

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**PEMODELAN HARGA CABAI MERAH KOTA SURABAYA
BERDASARKAN PENDEKATAN *TIME SERIES*
HETEROSKEDASTISITAS**

SKRIPSI



LA ODE SYAHRIMAN

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

SKRIPSI

PEMODELAN HARGA CABAI...

LA ODE S

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**PEMODELAN HARGA CABAI MERAH KOTA SURABAYA
BERDASARKAN PENDEKATAN *TIME SERIES*
HETEROSKEDASTISITAS**

SKRIPSI



LA ODE SYAHRIMAN

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

PEMODELAN HARGA CABAI MERAH KOTA SURABAYA BERDASARKAN PENDEKATAN *TIME SERIES* HETEROSKEDASTISITAS

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Statistika di
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga

Oleh :

LA ODE SYAHRIMAN
NIM. 081711833020

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Drs. Sediono, M.Si
NIP. 196107121987011001

Pembimbing II,



Ir. Elly Ana, M.Si
NIP. 196204121989032001

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : **Pemodelan Harga Cabai Merah Kota Surabaya
Berdasarkan Pendekatan *Time Series*
Heteroskedastisitas**

Penyusun : La Ode Syahrman

NIM : 081711833020

Pembimbing I : Drs. Sediono, M.Si

Pembimbing II : Elly Ana, Ir., M. Si

Tanggal Seminar : 19 Mei 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Drs. Sediono, M.Si

NIP. 196107121987011001

Pembimbing II,

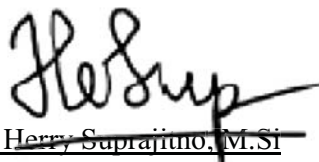


Elly Ana, Ir., M.Si

NIP. 196204121989032001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga,



Dr. Herry Suprajitno, M.Si

NIP. 196804041994031020

Koordinator Prodi S1 Statistika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga,



Drs. Sediono, M.Si

NIP. 196107121987011001

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**PEDOMAN PENGGUNA SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : La Ode Syahrman

NIM : 081711833020

Program Studi : Statistika

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiatan dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**Pemodelan Harga Cabai Merah Kota Surabaya Berdasarkan Pendekatan
Time Series Heteroskedastisitas**

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 1 Juni 2022



La Ode Syahrman
NIM.081711833020

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemodelan Harga Cabai Merah Kota Surabaya Berdasarkan Pendekatan *Time Series* Heteroskedastisitas”** yang merupakan salah satu syarat kelulusan pada Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

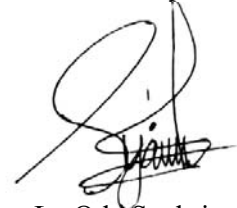
Secara khusus penulis akan menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibunda Aculina dan almarhum Ayahanda La Ode Jamal selaku kedua orang tua penulis serta seluruh keluarga besar penulis terutama La Ode Iswadin, Wa Ode Kusniati, Wahyudin, S.T, Wa Ode Herlina, Amd. Keb, Wa Ode Sutrisna, S.P, La Ode Taufik Munandar, serta La Ode Januar Akmal yang senantiasa memberi dukungan dalam bentuk doa maupun motivasi.
3. Bapak Drs. Sediono, M.Si dan Ibu Elly Ana, Ir, M.Si selaku dosen pembimbing, Drs. Ardi Kurniawan, M.Si dan Drs.Suliyanto, M.Si selaku penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
4. Ibu Muhayati dan Rokayah selaku orang tua angkat penulis di Surabaya, berkatnya penulis bisa bertahan hidup di kota surabaya ini serta sahabat penulis maupun seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak.

Surabaya, 1 Juni 2022

Penulis,



La Ode Syahrman

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

La Ode Syahrman, 2022 **Pemodelan Harga Cabai Merah Kota Surabaya dengan Pendekatan Analisis *Time Series* Heteroskedastisitas**. Skripsi dibawah bimbingan Drs. H. Sediono, M.Si dan Elly Ana, Ir, M.Si, Prodi S1-Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Volatilitas harga cabai merah merupakan salah satu penyebab tingginya inflasi di kota Surabaya. Hal ini menjadi patokan penelitian ini dalam mencegah tingginya inflasi, untuk itu perlu dilakukan pemilihan model yang tepat dan analisis prediksi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui model terbaik dan prediksi model GARCH dari harga cabai merah kota Surabaya. Model GARCH yang memiliki kelebihan dalam menghindari orde yang terlalu tinggi pada model ARCH pada data *time series*. Data yang digunakan merupakan data mingguan harga cabai merah kota Surabaya periode minggu ke-2 Juli 2019 sampai minggu ke-3 Desember 2021 sebanyak 128 data, yang merupakan data sekunder dari *website* <https://hargapangan.id/> atau Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional). Hasil analisis model *time series* ARIMA terbaik harga cabai merah kota Surabaya adalah model ARIMA (2,2,0). Karena terjadi kasus heteroskedastisitas dalam data dan lag yang keluar pada orde tinggi, maka dilanjutkan dengan pemodelan GARCH. Berdasarkan hasil analisis GARCH yang telah dilakukan, didapatkan bahwa model GARCH (1,1) sebagai model terbaik dengan nilai MSE, AIC dan SBC minimum, validitas prediksi dari model gabungan terbaik ARIMA (2,2,0) dan GARCH (1,1) untuk 6 periode ke depan adalah sebesar 100%.

Kata Kunci: Harga Cabai Merah, *Time Series*, ARIMA, Heteroskedastisitas, Model GARCH, Prediksi.

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

La Ode Syahrman, 2022, **The Red Chili Price Modelling in Surabaya City based on Time Series Heteroskedasticity Analysis Aproach**. This research is under supervised Drs. H. Sediono, M.Si and Elly Ana, Ir, M.Si, S1-Statistics Courses, Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

The Volatility of the price of red chili prices is one of the causes of high inflation in the city of Surabaya. This is the benchmark for this research in preventing high inflation, for which it is necessary to choose the right model and analyze predictions. The purpose of this study is to find out the best model and GARCH model prediction from the price of red chili in Surabaya City. The GARCH model has the advantage of avoiding too high order in the ARCH model in the data time series. The data used is weekly data on the price of red chili in the city of Surabaya for the period of the 2nd week of July 2019 to the 3rd week of December 2021 as many as 128 data, which is secondary data from the <https://hargapangan.id/> website or the National Strategic Food Price Information Center (PIHPS Nasional). The results of the analysis of the best ARIMA time series models for red chili prices in Surabaya is ARIMA (2,2,0) model. Because there is a case of heteroscedasticity in the data and the lag that comes out in the high order, then proceed with GARCH modeling. Based on the results of the GARCH analysis that has been carried out, it was found that the GARCH (1,1) model as the best model with minimum MSE, AIC and SBC values, the validity of prediction from the best combined model ARIMA (2,2,0) and GARCH (1,1) for the next 6 periods is 100%.

Keywords: Red Chili Prices, Time Series, ARIMA, Heteroskedasticity, GARCH, Prediction.

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Cabai Merah Kota Surabaya	6
2.2 Volatilitas (<i>Volatility</i>).....	8
2.3 Heteroskedastisitas	9
2.4 Data <i>Time Series</i>	10
2.5 Stasioneritas Data <i>Time Series</i>	13
2.6 Spesifikasi Model ARIMA.....	16
2.7 Model-Model <i>Time Series</i>	18
2.8 Estimasi Parameter Model.....	22
2.9 Konsep Parsimony.....	23
2.10 Uji Heteroskedastisitas	26
2.11 Model ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)	26

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

2.12	Model GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity)	28
2.13	Uji Pengaruh Asimetris	29
2.14	Prediksi Model GARCH	30
2.15	Identifikasi Adanya Proses ARCH-GARCH	30
2.16	Estimasi Parameter Model GARCH	31
2.17	Pengujian Parameter Model ARCH-GARCH.....	32
2.18	Kriteria Model Terbaik.....	33
2.19	Prediksi	34
2.20	Minitab	35
2.21	EViews	36
BAB III METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Data dan Sumber Data.....	39
3.2	Variabel Penelitian	40
3.3	Langkah Analisis.....	40
3.3.1	Memodelkan harga cabai merah dengan pendekatan Model GARCH.....	40
3.3.2	Prediksi dan Validasi Model GARCH	43
3.4	Diagram Alur (<i>Flow Chart</i>)	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Estimasi Model Volatilitas.....	46
4.1.1	Eksplorasi Data	46
4.1.2	Uji Stasioneritas Data.....	48
4.1.3	Transformasi Box-Cox dan <i>Differencing</i> Data	48
4.1.4	Pengidentifikasian Model ARIMA	52
4.1.5	Uji <i>Diagnostic</i> Residual Model ARIMA(2,2,0) ...	54
4.1.6	Uji Heteroskedastisitas.....	54
4.1.7	Identifikasi Model Gabungan ARIMA (2,2,0)-GARCH Dugaan	57
4.1.8	Estimasi Parameter dan Uji Signifikasi Parameter Model ARIMA (2,2,0) -GARCH.....	57
4.1.9	Uji <i>Diagnostic</i> Residual Model Gabungan ARIMA(2,2,0)-GARCH(1,1)	59
4.2	Prediksi dan Validasi	60
4.2.1	Prediksi dan Validasi Model GARCH(1,1)	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	63

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DAFTAR PUSTAKA..... 63

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Nilai λ dan Transformasinya.....	13
3.1	Data Harga Cabai Merah (per Kg) Periode Mingguan Juni Minggu ke-4 2019 – Desember Minggu ke-2 2021.....	34
3.2	Jadwal Penelitian.....	38
3.1	Flow Chart Langkah-langkah Analisis Data.....	45
4.1	Uji Stasioneritas (<i>Augmented Dickey Fuller</i>).....	48
4.2	Nilai Duga dan Selang Kepercayaan 95% bagi λ	49
4.3	Hasil Analisis Model ARIMA.....	50
4.4	Nilai-p Ljung-Box Q terhadap sisaan ARIMA untuk Harga Cabai Merah.....	50
4.5	Normalitas Residual Model ARIMA (2,2,0)	51
4.6	Hasil Uji Autokorelasi Model ARIMA (2,2,0).....	51
4.7	Hasil Uji Ljung-Box bagi Sisaan Model ARIMA Terbaik..	54
4.8	Hasil Analisis Model Gabungan ARIMA (2,2,0) - GARCH (p,q).....	58
4.9	Kriteria Model Gabungan ARIMA (2,2,0) - GARCH Terbaik.....	64
4.10	Uji Diagnostic Residual Model Gabungan ARIMA (2,2,0) - GARCH (1,1).....	65
4.11	Prediksi Model GARCH (1,1).....	65

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	<i>Time Series</i> Pola Horizontal (H)	10
2.2	<i>Time Series</i> Pola Musiman (S)	10
2.3	<i>Time Series</i> Pola Siklis (C)	11
2.4	<i>Time Series</i> Pola <i>Trend</i> (T)	11
3.1	<i>Flow Chart</i> Langkah-langkah Analisis Data.....	45
4.1	<i>Plot Time Series</i> Harga Cabai Merah Kota Surabaya.....	48
4.2	<i>Plot Data</i> Transformasi (Stasioner dalam Varian).....	49
4.3	<i>Plot Data Differencing Lag 1</i>	50
4.4	<i>Plot ACF dan PACF Data Differencing Lag 1</i>	50
4.5	<i>Plot Data Differencing Lag 2</i>	51
4.6	<i>Plot ACF dan PACF Data Differencing Lag 2</i>	51
4.7	<i>Plot ACF dan PACF Residual Kuadrat Model ARIMA(2,2,0)</i>	54
4.8	<i>Plot Time Series</i> Aktual, Prediksi ARIMA(2,2,0), Prediksi Batas Atas dan Batas Bawah Model GARCH(1,1)	64
4.9	<i>Plot Time Series</i> Aktual, Prediksi ARIMA(1,2,0), Prediksi Batas Atas dan Batas Bawah Model GARCH (1,1)	65

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1a	<i>In Sample</i> Data Harga Cabai Merah Kota Surabaya Periode Minggu ke-1 Juni 2019 Sampai Minggu ke-2 Desember 2021
1b	<i>Out Sample</i> Data Harga Cabai Merah Kota Surabaya Periode Minggu ke-3 Desember 2021 Sampai Minggu ke-4 Januari 2022
2a	<i>Output</i> Uji Stasioneritas <i>Software</i> EViews dan Minitab
2b	<i>Output</i> Transformasi Box-cox Menggunakan <i>Software</i> Minitab
3a	<i>Output</i> ARIMA
3b	Nilai-p L-Jung Box Q terhadap Sisaan ARIMA
4a	Hasil Uji Normalitas Residual Model ARIMA Terbaik
4b	<i>Output</i> Uji <i>Diagnostic</i> Residual Model ARIMA
5a	<i>Output</i> Model GARCH(p,q) <i>Software</i> EViews
5b	<i>Output</i> Uji <i>Diagnostic</i> Residual Model Gabungan ARIMA(2,2,0)-GARCH(1,1)
5c	<i>Output</i> Prediksi