



**PEMODELAN GARCH UNTUK MENGESTIMASI  
VALUE AT RISK (VaR) PADA DATA HARGA EMAS**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh:**

**Syifa Ajeria**

**NIM. 1911017220009**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JULI 2023**



**PEMODELAN GARCH UNTUK MENGESTIMASI  
*VALUE AT RISK* (VaR) PADA DATA HARGA EMAS**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh:**

**Syifa Ajeria**

**NIM. 1911017220009**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
JULI 2023**

**SKRIPSI**

**PEMODELAN GARCH UNTUK MENGESTIMASI *VALUE AT RISK* (VaR) PADA  
DATA HARGA EMAS**

Oleh:


**Syifa Ajerla**

**NIM. 1911017220009**

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 25 Juli 2023

Susunan Dosen Penguji:

**Dosen Pembimbing I**



Nur Salam, S.Si.

NIP. 197708132005011003

**Dosen Penguji I**



Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si

NIP. 198804202014042001

**Dosen Pembimbing II**



Fuad Muhajirin Farid, S.Pd., M.Si

NIP. 198807112019031014

**Dosen Penguji II**



Irma Fitria, S.Si., M.Si.

NIP. 199303232022032016

Banjarbaru, 15 Agustus 2023

Koordinator

Program Studi Statistika FMIPA ULM



Mercaini, 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, 25 Juli 2023



Syifa Ajeria

NIM. 1911017220009

## ABSTRAK

**PEMODELAN GARCH UNTUK MENGESTIMASI *VALUE AT RISK* (VaR) PADA DATA HARGA EMAS** (Oleh: Syifa Ajeria; Pembimbing: Nur Salam, dan Fuad Muhajirin Farid, 93 halaman)

Investasi emas dipandang sebagai alat investasi yang aman dan menjanjikan. Pasalnya, emas merupakan barang yang nilainya cenderung naik serta jarang mengalami penurunan dalam jumlah yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model GARCH terbaik dan menentukan hasil peramalan harga emas untuk beberapa periode ke depan sehingga dapat membantu investor dalam mempertimbangkan tingkat pengembalian (*return*) dan pengambilan keputusan untuk berinvestasi dengan tingkat risiko yang minimum. Data yang digunakan yaitu harga harian emas antam periode Januari 2018- Desember 2022 dengan berat 1 gram yang akan dianalisis menggunakan pemodelan GARCH. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan pemodelan ARIMA terbaik yang terdeteksi memiliki gejala heteroskedastisitas, lalu dilanjutkan dengan uji ARCH-LM, dan pemodelan GARCH dengan tahapan identifikasi model, estimasi, uji signifikansi parameter, uji diagnostik dan penentuan model terbaik. Dari penelitian diperoleh bahwa model GARCH terbaik dalam peramalan harga emas adalah GARCH (1,2). Hasil peramalan menunjukkan nilai harga emas pada 20 periode mendatang cenderung akan terus mengalami peningkatan dan hasil estimasi VaR menggunakan nilai investasi sebesar Rp. 10.000.000,00 menunjukkan bahwa perkiraan kerugian maksimum yang didapat investor adalah sebesar Rp.94.175,34.

Kata Kunci: Harga Emas, GARCH, *Value at Risk* (VaR)

## ***ABSTRACT***

**GARCH MODELING TO ESTIMATE *VALUE AT RISK* ( VaR ) IN GOLD PRICE DATA** (By: Syifa Ajeria; Advisor: Nur Salam and Fuad Muhajirin Farid 93 pages)

Gold investment is seen as a safe and promising investment tool. This is because gold is an item whose value tends to rise and rarely decreases in significant amounts. This study aims to analyze the best GARCH model and determine the results of gold price forecasting for the next several periods so that it can assist investors in considering returns and making decisions to invest with a minimum level of risk. The data used is Antam's daily gold price for the period January 2018-December 2022 weighing 1 gram which will be analyzed using GARCH modeling. The procedure used in this study began with determining the best ARIMA modeling which detected heteroscedasticity symptoms, then continued with the ARCH-LM test, and GARCH modeling with the stages of model identification, estimation, parameter significance test, diagnostic test and determination of the best model. From the research it was found that the best GARCH model in gold price forecasting is GARCH (1,2). Forecasting results show that the value of gold prices in the next 20 periods will tend to continue to increase and the VaR estimation results use an investment value of IDR 10,000,000.00 indicates that the maximum estimated loss that an investor can get is IDR 94,175.34.

Keywords: Gold Price, GARCH, Value at Risk (VaR)

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah senantiasa memberikan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pemodelan GARCH Untuk Mengestimasi *Value at Risk* (VaR) Pada Data Harga Emas**". Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan program sarjana di Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM
2. Bapak Nur Salam, S.Si., M.Sc. dan Fuad Muhajirin Farid, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, bantuan, dan motivasi dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini
3. Ibu Aprida Siska Lestia S.Si., M.Si dan Irma Fitria, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam rangka perbaikan skripsi ini
4. Bapak Fuad Muhajirin Farid, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan
5. Orang tua, keluarga, dan teman-teman (Ahdi Maulana, Khalisa, Amanda, Ghina, Hafizah, Farah, Tria, Azkia, Zahra, Chairunnisa, Eka Ayu, Verin, Juandita, Bilqis, Berliana dan lainnya) yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabaran yang tulus sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, 25 Juli 2023

Syifa Ajeria

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Kajian Teori .....	8
2.2.1 Investasi .....	8
2.2.2 Harga Emas .....	9
2.2.3 Analisis Deskriptif .....	10
2.2.4 <i>Time Series</i> .....	11
2.2.5 Uji Stasioneritas .....	13
2.2.6 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) ....	15
2.2.7 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter ARIMA.....	17
2.2.8 Pemilihan Model Terbaik.....	18
2.2.9 Residual <i>White Noise</i> .....	18
2.2.10 Uji ARCH-LM.....	19
2.2.11 Model GARCH .....	21
2.2.12 Estimasi Parameter ARCH/GARCH .....	22
2.2.13 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	25
2.2.14 <i>Value at Risk</i> .....	26



BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Pengumpulan Data dan Sumber Data .....	28
3.2 Variabel Penelitian .....	28
3.3 Prosedur Penelitian .....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1 Analisis Deskriptif .....	31
4.2 Plot Data <i>time series</i> .....	32
4.3 Uji stasioneritas .....	33
4.3.1 Transformasi Box-Cox .....	33
4.3.2 Uji ADF Test .....	34
4.4 Identifikasi Model ARIMA .....	35
4.5 Uji Signifikansi dan Estimasi Parameter ARIMA.....	36
4.6 Uji ARCH-LM.....	39
4.7 Identifikasi dan pengestimasian Model GARCH.....	41
4.8 Uji Diagnostik Model .....	42
4.9 Peramalan .....	43
4.10 Perhitungan nilai <i>value at risk</i> .....	45
BAB V PENUTUP .....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	53
RIWAYAT HIDUP .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 2. 2 Model Transformasi Box-Cox.....	13
Tabel 4. 1 Analisis Deskriptif.....	31
Tabel 4. 2 Uji Signifikansi Parameter ARIMA.....	37
Tabel 4. 3 Model Terbaik ARIMA .....	39
Tabel 4. 4 Pengujian ARCH-LM.....	40
Tabel 4. 5 Uji Signifikansi Parameter GARCH.....	41
Tabel 4. 6 Model Terbaik GARCH .....	41
Tabel 4. 7 Uji Diagnostik Model.....	42
Tabel 4. 8 Uji Jarque-bera .....	42
Tabel 4. 9 Estimasi Parameter.....	43
Tabel 4. 10 Hasil Peramalan .....	43
Tabel 4. 11 Nilai tabel $Z\alpha$ .....	46
Tabel 4. 12 Simulasi VaR.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Plot <i>Time Series</i> Harga Emas.....	2
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Plot <i>Time Series</i> .....	32
Gambar 4. 2 Transformasi Box Cox (1) .....	33
Gambar 4. 3 Transformasi Box Cox (2) .....	34
Gambar 4. 4 Plot ACF dan PACF .....	36
Gambar 4. 5 Plot ARCH LM .....	40
Gambar 5. 1 Grafik Hasil Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian .....	53
Lampiran 2 Sintak R dan <i>Output</i> .....	57
Lampiran 3 Simulasi <i>Value at Risk</i> .....	78

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$Y_t$	: variabel dependen (terikat) atau variabel yang sedang diamati
$Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p}$	: variabel bebas yang merupakan lag dari variabel tidak bebas
$\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$	: parameter parameter <i>autoregressive</i> ke-p
$c$	: nilai konstan (konstanta) pada model ARIMA
$e_t$	: nilai residual pada saat t
$\theta_1, \dots, \theta_q$	: parameter parameter <i>moving average</i> ke-q
$e_{t-q}$	: nilai residual pada saat $t - q$
$Q$	: statistik uji Ljung-Box
$\hat{\rho}$	: autokorelasi residual untuk lag ke-k.
$\alpha_0$	: nilai konstan (konstanta) model GARCH
$\sigma_t^2$	: varian residual
$\alpha_1, \dots, \alpha_j$	: koefisien parameter ARCH ke-j
$e_{t-1}^2$	: kuadrat residual varian periode sebelumnya
$\lambda_1, \dots, \lambda_q$	: parameter GARCH ke-k
$\sigma_{t-1}^2$	: kuadrat varian periode sebelumnya.
$p$	: tingkat (ordo) AR
$q$	: tingkat (ordo) MA.
$j$	: tingkat (ordo) ARCH
$k$	: tingkat (ordo) GARCH
$m$	: jumlah estimasi parameter dalam model
$l$	: nilai maksimum dari kemungkinan fungsi untuk model
$n$	: jumlah pengamatan
$k$	: lag maksimum