



**PERAMALAN INFLASI SUBKELOMPOK MAKANAN DI
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *SEASONAL
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE EXOGENOUS*
(SARIMAX) DAN *HYBRID SARIMAX-RANDOM FOREST***

SKRIPSI

Oleh
MUHAMMAD AZHAR
NIM. 2211017210016

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JULI 2026**



**PERAMALAN INFLASI SUBKELOMPOK MAKANAN DI
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *SEASONAL
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE EXOGENOUS*
(SARIMAX) DAN *HYBRID SARIMAX-RANDOM FOREST***

SKRIPSI

Oleh
MUHAMMAD AZHAR
NIM. 2211017210016

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JULI 2026**

SKRIPSI

**PERAMALAN INFLASI SUBKELOMPOK MAKANAN DI
INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *SEASONAL
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE EXOGENOUS
(SARIMAX)* DAN *HYBRID SARIMAX-RANDOM FOREST***

Oleh
MUHAMMAD AZHAR
NIM. 2211017210016

Telah dipertahankan pada hari Kamis tanggal 13-Juli-2026 dan telah disetujui
oleh dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut:

Pembimbing I

Yeni Rahmawati, S.Mat., M.Si.
NIP. 199404032022032014

Penguji I

Nur Salam, S.Si., M.Sc.
NIP. 197708132005011003

Pembimbing II

Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si.
NIP. 198810152015042002

Penguji II

Al Hajjah Asiamingrum, S.Stat., M.Si.
NIP. 199601092024062003

Banjarbaru, 14 Juli 2026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Statistika
FMIPA ULM



Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D.
NIP. 198303282005012001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 11 Juni 2026



Muhammad Azhar

NIM. 2211017210016

Prodi Statistika

ABSTRAK

Inflasi subkelompok makanan merupakan bagian dari inflasi yang mencakup perubahan harga pada komoditas pangan. Inflasi pada subkelompok ini berdampak langsung terhadap daya beli masyarakat. Inflasi subkelompok makanan memiliki kontribusi yang besar terhadap pembentukan inflasi umum dan menunjukkan pola pergerakan harga yang sangat fluktuatif, oleh karena itu perlu dilakukan peramalan untuk deteksi awal. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (SARIMAX) dan *hybrid SARIMAX-Random Forest* (RF) dalam meramalkan inflasi subkelompok makanan di Indonesia. Data yang digunakan merupakan data deret waktu bulanan dari Januari 2011 hingga Januari 2026 sebanyak 181 observasi, dengan variabel eksogen meliputi Nilai Tukar Petani (NTP), Jumlah Uang Beredar (M2), Nilai Tukar Rupiah, dan Impor. Hanya variabel NTP yang terpilih sebagai variabel eksogen signifikan dalam model. Dari 30 model SARIMAX tentatif yang diuji, model SARIMAX (1,0,1)(0,0,1)⁶ terpilih sebagai model terbaik berdasarkan nilai MAPE, MAE, dan RMSE masing-masing sebesar 1,226.67%, 2.028, dan 2.447, mengungguli model *hybrid SARIMAX-RF* dengan *Lagged Residual* maupun *hybrid SARIMAX-RF Variabel*. Peramalan 12 bulan ke depan menunjukkan inflasi subkelompok makanan diperkirakan bergerak fluktuatif dengan tren meningkat pada kisaran 4.09% hingga 5.17%. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa inflasi subkelompok makanan memiliki karakteristik yang cenderung linear, sehingga model SARIMAX sudah mampu menjelaskan sebagian besar pola data. Model *Random Forest* juga belum mampu menangkap pola nonlinier pada data sehingga tidak memberikan peningkatan akurasi pada model SARIMAX.

Kata Kunci: Inflasi Subkelompok Makanan, SARIMAX, *Random Forest*, *Hybrid SARIMAX-RF*, Peramalan

ABSTRACT

Food subgroup inflation is a component of inflation that reflects price changes in food commodities. Inflation in this subgroup directly affects consumers' purchasing power. It also makes a substantial contribution to overall inflation and exhibits highly volatile price movements, making forecasting essential for early detection. This study aims to compare the forecasting performance of the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (SARIMAX) model and the hybrid SARIMAX–Random Forest (RF) model in forecasting food subgroup inflation in Indonesia. The study employed monthly time series data from January 2011 to January 2026, comprising 181 observations. The exogenous variables included the Farmers' Terms of Trade (FTT), Broad Money (M2), the Indonesian Rupiah Exchange Rate, and Imports. Among these variables, only the Farmers' Terms of Trade (FTT) was identified as a significant exogenous variable in the model. Of the 30 candidate SARIMAX models evaluated, SARIMAX(1,0,1)(0,0,1)₆ was selected as the best-performing model, yielding MAPE, MAE, and RMSE values of 1,226.67%, 2.028, and 2.447, respectively, outperforming both the hybrid SARIMAX–RF with Lagged Residuals and hybrid SARIMAX–RF with Exogenous Variables models. The 12-month forecast indicates that food subgroup inflation is expected to fluctuate with an upward trend, ranging from 4.09% to 5.17%. The findings suggest that food subgroup inflation exhibits predominantly linear characteristics, enabling the SARIMAX model to capture most of the underlying data patterns effectively. Furthermore, the Random Forest model was unable to adequately capture nonlinear patterns in the data, resulting in no significant improvement in forecasting accuracy over the SARIMAX model alone.

Keywords: Food Subgroup Inflation, SARIMAX, Random Forest, Hybrid SARIMAX–RF, Forecasting

PRAKATA

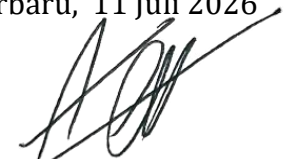
Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Peramalan Inflasi Subkelompok Makanan di Indonesia Menggunakan Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (SARIMAX) dan *Hybrid SARIMAX-Random Forest*”**. Tugas Akhir disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Sarjana pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Keberhasilan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang memberikan bantuan, saran, dan motivasi kepada penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar, yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan doa selama proses perkuliahan.
2. Ibu Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si. dan Ibu Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nur Salam, S.Si., M.Sc dan Ibu Al Hujjah Asianingrum, S.Stat., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM serta Bapak Ibu dosen dan staf Program Studi Statistika FMIPA ULM yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Muhammad Azhar yang telah berjuang dan bertahan dalam menaklukkan setiap tahapan akademik hingga sampai pada titik ini.
6. NIM. 2211017320001 sebagai penyemangat penulis dalam melakukan segala kegiatan
7. Anggota “Megatron WP”, “MYG OG EW”, “Penghuni Rumah Faris”, teman-teman Funtastic serta pihak-pihak lain yang menjadi bagian dari kisah hidup penulis terutama selama proses perkuliahan dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Demikian pula, diharapkan penulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, 11 Juli 2026



Muhammad Azhar

DAFTAR ISI

	Hlm.
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.2 Kajian Teori	8
2.2.1 Inflasi Subkelompok Makanan.....	8
2.2.2 Jumlah Uang Beredar (M2).....	10
2.2.3 Nilai Tukar Rupiah.....	10
2.2.4 Nilai Tukar Petani (NTP)	11
2.2.5 Impor.....	11
2.2.6 Analisis Regresi	12
2.2.7 Data Deret Waktu	15
2.2.8 Fungsi Autokorelasi dan Autokorelasi Parsial.....	17
2.2.9 Stasioneritas Data	19
2.2.10 <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	22
2.2.11 <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous</i> (SARIMAX)	26
2.2.12 <i>Random Forest</i>	30

2.2.13 <i>Hybrid</i> SARIMAX-Random Forest.....	36
2.2.14 Metrik Evaluasi	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Sumber Data.....	38
3.2 Variabel Penelitian	38
3.3 Prosedur Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Statistika Deskriptif dan Eksplorasi Data	43
4.2 Pemodelan Menggunakan Model SARIMAX.....	49
4.2.1 Melakukan Pembagian Data untuk Model SARIMAX.....	50
4.2.2 Regresi Deret Waktu (<i>Time Series Regression</i>)	50
4.2.3 Uji Stasioneritas Data.....	55
4.2.4 Identifikasi Model.....	56
4.2.5 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter	58
4.2.6 Uji Diagnostik Model SARIMAX.....	62
4.2.7 Pemilihan Model Terbaik.....	64
4.4 Pemodelan Menggunakan Model <i>Hybrid</i> SARIMAX-RF	66
4.5 Perbandingan Performa Model SARIMAX dan <i>Hybrid</i> SARIMAX-RF.....	72
4.6 Peramalan Menggunakan Metode Terbaik.....	73
BAB V KESIMPULAN	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 2. 1 Pola Data Trend.....	16
Gambar 2. 2 Pola Data Musiman.....	16
Gambar 2.3 Pola Data Siklis	17
Gambar 2.4 Pola Data <i>Irregular</i>	17
Gambar 2.5 Algoritma <i>Random Forest</i>	30
Gambar 3.1 Prosedur penelitian bagian 1	41
Gambar 3.2 Prosedur penelitian bagian 2	42

Prodi Statistika

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Nilai parameter dan transformasi Stasioneritas dalam ragam	20
Tabel 2.3 kriteria ACF dan PACF ARIMA	25
Tabel 2.4 Kriteria ACF dan PACF SARIMA	26
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	38

Prodi Statistika

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Y_t	:	data pada periode ke- t
ΔY_t	:	<i>differencing</i> orde pertama
$\hat{Y}_t$	:	hasil peramalan model
$\hat{Y}_t^{SARIMAX}$	:	hasil peramalan dari model SARIMAX
$\hat{Y}_t^{RF}$	:	hasil peramalan dari model <i>Random Forest</i>
$\hat{Y}_t^{SARIMAX-RF}$	:	hasil peramalan akhir model <i>hybrid</i> SARIMAX-RF
y	:	nilai individu dari data
n	:	jumlah banyaknya data
β_j	:	koefisien regresi ke- j
$X_{j,t}$	:	variabel eksogen ke- j pada waktu ke- t
e_t	:	<i>error</i> pada periode ke- t
$\hat{e}_t$	:	nilai peramalan <i>error</i> pada waktu ke- t
$\hat{e}_t^{RF}$	:	hasil peramalan <i>error</i> SARIMAX menggunakan model RF
$T(Y_t)$	:	data deret waktu hasil transformasi
λ	:	parameter transformasi Box-Cox
$\ln(Y_t)$	:	logaritma natural dari Y_t (saat $\lambda = 0$)
β_0	:	intersep
β_t	:	komponen tren
m	:	jumlah lag optimal <i>differencing</i>
δ	:	parameter uji ADF
$\hat{\delta}$	:	estimasi parameter dari uji ADF
$se(\hat{\delta})$	:	<i>standard error</i> dari $\hat{\delta}$
ψ_i	:	koefisien AR dari lag <i>differencing</i> ke- i
B	:	operator <i>backshift</i>
p	:	orde AR
d	:	orde <i>differencing</i>
q	:	orde MA
P	:	orde AR musiman
D	:	orde <i>differencing</i> musiman
Q	:	orde MA musiman
$\phi_p(B)$	:	operator AR orde p
$\theta_q(B)$	:	operator MA orde q
$\Phi_p(B^S)$	:	operator AR musiman orde p
$\Theta_q(B^S)$	:	operator MA musiman orde q
μ	:	rata-rata proses
a_t	:	<i>white noise</i>
W_t	:	data deret waktu yang telah melalui proses <i>differencing</i>
ϕ_i	:	koefisien AR pada lag ke- i

θ_i	:	koefisien MA pada lag ke- i
$\emptyset$	:	vektor parameter AR
θ	:	vektor parameter MA
σ_e^2	:	varians <i>error</i>
t	:	nilai statistik uji t
D	:	nilai statistik uji Kolmogorov-Smirnov
$F_n(x)$	:	fungsi peluang kumulatif dari data sampel
$F_0(x)$	:	fungsi peluang kumulatif distribusi normal
$\sup$	:	nilai maksimum seluruh x dari $ F_n(x) - F_0(x) $
Q^*	:	nilai statistik uji Ljung-Box
$\hat{\rho}_k^2$	:	koefisien ACF pada lag ke- k
$\bar{Y}_t$	:	sampel mean dari t
$\hat{\Delta}(t)$	:	variansi pada node t
Y_i	:	variabel endogen dari observasi ke- i pada node t
t_L	:	node kiri
t_R	:	node kanan
N_L	:	jumlah observasi pada node kiri
N_R	:	jumlah observasi pada node kanan
$\bar{Y}_{t_L}$	:	nilai <i>mean</i> pada node kiri
$\bar{Y}_{t_R}$	:	nilai <i>mean</i> pada node kanan
$\hat{\Delta}(t_L)$	:	variansi dalam node kiri
$\hat{\Delta}(t_R)$	:	variansi dalam node kanan
$\hat{\Delta}(s, t)$	:	penurunan <i>impurity</i> setelah <i>split</i>
$\hat{p}(t_L)$	:	proporsi observasi yang masuk ke node kiri
$\hat{p}(t_R)$	:	proporsi observasi yang masuk ke node kanan
$\hat{D}(s, t)$	:	nilai <i>weighted variance</i> setelah <i>split</i>
$\hat{Y}_t^{leaf}$	:	hasil peramalan dari pohon ke- t
ACF	:	<i>Autocorrelation Function</i>
PACF	:	<i>Partial Autocorrelation Function</i>
ADF	:	<i>Augmented Dickey-Fuller</i>
AR	:	<i>Autoregressive</i>
MA	:	<i>Moving Average</i>
RF	:	<i>Random Forest</i>
MAPE	:	<i>Mean Average Percentage Error</i>
NTP	:	Nilai Tukar Petani
IHK	:	Indeks Harga Konsumen