089	0.227
18	27.33	16	0.0380	-0.011	0.017	-0.217	-0.074	0.073	0.230
24	40.49	22	0.0095	0.120	-0.135	-0.129	-0.107	0.154	0.227

Lampiran 20. Output Software SAS Uji Asumsi *Whitenoise* di Kota Surabaya (Lanjutan)

ARIMA (2,0,[1,11])									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	7.36	3	0.0612	0.104	-0.009	-0.256	-0.017	0.130	0.151
12	9.84	9	0.3637	0.032	-0.037	-0.050	-0.062	0.069	0.142
18	17.34	15	0.2991	-0.039	0.030	-0.221	-0.006	0.076	0.184
24	26.43	21	0.1905	0.025	-0.161	-0.077	0.105	0.168	0.149

ARIMA (1,0,11)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	10.88	4	0.0280	0.167	-0.124	-0.275	-0.058	0.158	0.161
12	13.90	10	0.1775	0.036	-0.051	-0.054	-0.083	0.086	0.143
18	21.93	16	0.1454	-0.013	0.007	-0.213	-0.030	0.106	0.197
24	33.88	22	0.0505	0.029	-0.185	-0.089	0.118	0.194	0.170

ARIMA (11,0,1)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	11.21	4	0.0243	0.190	0.242	-0.107	0.091	0.164	0.195
12	15.78	10	0.1062	0.125	0.017	0.010	0.018	0.079	0.200
18	21.13	16	0.1735	-0.046	0.060	-0.193	-0.006	0.031	0.147
24	26.25	22	0.2410	0.083	-0.123	-0.068	-0.089	0.099	0.098

ARIMA (1,0,0)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	16.55	5	0.0054	0.188	-0.155	-0.280	-0.135	0.206	0.251
12	44.38	11	<.0001	0.085	-0.152	-0.200	-0.039	0.479	0.285
18	59.19	17	<.0001	-0.008	-0.112	-0.301	-0.029	0.171	0.217
24	72.91	23	<.0001	-0.004	-0.209	-0.184	0.089	0.168	0.173

ARIMA (11,0,0)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	37.19	5	<.0001	0.632	0.246	0.035	0.106	0.245	0.271
12	43.09	11	<.0001	0.181	0.063	0.019	0.031	0.124	0.171
18	48.33	17	<.0001	0.055	-0.034	-0.144	-0.070	0.072	0.168
24	53.99	23	0.0003	0.086	-0.082	-0.126	-0.067	0.090	0.128

ARIMA (0,0,1)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >	-----Autocorrelations-----						
Lag	Square	DF	ChiSq						
6	9.85	5	0.0795	0.163	0.218	-0.104	0.011	0.185	0.192
12	29.57	11	0.0019	0.150	-0.041	0.028	0.030	0.433	0.239
18	36.24	17	0.0043	0.065	0.006	-0.228	0.025	0.049	0.150
24	41.20	23	0.0112	-0.025	-0.113	-0.147	0.059	0.086	0.081

Lampiran 20. Output Software SAS Uji Asumsi Whitenoise di Kota Surabaya (Lanjutan)

ARIMA (0,0,11)									
Autocorrelation Check of Residuals									
To	Chi-	Pr >							
Lag	Square	DF	ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	33.29	5	<.0001	0.636	0.243	0.025	0.065	0.190	0.203
12	36.49	11	0.0001	0.115	0.015	-0.019	0.011	0.118	0.129
18	41.24	17	0.0009	0.022	-0.063	-0.149	-0.046	0.090	0.143
24	49.40	23	0.0011	0.040	-0.083	-0.037	0.109	0.194	0.153

Lampiran 21. Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Surabaya

ARIMA (0,0,[1,11])					
Tests for Normality					
Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.982968	Pr < W	0.6002	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.089014	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.059082	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq	0.352467	Pr > A-Sq	>0.2500	

ARIMA ([1,11],0,0)					
Tests for Normality					
Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.973208	Pr < W	0.2358	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.087384	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.092246	Pr > W-Sq	0.1421	
Anderson-Darling	A-Sq	0.567329	Pr > A-Sq	0.1399	

ARIMA (2,0,[1,11])					
Tests for Normality					
Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.977169	Pr < W	0.3535	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.115001	Pr > D	0.0598	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.082313	Pr > W-Sq	0.1969	
Anderson-Darling	A-Sq	0.495146	Pr > A-Sq	0.2148	

ARIMA (1,0,11)					
Tests for Normality					
Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.969738	Pr < W	0.1632	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.12091	Pr > D	0.0374	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.108877	Pr > W-Sq	0.0867	
Anderson-Darling	A-Sq	0.652618	Pr > A-Sq	0.0873	

ARIMA (11,0,1)					
Tests for Normality					
Test	--Statistic--	-----p Value-----			
Shapiro-Wilk	W	0.982313	Pr < W	0.5685	
Kolmogorov-Smirnov	D	0.085437	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq	0.059216	Pr > W-Sq	>0.2500	
Anderson-Darling	A-Sq	0.346443	Pr > A-Sq	>0.2500	

Lampiran 21. *Output Software SAS Uji Asumsi Distribusi Normal di Kota Surabaya (Lanjutan)*

ARIMA (1,0,0)			
Tests for Normality			
Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.98381	Pr < W 0.6416
Kolmogorov-Smirnov	D	0.081864	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.052769	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.28648	Pr > A-Sq >0.2500
ARIMA (11,0,0)			
Tests for Normality			
Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.991949	Pr < W 0.9688
Kolmogorov-Smirnov	D	0.04935	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.01938	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.163497	Pr > A-Sq >0.2500
ARIMA (0,0,1)			
Tests for Normality			
Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.975289	Pr < W 0.2925
Kolmogorov-Smirnov	D	0.077567	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.05329	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.375299	Pr > A-Sq >0.2500
ARIMA (0,0,11)			
Tests for Normality			
Test	--Statistic--	-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.989842	Pr < W 0.9138
Kolmogorov-Smirnov	D	0.065215	Pr > D >0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.028572	Pr > W-Sq >0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.192788	Pr > A-Sq >0.2500

Lampiran 22. Hasil Ramalan untuk Kabupaten Jember

Forecasts for variable y				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
73	31390.1704	2820.8162	25861.4723	36918.8686
74	33422.2135	3297.0742	26960.0669	39884.3601
75	30057.5222	3455.0881	23285.6740	36829.3704
76	30403.6061	3511.1713	23521.8368	37285.3754
77	31940.1023	3531.4851	25018.5187	38861.6859
78	30442.5427	3538.8944	23506.4371	37378.6483
79	30092.5722	3541.6037	23151.1565	37033.9879
80	27950.3463	3542.5952	21006.9872	34893.7054
81	28513.6356	3542.9583	21569.5650	35457.7062
82	29270.0045	3543.0912	22325.6734	36214.3356
83	29529.0719	3543.1399	22584.6454	36473.4984
84	28900.9848	3671.2264	21705.5132	36096.4564

Lampiran 23. Hasil Ramalan untuk Kabupaten Kediri

Forecasts for variable y				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
73	31147.2942	1921.5346	27381.1555	34913.4328
74	29232.3217	2339.2273	24647.5205	33817.1229
75	29339.2178	2339.2273	24754.4166	33924.0190
76	29664.8504	2339.2273	25080.0492	34249.6515
77	30164.3921	2339.2273	25579.5909	34749.1933
78	30768.4167	2339.2273	26183.6155	35353.2179
79	30573.1296	2339.2273	25988.3284	35157.9308
80	28914.8945	2339.2273	24330.0933	33499.6956
81	28031.5285	2339.2273	23446.7273	32616.3297
82	28757.1306	2339.2273	24172.3294	33341.9318
83	29341.8675	2339.2273	24757.0663	33926.6687
84	29054.1493	2429.9840	24291.4682	33816.8303

Lampiran 24. Hasil Ramalan untuk Kota Malang

Forecasts for variable y				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
73	32483.8735	2020.4734	28523.8184	36443.9285
74	30173.5650	2435.7577	25399.5675	34947.5624
75	30624.5647	2435.7577	25850.5672	35398.5621
76	31380.1356	2435.7577	26606.1382	36154.1331
77	32967.8708	2435.7577	28193.8733	37741.8682
78	32449.7393	2435.7577	27675.7418	37223.7367
79	32292.9482	2435.7577	27518.9507	37066.9456
80	30165.0046	2435.7577	25391.0071	34939.0020
81	30278.5429	2435.7577	25504.5455	35052.5404
82	30894.8942	2435.7577	26120.8967	35668.8916
83	31743.2782	2435.7577	26969.2808	36517.2757
84	30653.3428	2600.3082	25556.8323	35749.8533

Lampiran 25. Hasil Ramalan untuk Kota Surabaya

Forecasts for variable y				
Obs	Forecast	Std Error	95% Confidence Limits	
73	32067.8381	1849.8318	28442.2344	35693.4417
74	30009.0206	2244.4791	25609.9223	34408.1189
75	30527.4828	2244.4791	26128.3845	34926.5811
76	31258.1868	2244.4791	26859.0885	35657.2851
77	32472.6260	2244.4791	28073.5277	36871.7242
78	32137.3516	2244.4791	27738.2533	36536.4499
79	31916.5673	2244.4791	27517.4690	36315.6656
80	29373.2851	2244.4791	24974.1868	33772.3834
81	29662.8608	2244.4791	25263.7625	34061.9591
82	29988.8993	2244.4791	25589.8010	34387.9975
83	30156.2454	2244.4791	25757.1471	34555.3437
84	29740.4278	2468.8386	24901.5931	34579.2625

Lampiran 26. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk Kabupaten Jember

ARIMA (0,0,[1,1])

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
31688	27698,5507	3990	15917250	29693	0,134361393
28667	25995,8998	2671	7132678	27331	0,097716241
38258	26263,2419	11995	143875770	32261	0,371809664
31200	27277,2315	3923	15388374	29239	0,134165024
34161	28023,5011	6138	37671665	31092	0,197402964
37856	26297,9354	11558	133578070	32077	0,360310928
35043	27583,1403	7460	55649507	31313	0,238234694
33903	27219,8997	6683	44667279	30562	0,218684983
27067	26536,8315	530	280725	26802	0,019768679
29613	27379,0818	2234	4990102	28496	0,07839181
32622	28116,7543	4505	20299341	30369	0,148355421
34086	27380,3455	6706	44965370	30733	0,218188529
		jumlah/12	43701344	sMAPE	18,47825275
		RMSE	6611		

ARIMA (1,0,1)

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
31688	28005,7063	3682	13560712	29847	0,123379014
28667	26661	2006	4024114	27664	0,072514775
38258	26555	11703	136955151	32407	0,361122664
31200	27429	3771	14222902	29314	0,128651112
34161	28098	6063	36757493	31130	0,194758411
37856	26276	11579	134080861	32066	0,361110722
35043	27586	7457	55604743	31315	0,238127449
33903	27219	6684	44672880	30561	0,218700192
27067	26512	555	307811	26789	0,020710042
29613	27382	2230	4974864	28498	0,07826734
32622	28134	4489	20147089	30378	0,147756836
34086	27489	6597	43522959	30787	0,214282448
		jumlah/12	42402632	sMAPE	17,9948417
		RMSE	6512		

**Lampiran 27. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk
Kota Malang**

ARIMA (0,0,[1,11,12])

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
33335	28.946	4.389	19.266.315	31140,81	0,140951395
32214	27.577	4.638	21.506.775	29895,52	0,155124927
31419	27.376	4.043	16.345.468	29397,88	0,137525327
32420	27.727	4.693	22.028.725	30073,26	0,156068104
34097	28.443	5.654	31.962.461	31270,01	0,180797381
37621	28.632	8.989	80.803.849	33126,79	0,271354315
36471	28.219	8.252	68.098.437	32344,88	0,25513089
36123	28.151	7.972	63.553.977	32136,54	0,248068835
31400	27.867	3.533	12.481.299	29633,56	0,119219179
31652	27.923	3.728	13.900.842	29787,42	0,125166367
33020	28.746	4.274	18.268.815	30882,9	0,138400333
34903	28.760	6.143	37.738.858	31831,63	0,192990323
		jumlah/12	33.829.652	sMAPE	17,67331146
		RMSE	5.816		

ARIMA (0,0,[1,11])

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
33335	29.172	4164	17337166	31253,59	0,13323
32214	27.699	4515	20384111	29956,85	0,15071
31419	27.646	3774	14240817	29532,5	0,12778
32420	28.236	4184	17504642	30328,07	0,13795
34097	28.648	5449	29690786	31372,31	0,17369
37621	28.490	9132	83385977	33055,54	0,27625
36471	28.129	8341	69580556	32300,22	0,25825
36123	28.326	7796	60782616	32224,42	0,24194
31400	27.926	3474	12068827	29662,99	0,11712
31652	28.283	3368	11344331	29967,55	0,11239
33020	28.994	4026	16207116	31007,1	0,12983
34903	28.512	6392	40853897	31707,37	0,20158
		jumlah/12	32781737	sMAPE	17,17270
		RMSE	5726		

**Lampiran 27. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk
Kota Malang (Lanjutan)**

ARIMA (0,0,[1,12])

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
33335	28.957	4378	19169667	31146,32	0,140572532
32214	27.834	4381	19189246	30024,01	0,145901675
31419	27.894	3525	12427093	29656,75	0,118866975
32420	27.610	4810	23138313	30014,89	0,160261484
34097	28.113	5984	35811262	31104,65	0,192390895
37621	28.552	9070	82260837	33086,45	0,274123616
36471	28.316	8155	66505182	32393,43	0,251750752
36123	28.302	7821	61160384	32212,33	0,242780065
31400	28.171	3229	10424705	29785,63	0,108398937
31652	27.709	3942	15542921	29680,39	0,132830181
33020	28.131	4889	23899493	30575,64	0,159889051
34903	28.743	6160	37951743	31822,98	0,193586499
		jumlah/12	33956737	sMAPE	17,67793884
		RMSE	5827		

ARIMA (11,0,1)

Data asli	Hasil ramalan	$(zt-zt')$	$(zt-zt')^2$	$(zt+zt')/2$	$(zt-zt')/((zt+zt')/2)$
33335	28.902	4434	19656054	31118,73	0,142470961
32214	27.822	4392	19292032	30018,15	0,146320459
31419	27.767	3652	13340269	29593,14	0,12342163
32420	28.332	4088	16708377	30376,21	0,134565463
34097	28.944	5153	26553754	31520,26	0,16348323
37621	28.834	8787	77217361	33227,66	0,264458592
36471	28.315	8156	66516184	32393,1	0,251774196
36123	28.352	7771	60384953	32237,19	0,241050006
31400	27.895	3505	12286842	29647,37	0,118231707
31652	28.172	3479	12104802	29912,02	0,116314317
33020	28.872	4148	17203098	30946,17	0,134028279
34903	28.411	6492	42145185	31657,26	0,205069307
		jumlah/12	31950743	sMAPE	17,00990122
		RMSE	5652		

**Lampiran 28. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk
Kota Surabaya**

ARIMA (0,0,[1,11])

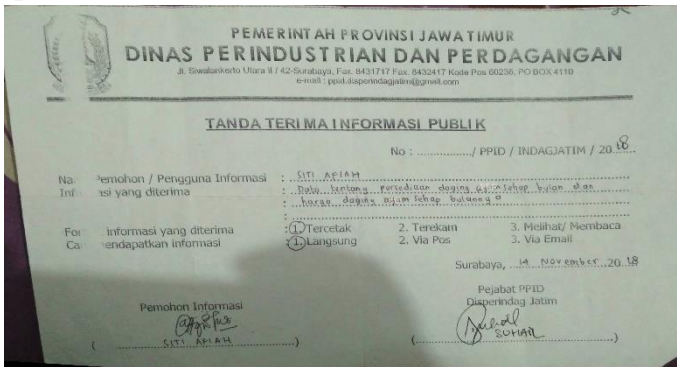
Data asli	Hasil ramalan	$(z_t - z_t')$	$(z_t - z_t')^2$	$(z_t + z_t')/2$	$(z_t - z_t') / ((z_t + z_t')/2)$
27874	27.285	589	346.647	27579,81	0,0213478
28853	27.585	1.269	1.609.290	28219,04	0,0449547
31606	27.965	3.642	13.262.361	29785,58	0,1222656
34003	27.448	6.555	42.971.376	30725,6	0,2133483
31139	27.453	3.686	13.588.827	29296,13	0,1258290
30503	28.028	2.475	6.125.731	29265,72	0,0845707
31787	28.372	3.415	11.663.205	30079,79	0,1135361
34323	29.548	4.775	22.798.944	31935,17	0,1495162
35307	28.428	6.878	47.311.740	31867,49	0,2158423
35529	29.174	6.355	40.392.255	32351,29	0,1964525
34406	28.448	5.958	35.502.800	31427,24	0,1895942
29427	27.760	1.667	2.777.234	28593,41	0,0582828
30616	28.023	2.594	6.726.428	29319,36	0,0884581
32523	28.023	4.501	20.256.661	30272,96	0,1486719
34439	28.023	6.416	41.166.549	31230,65	0,2054429
			20.433.337	sMAPE	13,1874210
		RMSE	4.520		

Lampiran 28. Perhitungan Manual RMSE dan sMAPE untuk Kota Surabaya (Lanjutan)

ARIMA (2,0,[1,1])

Data asli	Hasil ramalan	(zt-zt')	(zt-zt')^2	(zt+zt')/2	(zt-zt')/((zt+zt')/2)
27874	27.829	46	2081	27851,39	0,00163778
28853	27.731	1123	1260127	28292,06	0,03967735
31606	27.856	3751	14066958	29731,15	0,12615031
34003	27.385	6618	43801605	30694,09	0,21562062
31139	27.344	3795	14401006	29241,85	0,12977515
30503	27.982	2522	6358491	29242,42	0,08623105
31787	28.304	3483	12133968	30045,67	0,11593632
34323	29.520	4803	23068298	31921,11	0,15046304
35307	28.329	6977	48684950	31817,94	0,2192933
35529	29.110	6419	41201754	32319,6	0,19860576
34406	28.381	6026	36311377	31393,51	0,1919471
29427	27.958	1468	2156049	28692,49	0,05117537
30616	28.023	2593	6724059	29319,59	0,08844186
32523	27.884	4639	21522158	30203,73	0,15359684
34439	27.905	6533	42683721	31172,07	0,20958755
			20958440	sMAPE	13,187596
		RMSE	4578		

Lampiran 29. Bukti Terima Informasi



Lampiran 30. Surat Pernyataan Kevalidan Data

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS :

Nama : Siti Afiah
NRP : 10611600000063

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil secara langsung yaitu :

Sumber : Dinas Perindustrian dan Perdagangan (DISPERINDAG) Provinsi Jawa Timur

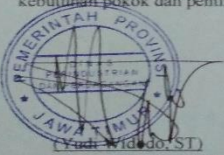
Keterangan : Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Jember, Kabupaten Kediri, Kota Malang, dan Kota Surabaya

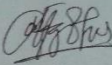
Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data, maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surabaya, 23 Mei 2019

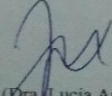
Yang membuat pernyataan,

Mengetahui,
Kasi Stabilisasi Barang
kebutuhan pokok dan penting


(Yudi Widodo, ST)
19680225 198703 1003


(Siti Afiah)
NRP. 10611600000063

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir,


(Dra. Lucia Aridinanti, M.T.)
NIP. 196101311987012001

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BIODATA PENULIS

Penulis bernama Siti Afiah atau biasa dipanggil Fifi. Lahir di Probolinggo, 02 September 1998. Pendidikan yang telah diselesaikan penulis adalah SDN Sumberkedawung III, SMP Negeri 1 Leces, SMA Taruna Dra. Zulaeha. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan pendidikan di Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan NRP 10611600000063 pada tahun 2016. Selama masa perkuliahan penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Diploma Statistika (HIMADATA-ITS) sebagai staff Hublu periode 2017/2018 dan menjadi Kabiro Internasionalisasi dan Kemitraan Hublu periode 2018/2019. Penulis yang gemar membaca dan nonton film ini juga pernah menjadi salah satu tim kader mahasiswa baru Departemen Statistika Bisnis. Penulis pernah mendapatkan kesempatan kerja praktek di PT. Telekomunikasi Selular Surabaya pada akhir semester 4. Motto hidup yang dimiliki penulis adalah “*If you want to shine like a sun, you must burn like it*”. Segala kritik dan saran akan diterima oleh penulis dan apabila terdapat keperluan untuk berdiskusi dengan penulis dapat menghubungi melalui email penulis yaitu sitiafiah2998@gmail.com.

