

SKRIPSI

**PEMODELAN ARIMA DAN ARIMAX UNTUK
PERAMALAN RATA-RATA HARGA BERAS
PREMIUM DI PROVINSI JAWA TIMUR**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA**

**Haryanti Dewi Priyanto
NIM. 202400014**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2024**

**PEMODELAN ARIMA DAN ARIMAX UNTUK
PERAMALAN RATA-RATA HARGA BERAS
PREMIUM DI PROVINSI JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Statistika Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

**Haryanti Dewi Priyanto
NIM. 202400014**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa :

Nama : Haryanti Dewi Priyanto
NIM : 202400014
Pembimbing : Artanti Indrasietianingsih, S.Si., M.Si
Judul Proposal : Pemodelan ARIMA Dan ARIMAX Untuk Peramalan
Rata-Rata Harga Beras Premium di Provinsi Jawa
Timur

Disetujui untuk diseminarkan pada seminar skripsi di Program Studi
Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Surabaya, 26 Juni 2024

Pembimbing,




Artanti Indrasietianingsih, S.Si., M.Si.
NPP. 0609466/DY

LEMBAR PENGESAHAN

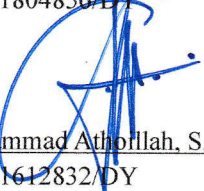
Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Statistika (S.Stat)
di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Oleh:

Nama : Haryanti Dewi Priyanto
NIM : 202400014
Pembimbing : Artanti Indrasetianingsih, S.Si., M.Si
Judul Proposal : Pemodelan ARIMA Dan ARIMAX Untuk Peramalan
Rata-Rata Harga Beras Premium di Provinsi Jawa
Timur
Tanggal Ujian : 27 Juni 2024
Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi:


Artanti Indrasetianingsih, S.Si., M.Si. (Pembimbing)
NPP. 0609466/DY


Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si. (Penguji 1)
NPP. 1804856/DY


Muhammad Athorillah, S.Si., M.Si. (Penguji 2)
NPP. 1612832/DY

Mengetahui,
Ketua Program Studi Statistika,


Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si
NPP. 1804856/DY

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diterima dan disetujui oleh panitia ujian skripsi Sarjana Statistika Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 27 Juni
Tahun : 2024

Panitia Ujian Skripsi :

1. Ketua



Prof. Dr. Ir. Tatang Sopandi, M.P.

2. Sekretaris

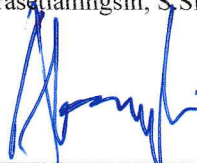


Artanti Indrasetyaningsih, S.Si., M.Si.

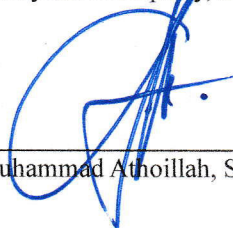
3. Anggota :



Artanti Indrasetyaningsih, S.Si., M.Si.



Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si.



Muhammad Athoillah, S.Si., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan ARIMAX Untuk Peramalan Rata-Rata Harga Beras Premium Di Provinsi Jawa Timur” dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis juga berusaha semaksimal mungkin agar penyusunan skripsi ini berhasil dengan sebaik-baiknya sehingga dapat diterima dan disetujui pada saat sidang seminar hasil skripsi.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Tatang Sopandi, M.P. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Ibu Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu Artanti Indrasetianingsih, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Ibu Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji 1 dan Muhammad Athoillah, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji 2.
5. Bapak dan Ibu dosen serta staf Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Ibu, Ayah, Adek, dan seluruh keluarga dan sahabat yang selalu mendoakan, mendukung dan membantu hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Semoga kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dari berbagai pihak dibalas oleh Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak terkait.

Surabaya, 25 Januari 2024

Penulis,

Haryanti Dewi Privanto

NIM. 202400014

MOTTO

“Hasil tidak akan mengkhianati usaha”

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(Q.S Al-Gafir Ayat 44)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah memberikan bantuan, dukungan, do'a serta harapan dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Kedua orang tua saya Ayah dan Ibu.
2. Saudari saya Adek
3. Keluarga besar tersayang
4. Kedua teman dekat saya Statistika Angkatan 2020
5. Ketiga teman dekat saya Kampus Mengajar 4
6. Dosen Pembimbing ibu Artanti Indrasetyaningih, S.Si., M.Si.
7. Dosen Penguji ibu Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si. dan bapak Muhammad Athoillah, S.Si., M.Si.
8. Teman-teman Statistika Angkatan 2020

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Haryanti Dewi Priyanto
NIM : 202400014
Pembimbing : Artanti Indrasetyaningih, S.Si., M.Si
Judul Skripsi : Pemodelan ARIMA Dan ARIMAX Untuk Peramalan Rata-Rata Harga Beras Premium di Provinsi Jawa Timur

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Surabaya, 8 Juli 2024



Haryanti Dewi Priyanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
SURAT PERNYATAAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Statistika Deskriptif.....	8
2.2 Analisis Time Series.....	8
2.3 Model ARIMA	9
2.3.1 Identifikasi Model <i>Time Series</i>	13
2.3.2 Estimasi Parameter	16
2.3.3 Pemeriksaan Asumsi.....	17
2.3.4 Deteksi <i>Outlier</i>	18
2.3.4 Peramalan	20
2.3.5 Pemilihan Model Terbaik	20
2.4 Model ARIMAX	21
2.5 Model Fungsi Transfer	21
2.5.1 Identifikasi Model Fungsi Transfer	22
2.5.2 Pengujian Asumsi Model Fungsi Transfer.....	23
2.5.3 Peramalan Model Fungsi Transfer.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25

3.1	Sumber Data.....	25
3.2	Variabel Penelitian	25
3.3	Langkah-Langkah Penelitian.....	26
3.4	Diagram Alir	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Karakteristik Harga Beras Premium di Jawa Timur	32
4.2	Pemodelan Harga Beras Premium dengan ARIMA	34
4.3	Pemodelan Harga Beras Premium dengan ARIMAX (ARIMA dengan Fungsi Transfer).....	45
4.4	Perbandingan Model ARIMA dan ARIMAX (ARIMA dengan Fungsi Transfer).....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Transformasi <i>Box-Cox</i>	13
Tabel 2. 2 Plot ACF dan PACF Model ARIMA Non-Musiman	16
Tabel 3. 1 Struktur Data ARIMA	25
Tabel 3. 2 Struktur Data ARIMAX	26
Tabel 4. 1 Deskriptif Data Harga Beras Premium.....	33
Tabel 4. 2 Deskriptif Data Harga Beras Premium Setiap Tahun	33
Tabel 4. 3 Deskriptif Data Harga Beras Premium Setiap Bulan.....	34
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model ARIMA	38
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Asumsi <i>White Noise</i>	39
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Asumsi Distribusi Normal.....	41
Tabel 4. 7 Hasil Deteksi <i>Outlier</i>	41
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	42
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model ARIMA (0,1,1) Dengan <i>Outlier</i>	43
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Asumsi <i>White Noise</i> Dengan <i>Outlier</i>	43
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Asumsi Distribusi Normal Dengan <i>Outlier</i>	44
Tabel 4. 12 Perbandingan Hasil Pengujian Asumsi Residual	45
Tabel 4. 13 Nilai RMSE dan MAPE Model ARIMA	45
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model ARIMA Pada Data Produksi Padi	51
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Asumsi <i>White Noise</i> Pada Data Produksi Padi	52
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Asumsi Distribusi Normal Pada Data Produksi Padi.....	53
Tabel 4. 17 Nilai RMSE dan MAPE Model ARIMA	53
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer	56
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Autokorelasi	56
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian <i>Crosscorrelation</i> Model Fungsi Transfer	57
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA.....	58
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Autokorelasi Setelah Pemodelan ARIMA.....	59

Tabel 4. 23 Hasil Pengujian <i>Crosscorrelation</i> Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA	60
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Asumsi Distribusi Normal Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA	61
Tabel 4. 25 Hasil Deteksi <i>Outlier</i> Pada Model Fungsi Transfer.....	61
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	62
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Autokorelasi Setelah Pemodelan ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	63
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian <i>Crosscorrelation</i> Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	64
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Asumsi Distribusi Normal Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	64
Tabel 4. 30 Nilai RMSE dan MAPE Model Fungsi Transfer Setelah Pemodelan ARIMA Dengan <i>Outlier</i>	65
Tabel 4. 31 Perbandingan Nilai RMSE dan MAPE	66
Tabel 4. 32 Hasil Ramalan Harga Beras Pemium Tahun 2024.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Rata-rata Harga Beras Tahun 2019-2023 di Jawa Timur..	2
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3. 2	Diagram Alir Model ARIMA	29
Gambar 3. 3	Diagram Alir Model ARIMAX.....	30
Gambar 3. 4	Diagram Alir Model ARIMAX (Lanjutan).....	31
Gambar 4. 1	<i>Time Series</i> Plot Harga Beras Premium 2014-2023.....	32
Gambar 4. 2	<i>Box-Cox</i> Plot Pada Data Harga Beras Premium	35
Gambar 4. 3	Plot <i>Time Series</i> (a), Plot ACF (b) dan Plot PACF (c) Pada Data Harga Beras Premium	36
Gambar 4. 4	Plot <i>Time Series</i> (a), Plot ACF (b) dan Plot PACF (c) Harga Beras Premium Setelah <i>Differencing</i>	37
Gambar 4. 5	<i>Box-Cox</i> Plot Pada Data Produksi Padi.....	46
Gambar 4. 6	Plot <i>Time Series</i> (a), Plot ACF (b) dan Plot PACF (c) Pada Data Produksi Padi	47
Gambar 4. 7	<i>Box-Cox</i> Plot Pada Data Tranformasi Produksi Padi	48
Gambar 4. 8	Plot <i>Time Series</i> Setelah Dilakukan Transformasi.....	49
Gambar 4. 9	Plot <i>Time Series</i> Transformasi Produksi Padi Setelah Dilakukan <i>Differencing</i>	49
Gambar 4. 10	Plot ACF (a) dan Plot PACF (b) Transformasi Produksi Padi Setelah <i>Differencing</i>	50
Gambar 4. 11	Plot <i>Crosscorrelation Function</i> (CCF) Data Produksi Padi dengan Data Harga Beras Premium.....	55
Gambar 4. 12	Plot Data Aktual dengan Hasil Ramalan Model ARIMA	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Harga Beras Premium dan Produksi Padi Tahun 2014-2023.....	73
Lampiran 2.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA (0,1,1) Harga Beras Premium.....	78
Lampiran 3.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([1,4],1,0) Harga Beras Premium.....	79
Lampiran 4.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([1,1,1] Harga Beras Premium.....	80
Lampiran 5.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([12],1,1) Harga Beras Premium.....	81
Lampiran 6.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([4],1,1) Harga Beras Premium.....	82
Lampiran 7.	<i>Syntax</i> SAS Deteksi Outlier Model ARIMA ([12],1,1) Harga Beras Premium.....	83
Lampiran 8.	<i>Syntax</i> SAS Deteksi Outlier Model ARIMA ([4],1,1) Harga Beras Premium.....	84
Lampiran 9.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([12],1,1) Harga Beras Premium dengan Outlier.....	85
Lampiran 10.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([4],1,1) Harga Beras Premium dengan Outlier.....	86
Lampiran 11.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([2],0,[24])(0,1,0) ¹² Produksi Padi.....	87
Lampiran 12.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([2,24],0,0)(0,1,0) ¹² Produksi Padi.....	88
Lampiran 13.	<i>Syntax</i> SAS Model ARIMA ([2,24].0,0)(1,1,0) ¹² Produksi Padi.....	89
Lampiran 14.	<i>Syntax</i> SAS CCF Fungsi Transfer.....	90
Lampiran 15.	<i>Syntax</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[9],0).....	91
Lampiran 16.	<i>Syntax</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[23],0).....	92
Lampiran 17.	<i>Syntax</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[24],0).....	93
Lampiran 18.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[9],0) dengan ARIMA.....	94

Lampiran 19.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[23],0) dengan ARIMA.....	95
Lampiran 20.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[24],0) dengan ARIMA.....	96
Lampiran 21.	<i>Syntax</i> SAS Deteksi Outlier Model Fungsi Transfer dengan ARIMA.....	97
Lampiran 22.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[9],0) dengan ARIMA dengan Outlier.....	98
Lampiran 23.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[23],0) dengan ARIMA dengan Outlier.....	99
Lampiran 24.	<i>Syntax</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[24],0) dengan ARIMA dengan Outlier.....	100
Lampiran 25.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA (0,1,1) Harga Beras Premium.....	101
Lampiran 26.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([1,4],1,0) Harga Beras Premium.....	102
Lampiran 27.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA (1,1,1) Harga Beras Premium.....	103
Lampiran 28.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([12],1,1) Harga Beras Premium.....	104
Lampiran 29.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([4],1,1) Harga Beras Premium.....	105
Lampiran 30.	<i>Output</i> SAS Deteksi Outlier Model ARIMA Harga Beras Premium.....	106
Lampiran 31.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([12],1,1) Harga Beras Premium dengan Outlier.....	107
Lampiran 32.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([4],1,1) Harga Beras Premium dengan Outlier.....	108
Lampiran 33.	Perhitungan Manual MAPE dan RMSE Model ARIMA Harga Beras Premium dengan Outlier.....	109
Lampiran 34.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([2],0,[24])(0,1,0) ¹² Produksi Padi.....	111
Lampiran 35.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([2,24],0,0)(0,1,0) ¹² Produksi Padi.....	112
Lampiran 36.	<i>Output</i> SAS Model ARIMA ([2,24].0,0)(1,1,0) ¹² Produksi Padi.....	113

Lampiran 37.	Perhitungan Manual MAPE dan RMSE Model ARIMA Produksi Padi.....	114
Lampiran 38.	<i>Output</i> SAS CCF Fungsi Transfer.....	117
Lampiran 39.	<i>Output</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[9],0).....	118
Lampiran 40.	<i>Output</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[23],0).....	120
Lampiran 41.	<i>Output</i> SAS Fungsi Transfer dengan Orde (0,[24],0).....	121
Lampiran 42.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[9],0) dengan ARIMA.....	122
Lampiran 43.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[23],0) dengan ARIMA.....	123
Lampiran 44.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[24],0) dengan ARIMA.....	124
Lampiran 45.	<i>Output</i> SAS Deteksi Outlier Model Fungsi Transfer dengan ARIMA.....	125
Lampiran 46.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[9],0) dengan ARIMA dengan Outlier	126
Lampiran 47.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[23],0) dengan ARIMA dengan Outlier	127
Lampiran 48.	<i>Output</i> SAS Model Fungsi Transfer Orde (0,[24],0) dengan ARIMA dengan Outlier	128
Lampiran 49.	Perhitungan Manual MAPE dan RMSE Model Fungsi Transfer ARIMA (1,0,1) b,s,r (0,[24],0)	129