

**PENERAPAN *GENERALIZED AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSKEDASTICITY* (GARCH) UNTUK ANALISIS VOLATILITAS
HARGA EMAS DUNIA**

SKRIPSI



**UIN IMAM BONJOL
PADANG**

Disusun Oleh:

**SASMIATI MAHARINI AGUSTIN
2217010040**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

**PENERAPAN *GENERALIZED AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSKEDASTICITY* (GARCH) UNTUK ANALISIS VOLATILITAS HARGA EMAS
DUNIA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana (S1)



Oleh:

**SASMIATI MAHARINI AGUSTIN
2217010040**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Padang, 23 Februari 2026

Yang Membuat Pernyataan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp featuring the Garuda Pancasila emblem and a signature. The stamp includes the text "1000", "METERA", and "PT. TELKOM".

SASMIATI MAHARINI AGUSTIN

HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal penelitian dengan judul **Penerapan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)* Untuk Analisis Volatilitas Harga Emas Dunia** yang disusun oleh **Sasmiati Maharini Agustin NIM 2217010040**, telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam seminar skripsi pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang.

Padang, 4 Februari 2026

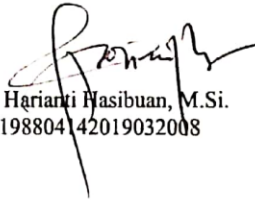
Menyetujui,

Pembimbing I



Darvi Mailisa Putri, M.Si.
NIP 199006162019032021

Pembimbing II



Lilis Harianti Nasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

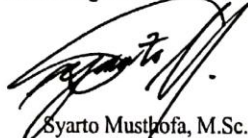
HALAMAN PENGUJIAN

Skripsi dengan judul **Penerapan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) Untuk Analisis Volatilitas Harga Emas Dunia** yang disusun oleh **Sasmianti Maharini Agustin NIM 2217010040** telah diuji di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 11 Februari 2026.

Tim Penguji:

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Syarto Musthofa, M.Sc. NIP 199309152020121012	(Ketua)	(.....)
2	La Ode Sabran, M.Si. NIP 198804252020121006	(Sekretaris)	(.....)
3	Darvi Mailisa Putri, M.Si. NIP 199006162019032021	(Anggota)	(.....)
4	Lilis Harianti Hasibuan, M.Si. NIP 198804142019032008	(Anggota)	(.....)

Mengetahui:
Ketua Program Studi Matematika



Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **Penerapan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) Untuk Analisis Volatilitas Harga Emas Dunia** yang disusun oleh **Sasmiati Maharini Agustin NIM 2217010040** Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Imam Bonjol Padang telah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Skripsi pada tanggal 23 Februari 2026 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Disahkan di : Padang

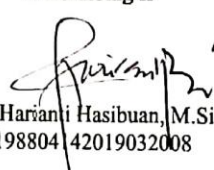
Tanggal : 23 Februari 2026

Menyetujui,

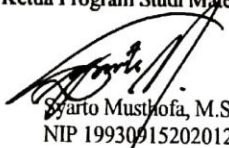
Pembimbing I


Darvi Mailisa Putri, M.Si.
NIP 199006162019032021

Pembimbing II


Lilis Harianti Hasibuan, M.Si.
NIP 198804142019032008

Mengetahui:
Ketua Program Studi Matematika


Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yulia, M.Pd.
NIP 198105052009012008

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr wb

Alhamdulillah, alhamdulillahirobbil'alamin wahdahu wassholatu wassalamu 'ala ashrofil anbiyaai wal mursalin wa'ala aalihi wasohbihi wasallam ajma'in amma ba'du. Segala puji bagi allah tuhan sekalian alam atas rahmat dan karunianya, petunjuk dan ridhonya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “**Penerapan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)* Untuk Analisis Volatilitas Harga Emas Dunia**”. Sholawat dan Salam penulis hadiahkan kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW, yang dimana beliau telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan kepada zaman yang terang benderang, serta membawa manusia kepada kehidupan yang penuh keimanan dan keislaman. Mudah-mudahan kita termasuk dalam golongan tersebut dan yang mendapatkan syafaatnya di yaumil akhirat kelak, aamiin ya robbal'alamin.

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat) pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang. Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari berbagai hambatan dan tantangan. Namun, berkat bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan dan Civitas Akademika Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ketua dan sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi
3. Darvi Mailisa Putri, M.Si selaku pembimbing I dan sekaligus pembimbing akademik penulis, serta Lilis Harianti Hasibuan, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen di Program Studi Matematika yang juga telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk mendidik penulis

6. Teruntuk ayahanda dan ibunda tercinta, dua permata hati yang dititipkan Tuhan untuk membantuku mengarungi derasnya arus kehidupan. Terasa sulit hidup ini tanpa kehadiranmu. Selalu ku rayu Tuhan agar diberikannya kalian umur yang panjang. 22 tahun aku dididik dan dibina, selalu kuberharap agar ketulusan itu dihadahi surga nantinya diakhirat oleh Tuhan yang maha pemurah. Hari ini, kuhadiahkan gelar S.Mat ini sebagai bentuk bakti syukurku. Terima kasih yang paling tulus ku persembahkan kepada kedua orangtua ku, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti kepadaku, dan menjadi sumber kekuatan utama bagi diriku untuk terus berjuang, bertahan dalam proses, dan akhirnya menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
7. Adik-adik tercinta, Rafikul Ichsan, Nabil Amin, Mahreen Shafana Natiha, dan Devanya Yumna Elshanum, yang selalu hadir memberikan semangat, doa, dan dukungan dengan tulus kepada penulis. Perhatian, kesabaran, serta kata-kata penyemangat yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, menjadi penguat bagi penulis dalam menghadapi setiap proses dan tantangan selama penyusunan skripsi ini. Kebersamaan serta kehadiran adik-adik menjadi pengingat bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan skripsi ini dengan penuh tanggung jawab dan keikhlasan.
8. Teman-teman angkatan 2022, yang telah menjadi bagian dalam perjalanan akademik penulis. Kebersamaan, dukungan, semangat, serta bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini memberikan motivasi tersendiri bagi penulis.
9. Sahabat tercinta Annisa Fitri, yang telah membersamai perjalanan penulis sejak masa MAN hingga tahap penyelesaian studi ini. Dalam setiap langkah perjalanan, doa, perhatian, dan dukungan yang tulus selalu hadir menjadi penguat bagi penulis, terutama pada saat lelah dan hampir menyerah. Kebersamaan yang terjalin selama bertahun-tahun tidak hanya menghadirkan kenangan berharga, tetapi juga menumbuhkan semangat dan keteguhan hati bagi penulis untuk terus melangkah dan menyelesaikan skripsi ini dengan penuh tanggung jawab.
10. Kepada seseorang yang tidak bisa penulis sebutkan, terima kasih untuk semua waktu dan support yang sudah di berikan kepada penulis
11. kepada semua pihak lainnya yang ikut serta untuk mensupport penulis dalam

menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa semuanya dituliskan dalam kata pengantar ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini yang kiranya dari sisi isi dan tata bahasanya. Sembari itu penulis menantikan saran dan kritik yang berguna untuk menyempurnakan skripsi ini. Pada akhir kata ini penulis dapat menyampaikan rasa terimakasih dan berharap apa yang ada di dalam skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semuanya. Aamiin

Padang, 4 Februari 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Fauzi' with a stylized flourish at the end.

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sasmiati Maharini Agustin

NIM : 2217010040

Program Studi : Matematika

Judul Skripsi : Penerapan *Generalized Autoregressive Conditional
Heteroskedasticity (GARCH)* Untuk Analisis Volatilitas Harga
Emas Dunia

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk dipublikasikannya karya ilmiah
(skripsi) saya oleh pihak UIN Imam Bonjol Padang untuk kepentingan
akademis.

Padang, 23 Februari 2026

Yang Membuat Pernyataan,

Sasmiati Maharini Agustin

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan volatilitas harga emas dunia serta melakukan peramalan harga emas dunia pada periode mendatang menggunakan model Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga emas dunia periode tahun Januari 2024 hingga Oktober 2025. Sebelum dilakukan pemodelan volatilitas, data diuji stasioneritasnya menggunakan uji Augmented Dickey–Fuller (ADF) dan dilakukan proses *differencing* hingga data menjadi stasioner. Selanjutnya, model rata-rata dibentuk menggunakan model ARIMA dengan pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria Akaike Information Criterion (AIC) sebagai tahap pendukung dalam pembentukan model GARCH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volatilitas harga emas dunia bersifat fluktuatif dan cenderung bertahan pada periode tertentu, yang mengindikasikan adanya persistensi volatilitas. Selain itu, hasil peramalan jangka pendek menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan harga emas dunia. Hasil akurasi peramalan menunjukkan bahwa model GARCH mampu memberikan kinerja peramalan yang baik, dengan tingkat kesalahan peramalan relatif rendah berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

Kata Kunci: GARCH, Harga Emas Dunia, Peramalan, Volatilitas

ABSTRACT

This study aims to model the volatility of world gold prices and forecast world gold prices in the future using the Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) model. The data used in this study are world gold price data for the period January 2024 to October 2025. Before volatility modeling is performed, the data is tested for stationarity using the Augmented Dickey–Fuller (ADF) test and a differencing process is performed until the data becomes stationary. Next, an average model is formed using the ARIMA model with the best model selected based on the Akaike Information Criterion (AIC) criteria as a supporting stage in the formation of the GARCH model. The results show that world gold price volatility is fluctuating and tends to persist over a certain period, indicating volatility persistence. In addition, the results of short-term forecasting indicate a tendency for an increase in world gold prices. The forecasting accuracy results show that the GARCH model is able to provide good forecasting performance, with a relatively low forecasting error rate based on the Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Mean Absolute Error (MAE), and Root Mean Squared Error (RMSE) values.

Keywords: *GARCH, world gold prices, forecasting, volatility*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGUJIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kerangka Teori.....	7
1. Emas.....	7
2. Deret Waktu (<i>Time Series</i>)	8
3. Data Return	9
4. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	10
5. Uji Stasioneritas	11
6. <i>Autocorrelation Function</i> (ACF)	14
7. <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF)	15

8. Model <i>Autoregressive</i> (AR)	16
9. Model <i>Moving Average</i> (MA).....	17
10. Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	18
11. Model <i>Autoregressive Intergrated Moving Average</i> (ARIMA)	18
12. Volatilitas	21
13. Uji Lagrange-Multiplier.....	22
14. Model <i>Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> (ARCH).....	23
15. Model GARCH.....	25
16. Estimasi Parameter ARCH/GARCH.....	26
17. Pemilihan Model Terbaik.....	28
18. Akurasi Peramalan	28
B. Literature Review.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Sumber Data.....	38
C. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Analisis Deskriptif Data.....	40
B. Uji Stasioneritas Data	41
C. Identifikasi Model ARIMA dengan ACF dan PACF	42
D. Pemilihan Model ARIMA Terbaik	44
E. Uji Signifikansi Parameter ARIMA.....	45
F. Diagnostik Residual ARIMA	45
G. Uji Heteroskedastisitas.....	48
H. Estimasi Model GARCH	49
I. Analisis Volatilitas	51
J. Peramalan Harga Emas	53
K. Nilai Peramalan.....	54
L. Akurasi Peramalan	54
BAB V KESIMPULAM DAM SARAN	56
A. Kesimpulan	56

B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Transformasi Box-Cox	14
Tabel 2.2	Literature Review	32
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif.....	41
Tabel 4.2	Hasil Uji Stasioneritas Data	41
Tabel 4.3	Model ARIMA	44
Tabel 4.4	Hasil Uji Signifikansi Parameter.....	45
Tabel 4.5	Hasil Uji <i>Ljung-Box</i>	47
Tabel 4.6	Hasil Uji ARCH-LM.....	49
Tabel 4.7	Hasil Estimasi ARMA (0,1) dan GARCH (1,1).....	50
Tabel 4.8	Hasil Peramalan Harga Emas.....	54
Tabel 4.9	Hasil Akurasi Peramalan	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 4.1	Plot Harga Emas Dunia.....	40
Gambar 4.2	Plot ACF dan PACF	43
Gambar 4.3	Grafik Diagnostik Residual.....	46
Gambar 4.4	Plot ACF dan PACF Residual	47
Gambar 4.5	Plot ACF Residual Kuadrat.....	48
Gambar 4.6	Grafik Volatilitas Kondisional.....	52
Gambar 4.7	Grafik Harga Emas Aktual dan Peramalan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Data Harga Emas	64
Lampiran 2.	<i>Script</i> Pengolahan Data Harga Emas.....	70
Lampiran 3.	Output Olahan Data.....	75