

**ANALISIS *FORECASTING* HARGA EMAS DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL GRACH**



**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Ekonomi  
dalam Bidang Ekonomi Syariah*

**Oleh**

**TRI AYU NINGSIH HARAHAHAP  
NIM. 21 402 00099**

**PROGRAM STUDI EKONOMI SYARIAH  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN  
2025**

**ANALISIS *FORECASTING* HARGA EMAS DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL GARCH**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi  
Dalam Bidang Ekonomi Syariah*

**Oleh**

**TRI AYU NINGSIH HARAHAHAP**

**NIM. 21 402 00099**

**PROGRAM STUDI EKONOMI SYARIAH**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

**SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY**

**PADANGSIDIMPUAN**

**2025**

**ANALISIS FORECASTING HARGA EMAS DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL GARCH**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi  
Dalam Bidang Ekonomi Syariah*

**Oleh**

**TRI AYU NINGSIH HARAHAHAP**  
**NIM. 21 402 00099**

**Pembimbing I**

**Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, ME**  
**NIP. 199302272019031008**

**Pembimbing II**

**Assa'adatul Khairiyah, M.Ak**  
**NIP. 199302172022032004**

**PROGRAM STUDI EKONOMI SYARIAH**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY**  
**PADANGSIDIMPUAN**  
**2025**

Hal : Lampiran Skripsi

a.n. Tri Ayu Ningsih Harahap

Padangsidempuan, 08 Juni 2025

Kepada Yth:

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam

UIN SYAHADA Padangsidempuan

Di-

Padangsidempuan

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. **Tri Ayu Ningsih Harahap** yang berjudul "**Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH**" maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelas Sarjana Ekonomi (S.E) dalam bidang Ekonomi Syariah pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan. Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsinya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih. .

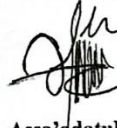
*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh*

Pembimbing I



Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, ME  
NIP. 199302272019031008

Pembimbing II



Assa'adatul Khairiyah M.Ak  
NIP. 199302172022032004

### SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Tri Ayu Ningsih Harahap

Nim : 2140200099

Fakultas/Prodi : Ekonomi dan Bisnis Islam/ Ekonomi Syariah

Judul Skripsi : **Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH**

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan pasal 14 ayat 11 tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 4 tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 18 Juni 2025

Saya yang menyatakan bahwa,



**Tri Ayu Ningsih Harahap**  
NIM. 21 402 00099

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Ayu Ningsih Harahap

NIM : 21 402 00099

Program Studi : Ekonomi Syariah

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Islam

Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH" Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif Ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan  
Pada Tanggal : 18 Juni 2025  
Saya yang menyatakan,

  
Tri Ayu Ningsih Harahap  
NIM. 21 402 00099



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
Jalan. T. Rizal Nurdin KM. 4,5 Sihitang, Padangsidimpuan 22733  
Telepon. (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

**DEWAN PENGUJI  
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

Nama : Tri Ayu Ningsih Harahap  
NIM : 21 402 00099  
Program Studi : Ekonomi Syariah  
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Islam  
Judul Skripsi : Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH

**Ketua**

Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, M.E.  
NIDN. 2027029303

**Sekretaris**

Ananda Anugrah Nasution, SE., M.Si.  
NIDN. 0117109102

**Anggota**

Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, M.E.  
NIDN. 2027029303

Ananda Anugrah Nasution, SE., M.Si.  
NIDN. 0117109102

Nofinawati, MA.  
NIDN.2016118202

Dr. Purnama Hidayah Harahap, S.H.I., M.H.  
NIDN. 2013128802

**Pelaksanaan Sidang Munaqasyah**

Di : Padangsidimpuan  
Hari/Tanggal : Sabtu/ 21 Juni 2025  
Pukul : 09.00 WIB s.d. Selesai  
Hasil/Nilai : Lulus/ 77,75 (B)  
Indeks Predikat Kumulatif : 3,49  
Predikat : Sangat Memuaskan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM  
Jalan. T. Rizal Nurdin KM. 4,5 Sihitang, Padangsidimpuan 22733  
Telepon. (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

#### PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan  
Model GARCH  
Nama : Tri Ayu Ningsih Harahap  
NIM : 21 402 00099

Telah dapat diterima untuk memenuhi  
syarat dalam memperoleh gelar  
**Sarjana Ekonomi (S.E)**  
Dalam Bidang Ekonomi Syariah

Padangsidimpuan, 28 Juli 2025  
Dekan

  
Prof. Dr. Darwis Harahap, S. H.L., M. Si.  
NIP. 19780818 200901 1 015

## ABSTRAK

**NAMA : TRI AYU NINGSIH HARAHAP**

**NIM : 21 402 00099**

**Judul Skripsi : Analisis *Forecasting* Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Model GARCH**

*Forecasting* harga emas sangat penting bagi para investor yang ingin berinvestasi terhadap emas. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh seringnya mengalami fluktuasi atau naik turunnya harga emas di Indonesia sehingga peneliti tertarik untuk meramalkan harga emas di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model GARCH terbaik dan hasil *forecasting* harga emas di Indonesia menggunakan model GARCH periode Desember 2019- Desember 2024. Teori-teori dalam penelitian ini berkaitan dengan bidang ilmu Manajemen, Harga Emas, Emas. Maka pendekatan yang dilakukan adalah beberapa teori yang berkaitan dengan *forecasting* dan harga serta mengaitkannya dalam perspektif islam, dengan menggunakan model *forecasting* yang ada. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang di ukur dalam suatu skala numeric (angka). Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kepustakaan, kemudian di analisis dengan bantuan metode yang ada. Metode penelitian yang digunakan adalah model GARCH untuk mengetahui model GARCH terbaik, kemudian dengan model GARCH terbaik ini digunakan untuk menentukan hasil *forecasting* harga emas di Indonesia periode 12 Desember 2019- 05 Desember 2024. Sampel data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga emas di Indonesia pada periode 12 Desember 2019 05 Desember 2024 yang berjumlah 61 data. Dengan menggunakan metode GARCH diperoleh hasil penelitian bahwa model terbaik adalah GARCH (1,1) harga emas mengalami kenaikan secara terus menerus hingga bulan desember 2025.

**Kata Kunci: *Forecasting*, Harga Emas, Model GARCH**

## ***ABSTRACT***

***Name : TRI AYU NINGSIH HARAHAP***

***Reg. Number : 21 402 00099***

***Thesis Title : Analysis of Gold Price Forecasting in Indonesia Using the GARCH Model***

*Gold price forecasting is very important for investors who want to invest in gold. This research is motivated by the frequent fluctuations or fluctuations in gold prices in Indonesia, so researchers are interested in predicting gold prices in Indonesia. The purpose of this study is to find out the best GARCH model and the results of gold price forecasting in Indonesia using the GARCH model for the period December 2019-December 2024. The theories in this study are related to the field of Management science, Gold Prices, Gold. So the approach taken is several theories related to forecasting and prices and relating them in an Islamic perspective, using the existing forecasting model. This type of research is a quantitative research. Quantitative research is research that is measured on a numeric scale (numbers). The data collection technique in this study is to use the literature method, then analyzed with the help of existing methods. The research method used is the GARCH model to find out the best GARCH model, then with the best GARCH model it is used to determine the results of gold price forecasting in Indonesia for the period of December 12, 2019 - December 05, 2024. The data sample used in this study is gold price data in Indonesia in the period of December 12, 2019 to December 05, 2024 which totals 61 data. Using the GARCH method, the results of the study were obtained that the best model is GARCH (1.1), the price of gold will increase continuously until December 2025.*

***Keywords: Forecasting, Gold Price, GARCH Model***

## ملخص البحث

الاسم	تري أبو نينغسيه هاراهاب
رقم التسجيل	٢١٤٠٢٠٠٠٩٩:
عنوان البحث	تحليل التنبؤ بأسعار الذهب في إندونيسيا باستخدام نموذج غارك

إن التنبؤ بأسعار الذهب مهم جدًا للمستثمرين الذين يرغبون في الاستثمار في الذهب. الدافع وراء هذا البحث هو التقلبات المتكررة أو الصعود والهبوط في أسعار الذهب في إندونيسيا بحيث يهتم الباحثون بالتنبؤ بأسعار الذهب في إندونيسيا. والغرض من هذه الدراسة هو تحديد أفضل نموذج غارك ونتائج التنبؤ بأسعار الذهب في إندونيسيا باستخدام نموذج غارك للفترة من ديسمبر ٢٠١٩ إلى ديسمبر ٢٠٢٤. ترتبط النظريات في هذا البحث بمجالات علم الإدارة وأسعار الذهب والذهب. لذا فإن النهج المتبع هو بعض النظريات المتعلقة بالتنبؤ والأسعار وربطها من منظور إسلامي، باستخدام نماذج التنبؤ الحالية. هذا النوع من البحوث هو بحث كمي. البحث الكمي هو البحث الذي يقاس على مقياس رقمي (أرقام). ويتمثل أسلوب جمع البيانات في هذه الدراسة في استخدام أسلوب الأدبيات ثم تحليلها بمساعدة الأساليب الموجودة. وطريقة البحث المستخدمة هي نموذج غارك لتحديد أفضل نموذج غارك، ثم باستخدام أفضل نموذج غارك المستخدم لتحديد نتائج التنبؤ بأسعار الذهب في إندونيسيا للفترة من ١٢ ديسمبر ٢٠١٩ إلى ٠٥ ديسمبر ٢٠٢٤. عينة البيانات المستخدمة في هذه الدراسة هي بيانات أسعار الذهب في إندونيسيا في الفترة من ١٢ ديسمبر ٢٠١٩ إلى ٠٥ ديسمبر ٢٠٢٤ والتي تبلغ ٦١ بيانات. باستخدام طريقة غارك، تُظهر نتائج البحث أن أفضل نموذج هو نموذج غارك (1)، (1) أسعار الذهب التي ارتفعت باستمرار حتى ديسمبر ٢٠٢٥.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ، سعر الذهب، نموذج غارشر

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untaian *Shalawat* serta Salam senantiasa tercurahkan kepada insan mulia Nabi Muhammad SAW, figur seorang pemimpin yang patut di contoh dan diteladani, *madinatul 'ilmi*, pencerah dunia dari kegelapan beserta keluarga dan para sahabatnya.

Skripsi ini berjudul “ **Analisis *Forecasting* Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Model GARCH**”. Ditulis untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Ekonomi (S.E) pada bidang Ekonomi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Skripsi ini disusun dengan bekal ilmu pengetahuan yang sangat terbatas dan amat jauh dari kesempurnaan, sehingga tanpa bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, maka sulit bagi peneliti untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, serta

Bapak Dr. Erawadi, M.Ag., selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, serta Bapak Dr. Anhar, M.A selaku Wakil Rektor II Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan, serta Bapak Dr. Ikhwanuddin Harahap, M.Ag., selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama.

2. Bapak Prof. Dr. Darwis Harahap, S.H.I., M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Bapak Dr. Abdul Nasser Hasibuan, M.Si selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Bapak Dr. Rukiah, M.Si., selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan, dan Ibu Dra. Replita, M.Si selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama.
3. Ibu Delima Sari, M.A selaku Ketua Program Studi Ekonomi Syariah, , serta Bapak/Ibu Dosen dan Pegawai Administrasi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
4. Bapak Muhammad Wandisyah R. Hutagalung, M.E selaku Pembimbing I dan ibu Assa'adatul Khairiyatussolihah, M.Ak selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan pengarahan, bimbingan dan ilmu yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Kepala Perpustakaan serta pegawai perpustakaan yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas bagi peneliti untuk memperoleh buku-buku dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak serta Ibu dosen Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan ahmad Addary Padangsidimpuan yang dengan ikhlas telah memberikan ilmu pengetahuan dan dorongan yang sangat bermanfaat bagi peneliti dalam proses perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
7. Teristimewa keluarga tercinta kepada Ibunda Tercinta Parlina Siregar dan Almarhum Ayah Tercinta Edihot Harahap yang telah memberikan curahan kasih sayang yang tiada hentinya. Memberikan dukungan moril dan materil demi kesuksesan studi penulis sampai saat ini.
8. Teruntuk abang peneliti Divana Putra Harahap, adik-adik peneliti yang menjadi sumber semangat peneliti dan selalu memberikan dukungan serta seluruh keluarga besar yang selalu mendukung peneliti dalam menjalani perkuliahan ini.
9. Teruntuk teman peneliti Liana Riska Harahap, Novita, Sahriani, serta kawan lainnya yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu yang selalu memberikan motivasi dan dorongan untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Terakhir, peneliti mengucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang telah bertahan hingga saat ini disaat peneliti tidak percaya terhadap dirinya sendiri, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan untuk menyerah walau sesulit apapun skripsi

ini, peneliti tetap ingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah perjalanan, meskipun terasa sulit.

Peneliti menyadari sepenuhnya akan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang ada pada diri peneliti. Peneliti juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Padangsidempuan, Juni 2025

Peneliti,

**TRI AYU NINGSIH HARAHAHAP**  
**NIM. 21 402 00099**

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB – LATIN

### A. Konsonal

Fenom konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan arab dilambangkan dengan huruf dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf, sebagian dilambangkan dengan tanda dan sebagian lain dilambangkan huruf dan tanda sekaligus. Berikut ini daftar huruf Arab dan transliterasi dengan huruf latin.

Huruf Arab	Nama Huruf Latin	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ša	Š	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	ħa	ħ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Žal	Ž	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syim	Sy	Es dan Ye
ص	šad	š	Es (dengan titik di bawah)
ض	ḍad	ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	ṭa	ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	ẓa	ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	‘ain	‘.	Koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	..’..	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

## B. Vokal

Vokal bahasa arab seperti vokal bahasa indonesia, terdiri dari vokal tunggal dan monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

1. Vokal tunggal adalah vokal tunggal bahasa arab yang lambangnya berupa tanda atau harkat transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
_____	Fathah	A	A
_____	Kasrah	I	I
_____و	dommah	U	U

2. Vokal Rangkap adalah vokal rangkap bahasa Arab yang melambangkan berupa gabungan antara harkat dan huruf, transliterasinya gabungan huruf.

Tanda dan Huruf	Nama	Gabungan	Nama
.....يْ	Fathah dan ya	Ai	a dan i
.....وْ	Fathah dan wau	Au	a dan u

3. Maddah adalah vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda.

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
.....اَ	Fathah dan alif atau ya	Ā	A dan garis di atas
.....يِ	Kasrah dan ya	ī	I dan garis di bawah
.....وُ	dommah dan wau	ū	U dan garis di atas

### **C. *Ta Mar butah***

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua:

1. *Ta Marbutah* hidup yaitu *Ta Marbutah* yang hidup atau mendapatkan harkat suku, transliterasinya adalah /h/.
2. *Ta Marbutah* mati yaitu *Ta Marbutah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah /h/.

Kalau pada suatu kata yang akhir katanya *Ta Marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al, serta bacaan kedua kata itu terpisah maka *Ta Marbutah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

### **D. *Syaddah ( Tasydid)***

*Syaddah* atau *tasydid* yang dalam sistem tulisan arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda *syaddah* atau *tasydid*. Dalam transliterasi ini tanda *syaddah* tersebut dilambangkan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda *syaddah* itu.

### **E. Kata sandang**

Kata sandang dalam suatu tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu ٱ. Namun dalam tulisan transliterasinya kata sandang ini dibedakan antara kata sandang yang diikuti oleh huruf *syamsiah* dengan kata sandang yang diikuti oleh huruf *qamariah*.

1. Kata sandang yaitu diikuti huruf *syamsiah* adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf *syamsiah* ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya,

yaitu huruf/l/ diganti dengan huruf yang sama dengan huruf yang langsung diikuti kata sandang itu.

2. Kata sandang yang diikuti huruf *qamariah* adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf *qamariah* ditransliterasikan sesuai dengan aturan yang digariskan didiepan dan sesuai dengan bunyinya.

#### **F. Hamzah**

Dinyatakan di depan daftar transliterasi Arab-Latin bahwa Hamzah ditransliterasikan dengan apostrof. Namun, itu hanya terletak di tengah dan di akhir kata. Bila Hamzah itu diletakkan diawal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan arab berupa alif.

#### **G. Penulisan Kata**

Pada dasarnya setiap kata, baik *fi'il isim*, maupun *huruf*, ditulis terpisah. Bagi kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf arab yang sudah lazim dirangkaikan dengan kata lain karena ada huruf atau harakat yang dihilangkan maka dalam transliterasi ini penulisan kata tersebut bisa dilakukan dengan dua cara : bisa dipisah perkata dan bisa pula dirangkaikan.

#### **H. Huruf Kapital**

Meskipun dalam sistem kata sandang yang diikuti huruf tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf kapital seperti apa yang berlaku dalam EYD, diantaranya huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal, nama diri dan permulaan kalimat. Bila nama diri itu dilalui oleh kata sandang,

maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya.

Penggunaan huruf awal kapital untuk Allah hanya berlaku dalam tulisan Arabnya memang lengkap demikian dan kalau penulisan itu disatukan dengan kata lain sehingga ada huruf atau harakat yang dihilangkan, huruf capital tidak dipergunakan.

## **I. Tajwid**

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian tak terpisahkan dengan ilmu tajwid. Karena itu keresmian pedoman transliterasi ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

Sumber: Tim Puslitbang Lektur Keagamaan. *Pedoman Transliterasi Arab-Latin*. Cetakan Kelima. 2003. Jakarta: Proyek Pengkajian dan Pengembangan Lektur Pendidikan Agama.

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

ABSTRAK ..... i

KATA PENGANTAR..... iv

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB – LATIN ..... viii

DAFTAR ISI..... xiii

DAFTAR TABEL ..... xvi

DAFTAR GAMBAR ..... xvii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Identifikasi Masalah ..... 10

C. Batasan Masalah..... 10

D. Definisi Operasional Variabel ..... 11

E. Perumusan Masalah ..... 12

F. Tujuan Penelitian..... 12

G. Manfaat Penelitian..... 12

H. Sistematika Pembahasan ..... 13

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori..... 15

1. Pengertian *Forecasting* ..... 15

a. Tujuan Peramalan ( *Forecasting*) ..... 19

b. Jenis-Jenis *Forecasting*..... 19

2. Konsep metode analisis forecasting..... 22

a. Permasalahan perencanaan ekonomi ..... 23

1. Metode *forecasting* pertimbangan ( *jugmental*) ..... 24

2. Metode forecasting *time-series*..... 25

3. Metode <i>forecasting</i> sebab-akibat ( <i>causal forecast</i> ) .....	26
3. Emas.....	27
a. Harga Emas.....	30
4. Model ARCH dan GARCH.....	35
a. Model ARCH.....	35
b. Model GARCH.....	37
5. Varian-varian model ARCH dan GARCH .....	39
a. Model ARCH-M .....	39
b. Model TARCH/ EGARCH.....	40
6. Tahapan estimasi model ARCH dan GARCH .....	43
a. Identifikasi efek ARCH .....	43
b. Estimasi model .....	45
c. Evaluasi model .....	45
d. Peramalan .....	45
B. Kajian/ Penelitian Terdahulu.....	46
C. Kerangka Berpikir.....	53
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu .....	54
B. Jenis Penelitian .....	54
C. Populasi dan Sampel.....	54
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	55
E. Teknik Analisis Data .....	55
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Gambaran Umum Objek Penelitian .....	58
1. Sejarah singkat harga emas di indonesia .....	58
B. Deskripsi Data Penelitian .....	64
C. Analisis Data .....	66
1. Identifikasi Stasineritas Data.....	66
2. Identifikasi Efek ARCH .....	67
3. Estimasi model .....	68
4. Evaluasi Model.....	69

5. Peramalan .....	72
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	74
E. Keterbatasan penelitian.....	77
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	78
B. Implikasi Hasil Penelitian .....	79
C. Saran.....	80
Daftar Pustaka	

## DAFTAR TABEL

Tabel I.1	: Definisi Operasional Variabel .....	11
Tabel II.1	: Penelitian Terdahulu .....	46
Tabel IV.1	: Data Harga Emas Desember 2019- Desember 2024.....	64
Tabel IV.2	: Hasil Unit Root Test.....	66
Tabel IV.3	: Hasil Unit Root Test setelah diferensiasi .....	67
Tabel IV.4	: Hasil Correlogram ACF dan PACF .....	67
Tabel IV.5	: Hasil Model dengan AR ( <i>Autoregressive</i> ) .....	68
Tabel IV.6	: Hasil Kenormalan Residual pada Model ARIMA.....	69
Tabel IV.7	: Hasil Correlogram ACF dan PACF Model AR .....	70
Tabel IV.8	: Hasil Model GARCH (1,0) .....	71
Tabel IV.9	: Hasil Model GARCH (1,1) .....	71
Tabel IV.10	: Hasil Pengujian Efek ARCH.....	72
Tabel IV.11	: Hasil <i>Forecasting</i> Harga Emas Tahun 2025 .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	: Grafik Harga Emas Desember 2019- Desember 2024.....	6
Gambar II 1	: Kerangka Berpikir .....	53
Gambar IV.1	: Grafik Hasil Plot Data <i>Forecasting</i> .....	78

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Salah satu logam mulia yang paling dikenal di seluruh dunia adalah emas. Emas dianggap sebagai logam mulia yang kuat, karena dapat digunakan untuk berbagai transaksi seperti pembelian atau penjualan emas, serta mampu menjaga nilainya. Emas juga merupakan salah satu jenis aset yang paling stabil dan menguntungkan untuk berinvestasi.<sup>1</sup> Investasi yang baik adalah investasi yang memiliki tingkat pengembalian yang lebih tinggi daripada inflasi. Oleh karena itu, emas cocok untuk menjadi alat investasi menengah atau teraman dengan risiko.<sup>2</sup>

Emas merupakan salah satu logam berharga yang paling sering diperdagangkan dalam dunia bisnis. Setiap hari, berbagai transaksi pembelian dan penjualan emas terjadi, baik dalam jumlah kecil maupun dalam skala yang lebih besar di toko-toko emas. Harga emas terus menunjukkan tren kenaikan, menjadikannya pilihan investasi yang menarik dan menguntungkan. Dalam beberapa bulan terakhir, lonjakan harga emas semakin mengukuhkan posisi logam mulia ini sebagai instrumen investasi yang stabil di tengah ketidakpastian ekonomi. Bagi masyarakat yang ingin

---

<sup>1</sup> Yasya Ellya Naura, Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dolar Dan Bi Rate Terhadap Harga Emas Di Indonesia Dalam Perspektif Ekonomi Islam, *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2021) Hal, 11

<sup>2</sup> Muhammad Yusuf Wicaksono, pengaruh Inflasi, Kurs Dollar Dan Suku Bunga Terhadap Harga Emas Di Indonesia, *dalam Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, Volume 5, No. 2, Tahun 2020, Hal, 144.

memanfaatkan momentum ini, Tabungan Emas bisa menjadi solusi cerdas. Dengan sistem menabung emas, masyarakat bisa membeli emas dalam jumlah kecil secara bertahap tanpa perlu langsung mengeluarkan dana besar. Tabungan emas saat ini menjadi investasi yang banyak diminati masyarakat. Karena emas dapat dijual kembali dan mudah diuangkan apabila dibutuhkan secara mendadak.<sup>3</sup>

Investasi emas merupakan salah satu cara menabung yang sangat baik, karena nilai jual emas semakin lama semakin meningkat dan tingkat resiko sangat rendah sehingga nasabah dapat berinvestasi dengan aman tanpa memikirkan kerugian akibat tingkat resiko. Ini memberikan fleksibilitas bagi siapa saja untuk memiliki emas sebagai bentuk investasi jangka panjang.<sup>4</sup> Oleh karena hal ini, banyak orang memilih untuk membeli emas sebagai investasi, baik untuk dijual kembali atau untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Meskipun harga emas cenderung stabil dan naik, terkadang harga emas mengalami perubahan atau terjadi ketidakstabilan harga, namun harganya sering mengalami perubahan karena berbagai faktor, seperti tingkat suku bunga, kurs dollar, keadaan pasar global, dan situasi geopolitik.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Dini Selvia, Analisis Pengaruh Fluktuasi Harga Emas Terhadap Minat Menabung Pada Produk Tabungan Emas di PT Pegadaian Syariah UPS Lamilagang, *skripsi* (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2021) Hal 3

<sup>4</sup> Mela Priantika, Sari Wulandari, Mhd. Dani Habra, Harga Emas Terhadap Minat Nasabah Berinvestasi Menggunakan Produk Tabungan Emas, *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 6.1 (2021),. Hal, 12

<sup>5</sup> Shabrina Husna Batubara and Ichwanul Muslim Karo Karo, Analisis Prediksi Fluktuasi Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Metode Monte Carlo, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8.4 (2024), Hal 43

Secara umum, harga emas menunjukkan kecenderungan meningkat sejak awal pandemi hingga sekarang, meskipun mengalami perubahan yang tidak stabil pada beberapa waktu tertentu. Salah satu cara untuk mendapatkan keuntungan di tengah kondisi ekonomi yang lesu adalah dengan membeli emas saat harganya turun dan menjualnya kembali ketika harganya naik. Namun, tidak semua orang yang berinvestasi dalam emas dapat menghasilkan keuntungan dari perubahan harga yang terjadi. Hal ini disebabkan oleh pergerakan harga emas yang fluktuatif setiap hari dan akses informasi yang terbatas, yang sering kali mengakibatkan kerugian akibat perkiraan yang salah antara waktu membeli dan menjual. Meskipun harganya meningkat di awal pandemi, setelah mencapai puncak, harga emas terus fluktuatif dengan adanya kenaikan dan penurunan pada beberapa titik. Ketidakpastian harga emas setiap hari ini membuat investor kesulitan dalam menghitung potensi laba dari investasi emas yang akan dimiliki di masa depan.<sup>6</sup>

Kenaikan harga emas bisa dilihat dari adanya prediksi tentang resesi ekonomi global yang diperkirakan terjadi tahun 2023 akibat pandemi COVID-19 dan konflik antara Rusia dan Ukraina. Pada tahun 2024, harga emas masih akan didorong oleh ketegangan yang terus ada di Timur Tengah, di mana operasi militer Israel di Rafah menambah ketidakpastian

---

<sup>6</sup> Faldo Aditya, Dodi Devianto, and Maiyastri Maiyastri, Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Klasik, *Jurnal Matematika UNAND*, 8.2 (2019), 45

di pasar. Serangan ini berlangsung saat terdapat usaha untuk gencatan senjata antara Israel dan Hamas.

Dalam situasi ekonomi yang tidak pasti, yang disebabkan oleh perang, ketidakstabilan politik, atau resesi, ada kecenderungan di pasar untuk menghindari risiko. Hal ini membuat para pelaku pasar lebih memilih untuk memindahkan investasi mereka ke aset yang dianggap aman, seperti Emas. Di tengah ketidakpastian politik dan ekonomi global, harga Emas justru menunjukkan peningkatan.<sup>7</sup>

Faktor lain yang memengaruhi fluktuasi harga Emas adalah penawaran dan permintaan Emas itu sendiri. Hukum penawaran dan permintaan tidak hanya berlaku untuk barang kebutuhan sehari-hari, tetapi juga untuk Emas. Ketika permintaan Emas meningkat, maka harga Emas akan ikut naik. Di sisi lain, jika penawaran Emas lebih banyak daripada permintaan, harga Emas akan turun.<sup>8</sup> Tidak seperti mata uang yang seringkali kehilangan nilai saat jumlahnya bertambah, nilai Emas cenderung tetap stabil. Pasokan Emas akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya permintaan. Ini disebabkan oleh fakta bahwa Emas tidak hanya digunakan sebagai investasi, tetapi juga dalam pembuatan perhiasan dan berbagai produk elektronik lainnya.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/10520>

<sup>8</sup> Edo Kurniawan and Usman Bustaman, 'Pandemi Covid-19 Dan Pengaruhnya Pada Permintaan Dan Penawaran Emas Di Indonesia', *Seminar Nasional Official Statistics*, 2022.1 (2022), 905–16 .Hal, 40

<sup>9</sup> Fadhel Kesarditama and Yohanes Vyn Amzar, Pengaruh Inflasi , Nilai Tukar Rupiah per Dollar Amerika , Harga Minyak Mentah Dunia Dan Indeks Harga Saham Gabungan Terhadap Harga Emas Di Indonesia, 8.2 (2020)., Hal 56

Nilai tukar dolar Amerika Serikat merupakan salah satu indikator yang penting untuk mengamati perubahan harga emas di seluruh dunia. Ketika dolar AS menguat berbanding mata uang lainnya, biasanya harga emas akan mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena emas diperdagangkan dalam dolar AS di pasar global. Ketika dolar menguat, emas menjadi lebih mahal bagi pembeli yang menggunakan mata uang yang berbeda, sehingga permintaan dapat menurun dan harga pun turun. Sebaliknya, jika dolar AS lemah, harga emas cenderung akan naik. Dolar yang lemah membuat emas lebih terjangkau bagi pembeli di seluruh dunia, yang bisa meningkatkan permintaan dan menyebabkan harga naik.<sup>10</sup>

Emas dianggap sebagai alternatif investasi, sehingga ketika dolar AS mulai melemah karena penurunan nilainya, banyak investor mencari pilihan investasi lain untuk melindungi kekayaan mereka, dan salah satu yang paling diminati adalah emas. Dalam sistem pasar bebas, emas dapat berfungsi sebagai komoditas serta sebagai mata uang. Karena itu, baik saat dolar AS menguat atau melemah, banyak investor cenderung dengan cepat mengubah strategi mereka untuk membeli emas dan sebaliknya.<sup>11</sup>

Inilah sebabnya mengapa diperlukan perencanaan dan proyeksi yang baik. Saat hendak mengambil keputusan investasi dalam emas, penting untuk merencanakan atau memproyeksikan harga emas dengan menggunakan data historis. Prediksi harga bisa meningkat tajam jika terjadi

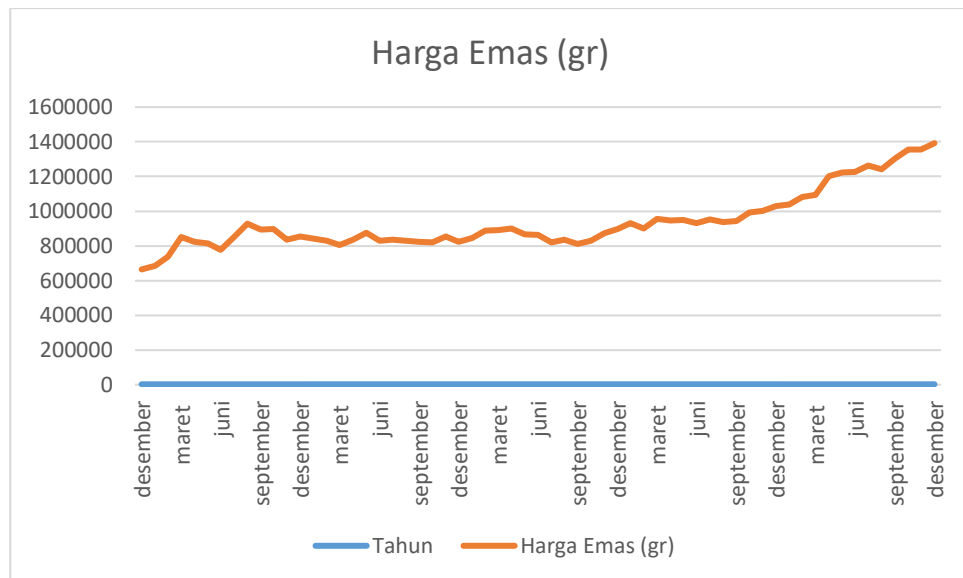
---

<sup>10</sup> <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/10520>

<sup>11</sup> <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/10520>

perubahan signifikan dalam ramalan tersebut. Keberhasilan dalam investasi emas akan sangat bergantung pada keakuratan ramalan jangka panjang.<sup>12</sup>

**Gambar I.1**  
**Grafik harga emas di Indonesia tahun 2019 – 2024**



Sumber: <https://harga-emas.org>

Berdasarkan gambar grafik di atas, harga emas selalu mengalami fluktuasi. Harga emas dari tahun ke tahun membentuk tren naik seperti pada gambar di atas. Harga emas pada tahun 2019 sebesar Rp. 664.280,61. Kenaikan harga emas setiap tahunnya terus mengalami kenaikan sampai pada tahun 2020 Agustus mencapai Rp. 927.088,28, mengalami fluktuasi sampai pada awal tahun 2024. Kenaikan tertinggi terjadi pada tahun 2024 bulan November, kenaikannya mencapai Rp. 1.355.097,74 (IDR/gr) ini merupakan sektor tertinggi dari tahun 2019-2024. Untuk mencapai

<sup>12</sup> Hendikawati RS Faustina, A Agoestanto, Model Hybrid ARIMA-GARCH Untuk Estimasi Volatilitas Harga Emas, *UNNES Jurnal of Mathematics*, volume 6, No.1 (2017), Hal, 17.

keputusan yang benar, penting untuk memakai pendekatan yang teratur. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan peramalan dalam pengambilan keputusan. Metode peramalan yang bisa diterapkan adalah analisis runtun waktu.<sup>13</sup>

Peramalan adalah suatu langkah terencana untuk memperkirakan ukuran atau jumlah sesuatu di masa depan dengan cara menganalisis data yang sudah ada sebelumnya, terutama melalui teknik statistik. Tujuan dari peramalan adalah untuk mengurangi selisih yang mungkin terjadi antara prediksi dan kenyataan yang akan datang. Untuk mendapatkan peramalan yang tepat, diperlukan data jangka panjang dan informasi yang cukup.

Analisis runtun waktu adalah sekumpulan data atau kejadian yang dicatat pada jangka waktu tertentu. Dalam membuat model dari data deret waktu, penting untuk membuat asumsi bahwa varian residual bersifat homogen.<sup>14</sup> Untuk mengatasi variasi residual yang tidak seragam, model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) digunakan. Dalam analisis waktu keuangan, GARCH sering diterapkan karena dapat menjelaskan perubahan risiko yang terjadi pada suatu aset seiring waktu. Pendekatan ini dianggap sangat berguna dalam memberikan prediksi yang akurat untuk data yang mengalami perubahan, seperti harga

---

<sup>13</sup> RS Faustina, A Agoestanto. Hal, 19

<sup>14</sup> Hendikawati RS Faustina, A Agoestanto, Model Hybrid ARIMA-GARCH Untuk Estimasi Volatilitas Harga Emas, *UNNES Jurnal of Mathematics*, volume 6, No.1 (2017), Hal, 19

emas setiap hari.<sup>15</sup> Jika fluktuasi tidak di prediksi dengan baik di khawatirkan di kemudian hari terjadi pergerakan harga yang cukup ekstrim sehingga bisa berdampak terhadap investasi. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan GARCH serta melakukan peramalan harga komoditas emas dengan data bulanan dari periode 12 Desember 2019 sampai 05 Desember 2024.

Beberapa peneliti sebelumnya menggunakan model GARCH dalam meramalkan harga emas dalam suatu periode tertentu. Pada penelitian M. Al Haris dan Prizka Rismawat mengenai peramalan harga emas dengan menggunakan metode GARCH untuk meramalkan harga emas dihasilkan sebuah model terbaik untuk peramalan harga emas untuk 10 periode berikutnya. Di dalam penelitian ini menunjukan penggunaan metode ARCH saja tidak cukup. Dikarenakan masih ada pengaruh terhadap galat. Kemudian dilakukan pengembangan dengan menggunakan metode ARCH-GARCH dan didapatkan pemodelan terbaik. Harga emas dunia selama 10 periode ke depan dengan menunjukkan nilai ramalan berada pada USD\$ 1.700 dengan selang kepercayaan antara USD\$ 1.650 dan USD\$ 1.800. Data yang diambil adalah data harian harga emas dunia periode 5 mei 2015- 27 mei 2020.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Ihsan Fathoni Amri, Peramalan Harga Emas Antam Menggunakan Metode Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity (GARCH), *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, Volume 10. No.1, (2024), Hal, 30.

<sup>16</sup> Prizka Rismawati Arum, Peramalan Harga Emas dengan Model Generelized Autoregresssive Conditional Heteroskedasticity (GARCH), *Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, 3.1 (2020) hal, 43

Kemudian pada penelitian Ihsan Fathoni Amri, Anggi Astuti dan Indah Sulistiya mengenai peramalan harga emas ANTAM menggunakan metode GARCH dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan model terbaik ARIMA (0,1,1) GARCH (2,1) diperoleh hasil peramalan harga emas berada pada kisaran harga Rp 947.100. Data yang digunakan adalah data harian harga emas ANTAM pada kurun waktu Juni 2018 - Juni 2023 yang digunakan untuk menghasilkan model terbaik dan melakukan peramalan harga emas untuk periode 30 hari ke depan.<sup>17</sup>

Kemudian pada penelitian Hafivah Rosvita Sari, Sri Wahyuningsih dan Meiliyani Siringoringo mengenai Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Model ARIMA (0,1,1) – GARCH (1,0) hasil penelitian yang diperoleh yaitu Hasil peramalan menunjukkan bahwa harga emas harian Indonesia terendah terjadi pada 3 Januari 2023 sebesar Rp925.406,7 dan varians residual terendah terjadi pada 2 Januari 2023 sebesar 45,73. Sedangkan, harga emas harian Indonesia tertinggi terjadi pada 2 Januari 2023 sebesar Rp925.407,8 dan varians residual tertinggi terjadi pada 3 Januari 2023 sebesar 47,86. Data yang digunakan adalah data harga emas harian Indonesia periode 1 Januari 2022 sampai 31 Desember 2022 yang digunakan untuk memperoleh nilai akurasi model peramalan harga emas

---

<sup>17</sup> Ihsan Fathoni Amri, Peramalan Harga Emas Antam Menggunakan Metode Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity (GARCH), *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, Volume 10. No.1, (2024)

harian Indonesia menggunakan model ARIMA-GARCH, dan memperoleh hasil peramalan harga emas harian Indonesia untuk 3 periode ke depan.<sup>18</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan *forecating* harga emas di Indonesia dengan menggunakan model GARCH. Dengan melakukan *forecasting* harga emas, diharapkan dapat menjadi acuan ataupun informasi yang akurat bagi para investor ataupun perusahaan. Dengan demikian yang menjadi judul penelitian yang terkait dengan latar belakang masalah di atas adalah “ **Analisis *Forecating* Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Model GARCH**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Desember 2019 sampai Oktober 2023 harga emas mengalami fluktuatif.
2. September 2023 sampai Desember 2024 harga emas selalu mengalami peningkatan.
3. *Forecasting* harga emas di Indonesia menggunakan model GARCH periode Desember 2019- Desember 2024.

## **C. Batasan Masalah**

Dari latar belakang masalah yang diuraikan di atas maka penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

---

<sup>18</sup> Hafivah Rosvita Sari, Sri Wahyuningsih, and Meiliyani Siringoringo, ‘Indonesia Gold Price Forecasting Using ARIMA Model (0,1,1) - GARCH (1,0)’, *Eksponensial*, 15.1 (2024), hal,11.

Penelitian ini hanya mencakup data emas di Indonesia dari tahun 2019-2024, data diluar periode ini tidak akan di analisis.

#### D. Definisi Operasional Variabel

**Tabel I.1**  
**Defenisi Operesional Variabel**

No	Variabel	Pengertian	Skala
1.	<i>Forecasting</i>	<i>Forecasting</i> adalah suatu teknik untuk memprediksi harga suatu barang di masa yang akan datang melalui keadaan di masa lampau. <sup>19</sup>	Periode waktu yang digunakan dalam peramalan yaitu data bulanan.
2.	Harga Emas	Harga adalah nilai suatu barang atau jasa yang diukur dengan uang atau alat tukar lain yang senilai. <sup>20</sup>	Harga emas yang akan dianalisis biasanya dalam satuan rupiah per gram atau per ons.
3.	Model Garch ( <i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> )	Garch adalah suatu pendekatan untuk memperkirakan volatilitas pasar keuangan. Lembaga keuangan menggunakan model tersebut untuk memperkirakan volatilitas pengembalian saham, obligasi, dan kendaraan investasi lainnya.	Volatilitas diukur dalam satuan kuadrat dari harga dan dapat dinyatakan dalam persentase. <sup>21</sup>

<sup>19</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 34

<sup>20</sup> Frento T. Suharto, *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal, 45

<sup>21</sup> <http://exsight.id/blog/>

### **E. Perumusan Masalah**

Bagaimana analisis *forecasting* harga emas di Indonesia pada tahun 2025 dengan menggunakan model GARCH?

### **F. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui hasil *forecasting* harga emas di Indonesia tahun 2025 menggunakan model GARCH .

### **G. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang analisis harga emas menggunakan model GARCH, memperluas pengetahuan mengenai peramalan, serta meningkatkan pengetahuan tentang ketidakpastian dalam ekonomi.

#### **2. Bagi Investor**

Memberikan informasi yang akurat tentang pola volatilitas harga emas sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan investasi, khususnya dalam memitigasi risiko akibat fluktuasi harga.

#### **3. Bagi UIN Padangsidimpuan**

Penelitian ini bisa digunakan sebagai bacaan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman. Selain itu, juga dapat berfungsi sebagai referensi bagi mahasiswa UIN Padangsidimpuan yang berminat untuk menyelidiki lebih dalam mengenai isu yang sama yang dibahas dalam penelitian ini.

## **H. Sistematika Pembahasan**

Untuk mempermudah pembahasan penelitian secara ringkas, maka sistem penulisannya dibagi menjadi lima bab, setiap babnya terdiri dari suatu rangkaian pembahasan yang berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, sehingga membentuk satu uraian sistematika. Adapun sistematika pembahasan penelitian ini sebagai berikut:

Pada BAB I membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah berisi tentang segala variabel yang terkait dengan penelitian yang akan diteliti, batasan masalah berisi tentang agar masalah yang diteliti lebih terfokuskan dan terarah sehingga masalah penelitian ini tidak melebar, definisi operasional variabel berisi tentang istilah yang ada dalam setiap variabel dibatasi atau di pertegas nakna apa yang dimaksud peneliti agar tidak menjadi simpang siur pemahaman, rumusan masalah berisi tentang rumusan dari batasan masalah yang akan diteliti, tujuan penelitian berisi tentang memperjelas apa yang menjadi tujuan dari penelitian ini, kegunaan penelitian ini berisi tentang hasil penelitian agar dapat memberi manfaat bagi setiap orang yang membutuhkan, serta sistematika pembahasan.

BAB II membahas tentang landasan teori yaitu yang berisi tentang teori yang dapat mendukung masalah penelitian agar dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian terdahulu berisi tentang hasil penelitian sebelumnya, dan kerangka pikir yang berisi tentang paradigma yang akan dikemukakan oleh peneliti.

BAB III tentang metode penelitian yang membahas tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian berisi tentang penjelasan dari jenis penelitian yang dilakukan. Populasi dan sampel berisi tentang keseluruhan dari subjek yang akan diteliti, namun ditarik sampel yang merupakan perwakilan dari populasi yang akan diteliti, teknik pengumpulan data berisi tentang penjelasan mengenai data yang digunakan dan cara pengumpulan data oleh peneliti, dan teknik analisis data menjelaskan tentang rumusan statistik yang akan digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh oleh tiap-tiap variabel penelitian.

BAB IV terdiri dari hasil penelitian yaitu analisis forecasting harga emas di Indonesia menggunakan model GARCH periode 12 Desember 2019 – 05 Desember 2024.

BAB V terdiri dari penutup yang berupa kesimpulan dan saran. Kesimpulan yaitu jawaban dari pertanyaan yang terdapat pada rumusan masalah berupa hasil penelitian. Saran yaitu berisi pemikiran yang berkaitan dengan objek penelitian peneliti sebagai bahan pertimbangan untuk dunia akademik dan tempat peneliti.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Landasan Teori

##### 1. Pengertian *Forecasting*

*Forecasting* adalah metode untuk merencanakan serta mengatur produksi. Alat ini juga berfungsi sebagai cara perencanaan yang efisien. Sebagai contoh, perusahaan dapat memperkirakan kenaikan tol di tahun mendatang.<sup>1</sup> *Forecasting* merupakan kombinasi dari seni dan pengetahuan dalam menggambarkan kejadian yang mungkin terjadi di masa depan.<sup>2</sup>

Untuk melaksanakan peramalan, diperlukan model matematika yang berguna dan dapat digunakan untuk meramalkan data di masa yang akan datang, seperti angka penjualan dari tahun sebelumnya. Proses ini adalah langkah awal dalam membuat keputusan. Sebelum melakukan peramalan, penting untuk mengidentifikasi masalah yang sebenarnya dalam pengambilan keputusan. Peramalan diartikan sebagai proses analisis untuk mengevaluasi perubahan signifikan suatu variabel ekonomi terkait permintaan barang dan jasa di masa depan, dengan menggunakan data dari waktu sebelumnya dan data saat ini.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Syafril Fachril Pane, *Forecasting Menggunakan Phyton*, (Kreatif Industri Nusantara: 2020) Hal, 22

<sup>2</sup> Syafril Fachril Pane, *Forecasting Menggunakan Phyton*, (Kreatif Industri Nusantara: 2020) Hal, 23

<sup>3</sup> Wilda yulia rusyda, *Teknik Peramalan Metode Arima dan Winter*, ( NEM : 2022) hal, 46

Peramalan adalah langkah pertama dalam proses membuat keputusan. Sebelum melakukan ramalan, penting untuk memahami terlebih dahulu apa masalah yang dihadapi dalam proses pengambilan keputusan. Ramalan diartikan sebagai upaya menganalisis untuk meramalkan seberapa besar perubahan suatu variabel ekonomi yang mempengaruhi permintaan barang dan jasa di masa mendatang, dengan menggunakan data dari periode sebelumnya dan informasi saat ini.<sup>4</sup>

Dari beberapa penjelasan mengenai *forecasting* dapat disimpulkan bahwa *forecasting* adalah persediaan serta persiapan yang akan datang dengan menggunakan metode-metode yang tersedia. *Forecasting* merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang sehingga setiap perusahaan dapat mempersiapkan persediaan guna menghadapi masa yang akan datang.<sup>5</sup>

Dalam surah Luqman ayat 34, dijelaskan tentang peramalan atau menduga sesuatu yang belum pernah terjadi sebelumnya, ayat tersebut yang berbunyi:

إِنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَيُنَزِّلُ الْغَيْثَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ  
مَّاذَا تَكْسِبُ غَدًا وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ بِأَيِّ أَرْضٍ تَمُوتُ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

---

<sup>4</sup> Eka Safitri, Analisis Forecasting Penjualan Dodol Salak di UD. Salacca Menggunakan Metode Arima, *Skripsi*, (Padangsidempuan: UIN Syahada, 2021) Hal: 13.

<sup>5</sup> Eka Safitri, Analisis Forecasting Penjualan Dodol Salak di UD. Salacca Menggunakan Metode Arima, *Skripsi*, (Padangsidempuan: UIN Syahada, 2021) Hal: 13.

Artinya: “Sesungguhnya Allah, hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang hari kiamat; dan dialah yang menurunkan hujan, dan mengetahui apa yang ada dalam rahim. Dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui (dengan pasti) apa yang akan di usahakannya besok. Dan tiada seorangpun yang mengetahui di bumi mana dia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal.”<sup>6</sup>

Pengertian dari isi tersebut menjelaskan bahwa manusia tidak bisa mengetahui dengan jelas apa yang akan diusahakan hari esok atau yang akan didapatkan. Meskipun begitu, kita tetap harus berusaha. Salah satu arti dari berusaha itu adalah mencoba untuk meramalkan peristiwa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang telah tercatat. Hanya Allah yang tahu segalanya, sedangkan manusia hanya berupaya melakukan usaha.<sup>7</sup>

Dalam surah Al-An'am ayat 50 ayat ini menegaskan bahwa nabi Muhammad SAW tidak memiliki pengetahuan tentang yang ghoib, ayat tersebut yang berbunyi:

---

<sup>6</sup> Kementerian Agama Republik Indonesia, Al-Qur'an Al Karim dan Tajwid Al-Mumtaz (Surabaya: Halim Publishing dan Distributing, 2019), Hal : 414

<sup>7</sup> Eka Safitri, Analisis Forecasting Penjualan Dodol Salak di UD. Salacca Menggunakan Metode Arima, Skripsi, (Padangsidempuan: UIN Syahada, 2021) Hal: 14.

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبَ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ  
 إِن أَتَّبِعُ إِلَّا مَا يُوحَىٰ إِلَيَّ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “Katakanlah (Nabi Muhammad), “Aku tidak mengatakan kepadamu bahwa perbendaharaan (rezeki) Allah ada padaku, aku (sendiri) tidak mengetahui yang gaib, dan aku tidak (pula) mengatakan kepadamu bahwa aku malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku.” Katakanlah, “Apakah sama orang yang buta dengan orang yang melihat? Apakah kamu tidak memikirkan(-nya)?”<sup>8</sup>

Ayat ini menguatkan bahwa rasul hanyalah menyampaikan apa yang berasal dari Allah. Katakanlah, wahai Nabi Muhammad, “Aku tidak mengatakan kepadamu, hai orang-orang kafir, bahwa perbendaharaan Allah, yaitu aneka kekayaan dan kemewahan yang sering kalian jadikan ukuran kemuliaan hidup, ada padaku, dan aku tidak mengetahui yang gaib tanpa bantuan dari Allah , dan aku tidak pula mengatakan kepadamu bahwa aku malaikat yang tidak makan, tidak minum, dan tidak memiliki kebutuhan biologis. Aku hanyalah manusia seperti kamu. Yang membedakan kita adalah bahwa aku hanya mengikuti apa yang diwahyukan kepadaku, di antaranya berupa Al-Qur'an.”<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> <https://quran.nu.or.id/al-anam/50>

<sup>9</sup> <https://quran.nu.or.id/al-anam/50>

a. Tujuan Peramalan ( *Forecasting* )

Peramalan seringkali digunakan untuk meramalkan berbagai jenis variabel seperti penghasilan, harga, biaya, teknologi, dan lainlain. Tujuan dari ramalan ini adalah untuk memproyeksikan kondisi di waktu mendatang dengan cara mengidentifikasi dan menilai sejumlah variabel penting yang bersifat independen.<sup>10</sup>

b. Jenis-Jenis *Forecasting*

Peramalan pada umumnya bisa dibedakan dari berbagai aspek tergantung pada perspektif yang digunakan. Jangka waktu ramalan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

- 1) Peramalan jangka pendek, yaitu Peramalan yang dilakukan untuk waktu kurang dari tiga bulan.
- 2) Peramalan jangka menengah, yaitu Peramalan yang mencakup waktu antara tiga bulan hingga tiga tahun.
- 3) Peramalan jangka panjang, yaitu Peramalan yang berlaku untuk waktu lebih dari tiga tahun.<sup>11</sup>

Adapun jenis-jenis *forecasting* menurut pandangan Eddy Herjanto dibedakan menjadi dua macam yaitu:

---

<sup>10</sup> Mika Debora Br Barus, *Monograf Analisis Sistem Perencanaan Terkait Produksi Dengan Metode Singel Eksponensial Smoothing*, (Uwais Inspirasi Indonesia: 2020) hal, 78

<sup>11</sup> Mika Debora Br Barus, *Monograf Analisis Sistem Perencanaan Terkait Produksi Dengan Metode Singel Eksponensial Smoothing*, (Uwais Inspirasi Indonesia: 2020) hal, 78

### 1. *Forecasting* Kualitatif

*Forecasting* Peramalan yang bersifat kualitatif melihat data di masa lalu dan hasil yang diperoleh tergantung pada individu yang menyusun ramalan tersebut. Umumnya, peramalan kualitatif didasarkan pada temuan dari penelitian atau pada karakteristik normatif, serta melibatkan hubungan antara variabel yang menjadi fokus (dependen) dengan variabel yang mempengaruhinya. Ini semua terkait dengan waktu, seperti mingguan, bulanan, triwulanan, caturwulanan, semester, dan tahunan.

### 2. *Forecasting* Kuantitatif

*Forecasting* yang didasarkan pada data sebelumnya dan hasil yang diperoleh sangat tergantung pada ramalan itu sendiri. Peramalan ini hanya bisa diterapkan jika ada tiga syarat, yaitu:

- a. Tersedianya informasi mengenai situasi lain.
- b. Informasi tersebut harus dapat diklasifikasikan sebagai data.
- c. Data harus diandaikan bahwa pola yang ada akan terus berlanjut di masa depan.

Metode ini menggunakan berbagai model matematis yang menggunakan data historis atau variabel-variabel kausalitas untuk meramalkan permintaan.<sup>12</sup>

a. Model Kausalitas

1. Proyeski trend

Metode untuk memprediksi menggunakan proyeksi tren ini menghubungkan garis tren dengan sekumpulan titik data dari masa lalu dan kemudian memperpanjang garis tersebut untuk membuat prediksi dalam jangka menengah sampai jangka panjang.

2. Analisis Regresi Linier

Metode ini memanfaatkan data dari masa lalu untuk variabel yang diprediksi, dan ada banyak aspek yang harus diperhatikan. Contohnya, saat merencanakan produksi, penting untuk memikirkan kesiapan tenaga kerja serta memastikan bahwa kondisi mesin berada dalam keadaan baik.

---

<sup>12</sup> Mika Debora Br Barus, *Monograf Analisis Sistem Perencanaan Terkait Produksi Dengan Metode Singel Eksponensial Smoothing*, (Uwais Inspirasi Indonesia: 2020) hal, 80

b. Model *Time Series*

1. Metode rata-rata bergerak tunggal

Metode ini memanfaatkan sejumlah data permintaan yang baru untuk menghasilkan nilai prediksi permintaan di masa mendatang.

2. Metodel Penghalusan *Exsponential*

Metode ini merupakan salah satu cara yang melakukan perhitungan berulang dengan menggunakan data yang paling baru. Setiap data memiliki bobot, dan bobot tersebut dilambangkan dengan  $\alpha$ . Simbol  $\alpha$  dapat ditentukan secara bebas untuk mengurangi *Forecast error*.<sup>13</sup>

**2. Konsep metode analisis *forecasting***

Istilah *forecasting* tidak diterjemahkan dan tetap digunakan untuk pembahasan dalam melakukan analisis *forecasting* di bidang perencanaan ekonomi bisnis, menurut hemat, pengertian *forecating* mengandung makna lebih luas dan komprehensif cakupannya daripada pengertian prediksi atau ramalan. Istilah *forecasting* pada beberapa buku diterjemahkan menjadi “prediksi” atau “ramalan”. Menurut Webster’s bew collagiate dictionary, pengertian *forecasting* adalah *to*

---

<sup>13</sup> Mika Debora Br Barus, *Monograf Analisis Sistem Perencanaan Terkait Produksi Dengan Metode Singel Eksponensial Smoothing*, (Uwais Inspirasi Indonesia: 2020) hal, 81

*calculate some future event or condition as a result of rational study and analysis of available pertinent data.*<sup>14</sup>

a. Permasalahan perencanaan ekonomi

Perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang sangat berperan dalam menentukan pencapaian tujuan manajemen. Perencanaan sangat erat kaitannya dengan asumsi-asumsi jangka waktu ke depan, misalnya 2 tahun, 3 tahun, 5 tahun dan 10 tahun yang akan datang. Kelengkapan dan kecermatan perencanaan, dan waktu berlakunya suatu rencana atau mencapai tujuan dan sasaran manajemen yang ingin di capai. Dengan demikian, perencanaan pada prinsipnya merupakan serangkaian proses keputusan yang akan datang untuk memecahkan permasalahan manajemen dalam mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan.<sup>15</sup>

Salah satu permasalahan mendasar yang dihadapi dalam proses perencanaan ekonomi adalah adanya perubahan nilai variabel perencanaan pada saat awal proses perencanaan (sekarang) dengan variabel perencanaan di masa yang akan datang sebagai akibat dari berbagai faktor perubahan/ perkembangan, seperti teknologi, biaya, harga, pasar, ketersediaan sumber daya, kebijakan pemerintah dan

---

<sup>14</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 76

<sup>15</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 76

perubahan sosial. Metode pendekatan untuk memecahkan permasalahan tersebut dalam perencanaan ekonomi disebut pendekatan *forecasting*.<sup>16</sup>

Menurut Levin, kegiatan dalam proses analisis *forecasting* terdiri atas lima tahapan, yaitu sebagai berikut.

1. Identifikasi permasalahan dan tujuan *forecasting*
2. Menetapkan jangka waktu berlaku *forecasting*
3. Pemilihan metodologi yang tepat
4. Pengumpulan data dan informasi yang diperlukan
5. Proses analisis dan hasil analisis *forecasting*.

Beberapa metode *forecasting* untuk analisis pemecahan permasalahan di bidang ekonomi/bisnis, yang secara umum diaplikasikan dalam analisis perencanaan ekonomi sebagai berikut.<sup>17</sup>

#### 1. Metode *forecasting* pertimbangan (*jugmental*)

Suatu metode *forecasting* yang didasarkan semata-mata pada pertimbangan pendapat dan pengalaman seorang atau beberapa tim ahli, misalnya ahli ekonomi, perbankan, sosial, pertanian, kehutanan dan sebagainya. Data dan informasi yang

---

<sup>16</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 77

<sup>17</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 78

dikumpulkan dengan metode sampling tidak menjadi kebutuhan untuk analisis *forecasting* pada metode ini. Kelemahan metode ini adalah analisis yang dihasilkan bersifat subjektif dan sangat tergantung dari kemampuan/keahlian seseorang atau tim ahli.<sup>18</sup>

Seiring dengan perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi( iptek), metode *forecasting* pertimbangan yang bersifat subjektif sudah ditinggalkan dan sangat jarang diaplikasikan. Berbagai institusi/ lembaga pemerintah maupun perusahaan swasta yang menerapkan manajemen modern telah beralih menggunakan metode *forecasting* yang lebih sistematis, komprehensif, informatif, dan terukur (kuantitatif).<sup>19</sup>

## 2. Metode *forecasting time-series*

Metode *time-series* adalah suatu metode yang mendasarkan pada data dan informasi hasil sampling perilaku ekonomi periode yang lalu, misalnya 3 bulan, 1 semester, atau 1 tahun yang lalu untuk melakukan analisis *forecasting*. Oleh karena data dan informasi yang digunakan dalam analisis *forecasting time-series* terbatas pada hasil rekaman data beberapa waktu yang lalu dan tidak memasukkan asumsi-asumsi dan variabel yang berpengaruh beberapa tahun ke depan, maka metode ini memiliki kelemahan.

---

<sup>18</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 79

<sup>19</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 79

Padahal, justru informasi proyeksi ke depan yang diperlukan untuk perencanaan ekonomi/bisnis dalam menghadapi faktor ketidakpastian.<sup>20</sup>

Beberapa kelemahan metode *forecasting time-series* antara lain hasil analisis *forecasting* sering kurang akurat data dan faktor-faktor yang berpengaruh saat ini, berbeda dengan kondisi dan situasi di masa mendatang. Informasi yang diperoleh, cakupannya kurang lengkap dan hasil analisis biasanya hanya untuk perencanaan ekonomi/bisnis jangka pendek.<sup>21</sup>

### 3. Metode *forecasting* sebab-akibat (*causal forecast*)

*Causal forecast* model merupakan metode *forecasting* sebab-akibat dengan prosedur analisisnya menggunakan/ mendasarkan pada sejumlah variabel ekonomi yang memiliki karakteristik hubungan ekonomi saling memengaruhi atau saling ketergantungan antara kejadian atau proses ekonomi waktu yang lalu, sekarang, dan waktu yang akan datang. Beberapa variabel ekonomi tersebut antara lain variabel produksi, biaya, permintaan, penawaran, teknologi, bahan baku, dan sosial.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 80

<sup>21</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 80

<sup>22</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 81

Beberapa kelebihan metode *forecasting model causal forecast* dibandingkan dengan metode *judgmental* dan *time series* sebagai berikut.

1. Memberikan hasil analisis dengan akurasi yang lebih tinggi.
2. Memberikan hasil analisis dengan informasi yang lebih lengkap dan lebih komprehensif.
3. Memberikan informasi peranan dan hubungan masing-masing dan pengaruhnya antara variabel yang satu dengan variabel ekonomi yang lain dalam model.
4. Memberikan hasil analisis yang terukur dan kuantitatif.<sup>23</sup>

### 3. Emas

Emas merupakan logam berharga yang dapat diandalkan untuk menjaga nilainya dan sering digunakan dalam transaksi. Selain itu, emas memiliki karakteristik khusus dan langka karena terbentuk melalui proses magmatik atau pengendapan di permukaan bumi. Emas adalah logam yang lunak, tahan terhadap korosi, serta mudah dibentuk, sehingga dapat dibuat dalam berbagai bentuk, seperti perhiasan. Sejak sebelum Masehi, emas telah digunakan sebagai alat untuk bertransaksi.

---

<sup>23</sup> Soeparno W, *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat : 2024) hal 80

Saat ini, emas menjadi salah satu pilihan investasi dan juga merupakan sumber devisa terbesar bagi sebuah negara.<sup>24</sup>

Dalam Surah Ali Imran ayat 14 dijelaskan tentang keindahan perhiasan dunia, termasuk emas, yang dapat menggoda manusia, ayat tersebut yang berbunyi:

رُئِيَ لِلنَّاسِ حُبُّ الشَّهَوَاتِ مِنَ النِّسَاءِ وَالْبَنِينَ وَالْقَنَاطِيرِ الْمُقَنْطَرَةِ مِنَ الذَّهَبِ  
وَالْفِضَّةِ وَالْخَيْلِ الْمُسَوَّمَةِ وَالْأَنْعَامِ وَالْحَرْثِ ذَلِكَ مَتَاعُ الدُّنْيَا وَاللَّهُ عِنْدَهُ  
حُسْنُ الْمَاٰبِ

Artinya: “Dijadikan indah bagi manusia kecintaan pada aneka kesenangan yang berupa perempuan, anak-anak, harta benda yang bertimbun tak terhingga berupa emas, perak, kuda pilihan, binatang ternak, dan sawah ladang. Itulah kesenangan hidup di dunia dan di sisi Allahlah tempat kembali yang baik.”<sup>25</sup>

Pengertian dari isi tersebut menjelaskan bahwa Ada beberapa hal yang dapat menghalangi seseorang mengambil pelajaran dari peristiwa di atas, yaitu dijadikan terasa indah dalam pandangan manusia cinta terhadap apa yang diinginkan dan sulit untuk dibendung, berupa perempuan-perempuan, anak-anak, harta benda yang bertumpuk dalam bentuk emas dan perak, kuda pilihan yang bagus dan terlatih, hewan ternak, dan sawah ladang, atau simbol-simbol kemewahan duniawi

---

<sup>24</sup> Yasya Ellya Naura, Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dolar Dan Bi Rate Terhadap Harga Emas Di Indonesia Dalam Perspektif Ekonomi Islam, *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2021), hal, 56

<sup>25</sup> <https://quran.nu.or.id/ali-imran/14>.

lainnya. Itulah kesenangan hidup di dunia yang bersifat sementara dan akan hilang cepat atau lambat, dan di sisi Allah-lah tempat kembali yang baik, yaitu surga dengan segala keindahan dan kenikmatannya.<sup>26</sup>

Emas merupakan logam yang sangat berharga dan dihargai tinggi dalam banyak budaya di seluruh dunia, bahkan saat masih dalam bentuk mentahnya. Emas sering disebut sebagai “*Barometer of fear*”. Ketika masyarakat merasa khawatir dengan kondisi ekonomi yang tidak menentu, mereka biasanya memilih untuk membeli emas sebagai cara untuk menjaga nilai harta yang dimiliki. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa emas telah terbukti sebagai alat yang dapat menyimpan kekayaan meskipun terjadi inflasi maupun deflasi.<sup>27</sup> Emas memiliki karakteristik yang langka dan istimewa karena terbentuk melalui proses yang panjang, melibatkan konsentrasi atau aktivitas magma di permukaan bumi. Selain itu, emas juga dikenal karena mudah dibentuk, memiliki kelembutan, dan daya tahan terhadap korosi, sehingga sering dijadikan sebagai perhiasan atau dekorasi lainnya.

Sejak zaman praMasehi, emas sudah digunakan sebagai alat untuk bertransaksi. Saat ini, emas juga telah menjadi instrumen penting untuk investasi dan merupakan salah satu sumber devisa terbesar bagi negara. Berikut ini beberapa keunggulan emas antara lain :

---

<sup>26</sup> <https://quran.nu.or.id/ali-imran/14>.

<sup>27</sup> Yasya Ellya Naura Yasya Ellya Naura, Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dolar Dan Bi Rate Terhadap Harga Emas Di Indonesia Dalam Perspektif Ekonomi Islam, *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2021) Hal, 58

- a. Tidak berhubungan dengan sistem riba, serupa dengan uang kertas.
- b. Jumlahnya terbatas dan termasuk dalam kategori barang tambang yang terbentuk secara alami, sehingga manusia hanya bisa menjaganya; selain itu, proses penambangannya sangat sulit dan berisiko tinggi.
- c. Emas memiliki kemampuan untuk mempertahankan daya beli, yang berarti emas bisa menyeimbangkan inflasi yang berdampak pada kenaikan harga barang dan jasa.<sup>28</sup>

#### **a. Harga Emas**

Harga emas bergantung pada kondisi ekonomi dunia dan harga emas menjadi indikator yang efektif atau alternatif instrumen investasi yang unprofitability. Emas didepresiasi dalam periode perputaran dana dan penggunaan yang ekstensif instrumen yang berbeda dalam menghimpun modal. Sebaliknya dalam kasus stagnansi ekonomi, akan terjadi resesi, seperti emas adalah instrumen yang paling stabil dan likuid dalam fiksasi modal dan tabungan masa depan.<sup>29</sup>

Ketika “bullish” sedang berada dalam pasar, konsumsi meningkat dan menarik semua sektor ekonomi dan kemudian emas menjadi insignifikan. Pada bulan agustus 1998, Rusia akan melalui

---

<sup>28</sup> Shabrina Husna Batubara and Ichwanul Muslim Karo Karo, Analisis Prediksi Fluktuasi Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Metode Monte Carlo, *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* Vol. 8 No. 4, Agustus 2024, Hal 89

<sup>29</sup> Frento T. Suharto, Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal 90

masa-masa sulit antara lain treasury bills, krisis minyak, dan devaluasi rubel yang berdampak pada semua orang. Pada saat itu Rusia mencoba untuk menyelamatkan modal mereka dengan membeli emas di hampir semua bank dan tidak menyesalinya. Sejak bulan agustus 1998, harga satu ons emas telah meningkat dalam 3 kali. Bahkan dengan dibebankan dengan 20% PPN yang diambil dari investor, emas dibenarkan oleh harapan investor. Namun, pada waktu itu, pembelian fisik emas hanya bisa dilakukan di bank-bank Rusia, sedangkan harga satu ons emas terbentuk di pasar internal, dan harga emas lebih tinggi dari pasar dunia karena keterbatasan penyedia layanan dan permintaan yang tinggi di Rusia.<sup>30</sup>

Harga merupakan total uang yang dibayarkan untuk sebuah produk atau layanan, atau nilai yang diterima oleh konsumen untuk memperoleh keuntungan dari memiliki atau menggunakan barang tersebut. Harga merupakan elemen penting dalam strategi pemasaran yang menghasilkan pendapatan, sementara bagian lainnya mengakibatkan biaya. Di dalam rencana pemasaran, harga adalah aspek teringan untuk diubah, sedangkan fitur produk, saluran distribusi, dan komunikasi memerlukan lebih banyak waktu untuk disesuaikan. Harga ditetapkan oleh penjual untuk barang atau jasa dan

---

<sup>30</sup> Frento T. Suharto, Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal 91

dibayarkan oleh pembeli untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan mereka.<sup>31</sup>

Emas digunakan sebagai satuan standar berdasarkan sistem Bretton Woods di mana simbol emas berdasarkan standar ISO adalah XAU. Ukuran kemurnian emas dikenal dengan karat yang paling murni adalah 24 karat. Harga emas yang tinggi pada saat ini karena jumlahnya memang sangat terbatas. Pertama kali pemerintah Amerika mematok harga emas menjadi \$20,67 per troy ons (\$664,56/kg), pada tahun 1934 naik menjadi \$35 per troy ons atau setara dengan \$1124,27 per kg. Pada tahun 1961 Amerika Serikat dan Eropa membuat manipulasi harga pasar hingga harga emas melambung tinggi. Pada oktober 2011 harga emas berkisar \$1600,40 per troy ons.

Emas adalah standar nilai mata uang kebanyakan negara seperti halnya Amerika. Emas adalah komoditas berharga kedua setelah minyak. Negara yang paling sensitif terhadap naik turunnya harga emas adalah AUD.<sup>32</sup> Harga emas ditentukan oleh pasar emas yang ada di London, yang berfungsi sebagai acuan untuk harga emas global. Proses ini yang dikenal dengan nama London Gold Fixing. Harga emas dihitung menggunakan mata uang seperti *Dollar* Amerika Serikat, *Pounds sterling* Inggris dan *Euro*. Proses penentuan harga

---

<sup>31</sup> Frento T. Suharto, *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal 92.

<sup>32</sup> Frento T. Suharto, *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal 92

emas dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 10.30 ( harga emas *gold A. M*) dan pukul 15.00 (harga emas *gold P. M*). pada umumnya *Gold P. M* dianggap sebagai harga penutupan pada hari perdagangan dan sering digunakan sebagai patokan nilai kontrak emas diseluruh dunia. Satuan harga emas dunia adalah 1 *troy ounce* atau 31, 1 gram (satuan matrik amerika serikat).<sup>33</sup>

Harga emas di Indonesia tentu saja dipengaruhi oleh harga emas internasional. Harga internasional emas dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi, termasuk jumlah pasokan, permintaan, dan produksi emas. Namun, selain faktor-faktor tersebut, isu politik juga dapat menyebabkan kenaikan harga emas secara global. Misalnya, kondisi seperti resesi dunia dan konflik antar negara dapat memengaruhi pergerakan harga emas secara internasional.<sup>34</sup>

Adapun faktor yang mempengaruhi harga emas antara lain:

- a) Tingginya inflasi membuat orang lebih cenderung untuk mengganti kekayaan yang dimiliki dalam bentuk Surat berharga yang didukung oleh aset nyata seperti perhiasan dan properti. Para investor melakukan ini untuk mengurangi risiko dan menghindari kerugian dari sektor perbankan, dengan berinvestasi pada instrumen yang dianggap lebih aman, seperti logam mulia emas.

---

<sup>33</sup> Siti Khodijah Hsb, Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dollar Da Tingkat Inflasi Terhadap Harga Emas Menurut Persepektif Ekonomi Syariah, *Skripsi*, Uin Syarif Kasim: 2024. Hal, 15

<sup>34</sup> Kesarditama and Amzar.

Akibat dari perubahan dalam investasi ini, permintaan akan emas akan meningkat dan harga emas akan naik.<sup>35</sup>

- b) Kenaikan harga minyak, saat harga minyak mentah global meningkat dengan drastis, harga emas juga akan mengalami peningkatan.
- c) permintaan terhadap emas, Ketika permintaan untuk emas semakin tinggi, harga emas juga akan semakin naik. Hal ini bertolak belakang dengan jumlah emas yang ada. Ini disebut hukum permintaan dan penawaran (*supply demand*).
- d) Kondisi politik global, Harga emas dapat dipengaruhi oleh situasi politik di seluruh dunia. Ketika ada ketegangan antara negara-negara, hal ini dapat menciptakan ketidakpastian dalam ekonomi karena meningkatnya masalah politik di tingkat global. Oleh karena itu, faktor ini juga berdampak pada harga emas.
- e) Perubahan nilai tukar dolar AS. Ketika dolar AS menguat, harga emas akan naik. Sebaliknya, jika dolar AS melemah, harga emas yang diumumkan akan menjadi lebih rendah. Ini disebabkan karena harga emas yang paling utama di Indonesia ditentukan oleh nilai emas internasional yang biasanya diumumkan dalam dolar AS.

---

<sup>35</sup> Miftahul Janah, *Analisis Pengaruh Inflasi, Harga Emas, Kurs Rupiah Terhadap Suku Bunga Bulanan Bi Sebelum Dan Saat Pandemi Covid 19*, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pancasetia Banjarmasin :2020, Hal, 10.

f) Suku bunga (*BI rate*). Suku bunga BI berhubungan negatif dengan harga emas. Ketika suku bunga menurun, emas akan menjadi lebih menarik bagi pembeli dan harganya akan naik. Di sisi lain, jika suku bunga meningkat, orang cenderung lebih memilih untuk menempatkan uang mereka dalam pasar saham atau menyimpan dana di deposito daripada membeli emas yang tidak memberikan bunga. Ini akan mempengaruhi harga emas turun karena permintaannya berkurang.<sup>36</sup>

#### 4. Model ARCH dan GARCH

##### a. Model ARCH

Untuk menangani volatilitas data, diperlukan suatu pendekatan tertentu untuk mengukur volatilitas residualnya. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah dengan memasukkan variabel bebas (*independent variabel*) yang mampu memprediksi volatilitas residualnya. Robert Engel (1982) adalah ahli ekonometrika yang pertama kali menganalisis adanya masalah heteroskedastisitas dari ragam residual dalam data deret waktu. Menurut Engel, ragam residual yang berubah-ubah ini terjadi

---

<sup>36</sup> Uswatun Chasanah, *Analisis Model Arima Pada Forecasting Harga Emas Di Masa Ketidakpastian Ekonomi Global*, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang :2021, Hal, 15-16.

karena ragam residual tidak hanya berfungsi dari variabel bebas tetapi juga tergantung seberapa besar residual di masa lalu.<sup>37</sup>

Engel mengembangkan model di mana rata-rata dan ragam suatu data deret waktu dimodelkan secara simultan. Model tersebut dikenal dengan model *autoregressive conditional heteroscedasticity* (ARCH). Untuk menjelaskan proses terbentuknya model ARCH, misalnya terdapat model regresi univariat dengan persamaan berikut.

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + e_t \dots\dots\dots(6.1)$$

Keterangan:

$Y_t$  = Variabel Dependen untuk Observasi ke  $t$ .

$b_0$  = intersep atau konstanta

$b_1$  = Koefisien Regresi untuk Variabel Independen (X)

$X_t$  = Variabel Independen untuk observasi ke  $t$ .

$e_t$  = Error Term (Istilah Kesalahan)

Pada data *cross section*, *heterokedastisity* yang terjadi berhubungan langsung dengan variabel bebas, sehingga untuk mengatasinya hanya perlu melakukan transformasi persamaan regresi. Namun dalam model ARCH, heterokedastisitas terjadi karena data deret waktu memiliki volatilitas tinggi. Jika suatu data

---

<sup>37</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 94

pada suatu periode memiliki fluktuatif yang tinggi dan residualnya juga tinggi, diikuti suatu periode di mana fluktuasinya rendah dan residualnya juga rendah, ragam residualnya dari model akan sangat tergantung dari fluktuatif residual sebelumnya.<sup>38</sup>

#### b. Model GARCH

Bollerslev (1986) mengemukakan bahwa ragam residual tidak hanya tergantung dari residual periode lalu tetapi juga ragam residual periode yang lalu. Berdasarkan hal tersebut, Bollerslev kemudian mengemukakan model ARCH dengan memasukkan unsur residual periode lalu dan ragam residual. Model ini dikenal sebagai model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*.

Menggunakan persamaan rata-rata (6.1) dan memasukkan ragam residual periode yang lalu ke dalam persamaan ragam (6.2), model GARCH dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Y_t = b_0 + X_t + e_t \dots \dots \dots (6.5)$$

$$\sigma^2_t = a_0 + a_1 e^2_{t-1} + \dots + a_p e^2_{t-p} + \sigma^2_{t-1} \dots \dots \dots (6.6)$$

Keterangan:

$\sigma^2_t$  = Ragam Residual pada waktu

$a_0$  = Konstanta dalam persamaan

---

<sup>38</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 95.

$e^2_{t-1}$  = Kuadrat residual periode sebelumnya

$\sigma^2_{t-1}$  = Ragam residual periode sebelumnya

Persamaan 6.6 menunjukkan bahwa ragam residual ( $\sigma^2_t$ ) tidak hanya dipengaruhi oleh kuadrat residual periode yang lalu ( $e^2_{t-1}$ ). Tetapi juga oleh ragam residual periode yang lalu ( $\sigma^2_{t-1}$ ).<sup>39</sup> Model persamaan ragam (6.6) disebut model GARCH (1,1) karena ragam residual hanya dipengaruhi oleh residual satu periode sebelumnya dan ragam residual satu periode sebelumnya. Jika ragam residual dipengaruhi oleh residual p periode sebelumnya (lag p unsur ARCH) dan ragam residual q periode sebelumnya (lag q unsur GARCH), maka model GARCH(p,q) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\sigma^2_t = a_0 + a_1 e^2_{t-1} + \dots + a_p e^2_{t-p} + \sigma^2_{t-1} + \dots + \sigma^2_{t-1-q} \quad (6.7)$$

Keterangan :

$\sigma^2_t$  = Varians residual pada waktu t

$a_0$  = Konstanta dalam persamaan varians

$e^2_{t-1}$  = Kuadrat residual pada periode t-1

$a$  = Koefisien yang mengukur dampak kuadrat residual

$p$  = Jumlah residual sebelumnya yang mempengaruhi residual

$q$  = Jumlah periode varians bersyarat sebelum

---

<sup>39</sup> Bambang Juanda dan Junaedi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 95

Sebagaimana halnya model ARCH, model ARCH juga diestimasi menggunakan metode maximum likelihood (ML).<sup>40</sup>

## 5. Varian-varian model ARCH dan GARCH

### a. Model ARCH-M

Residual yang memiliki volatilitas tinggi sering kali memengaruhi variabel bebas, sehingga residual yang tidak konstan ini menjadi salah satu variabel indeviden dalam persamaan rata-rata. Jika persamaan rata-rata (6.5) dimasukkan unsur ragam residual, modelnya disebut ARCH-in mean (ARCH-M).

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + b_2 S_t^2 + e_t \dots \dots \dots (6.8)$$

$$S_t^2 = a_0 + a_1 e^2_{t-1} + \dots + a_p e^2_{t-p} + |_1 S^2_{t-1} + \dots |_q S^2_{t-q} \dots \dots (6.9)$$

Keterangan:

$S_t^2$  = Varians residual pada waktu t

$a_0$  = Konstanta dalam persamaan varians

$e^2_{t-1}$  = Kuadrat residual pada periode t-1

$a$  = Koefisien yang mengukur dampak kuadrat residual

$p$  = Jumlah residual sebelumnya yang mempengaruhi residual

$q$  = Jumlah periode varians bersyarat sebelum

Persamaan rata-rata (6.8) menunjukkan bahwa variabel terikat ( $Y_t$ ) tidak hanya dipengaruhi variabel bebas X, tetapi juga oleh

---

<sup>40</sup> Bambang Juanda dan Junaedi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 96

ragam residual ( $\sigma^2$ ). Persamaan ragam (6.9) sama dengan persamaan ragam (6.7) dari model GARCH, dengan unsur ARCH (p) dan unsur GARCH (q).

Dengan memodifikasi persamaan 6.9, ARCH-M memiliki beberapa variasi model:

1. ARCH-M dengan unsur ARCH (p) dan unsur GARCH(q)
2. ARCH-M dengan hanya memiliki unsur ARCH(p)
3. ARCH-M dengan hanya memiliki unsur GARCH(q)

b. Model TARCH/ EGARCH

Asumsi model ARCH/GARCH adalah terdapat guncangan (*shock*) yang bersifat simetris (*symetric shock*) terhadap volatilitas. Namun demikian, dalam pasar uang dan pasar modal, sering ditemukan bahwa volatilitas dari *error* ketika ada guncangan negatif lebih besar daripada ketika guncangan positif. Kasus ini disebut sebagai guncangan asimetris, dimana penurunan tajam (efek negatif) tidak serta merta akan di ikuti dengan kenaikan (efek positif) dalam ukuran yang sama pada periode berikutnya.

Untuk mengatasi persoalan guncangan asimetris ini terdapat dua model yang digunakan yaitu TARCH (Treshold ARCH) DAN egarch ( Exponential GARCH).<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 96

## 1. Model TARCH

Model TARCH di perkenalkan oleh Zakoian (1990) dan Glosten, Jaganathan, dan Runkle (1993). Persamaan TARCH sebagai berikut.

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + e_t \dots \dots \dots (6.10)$$

$$s^2_t = a_0 + a_1 e^2_{t-1} + \dots + a_p e^2_{t-p} + f e_{t-1} d_{t-1} + |S^2_{t-1} + \dots|_q S^2_{t-q} \dots^{42}$$

### Keterangan

$s^2_t$  = Varians residual pada waktu t

$a_0$  = Konstanta dalam persamaan varians

$e^2_{t-p}$  = Kuadrat residual pada periode t-1

f = Koefisien yang mengukur berita buruk terhadap varian

d = Variabel boneka ( Dammy variablel )

a = Koefisien yang mengukur dampak kuadrat residual

p = Jumlah residual sebelumnya yang mempengaruhi residual

q = Jumlah periode varians bersyarat sebelum

$S^2_{t-1}$  = Bagian dari GARCH

Dimana d adalah variabel boneka (dummy variable),  $d_{t-1} = 1$

jika  $e_{t-1} < 0$  dan  $d_{t-1} > 0$ . Dalam model TARCH , berita baik

(good news) pada periode t-1 (  $e_{t-1} < 0$  ) dan berita buruk (bad

news) pada periode t-1 ( ) mempunyai efek berbeda terhadap

---

<sup>42</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 97

conditional variance. Pada  $t-1$ , berita baik mempunyai dampak terhadap  $a$  dan berita buruk mempunyai terhadap  $a+f$ . Jika  $f \neq 0$  maka terjadi efek asimetris.<sup>43</sup>

## 2. Model EGARCH

Model EGARCH diperkenalkan oleh Nelson (1991).

Model EGARCH memiliki persamaan sebagai berikut.

$$Y_t = b_0 + b_1 X_t + e_t \dots \dots \dots (6.11)$$

$$s^2_t = a_0 + a_1 e^2_{t-1} + \dots + a_p e^2_{t-p} + f e_{t-1} d_{t-1} + |S^2_{t-1} + \dots + q S^2_{t-q}|$$

Keterangan

$s^2_t$  = Varians residual pada waktu  $t$

$a_0$  = Konstanta dalam persamaan varians

$e^2_{t-p}$  = Kuadrat residual pada periode  $t-1$

$f$  = Koefisien yang mengukur berita buruk terhadap varian

$d$  = Variabel boneka ( Dammy variable )

$a$  = Koefisien yang mengukur dampak kuadrat residual

$p$  = Jumlah residual sebelumnya yang mempengaruhi residual

$q$  = Jumlah periode varians bersyarat sebelum

$S^2_{t-1}$  = Bagian dari GARCH

Pada persamaan ragam (6.12), *conditional variance* menggunakan bentuk logaritma natural (  $\ln$  ). Ini berarti

---

<sup>43</sup> Bambang Juanda dan Junaedi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 98

*conditional variance* bersifat eksponensial bukan dalam bentuk kuadratik. Selain itu, penggunaan ini juga menjamin bahwa ragam tidak pernah negatif. Efek asimetris terjadi jika  $f \neq 0$ .

Nilai parameter suku ARCH pada persamaan 6.12 terdiri atas 2 bagian yaitu *sign effect* ( $e_{t-q}/s_{t-q}$ ) dan *magnitude effect* ( $|e_{t-q}/s_{t-q}|$ ). *sign effect* menunjukkan adanya perbedaan pengaruh antara guncangan positif dengan guncangan negatif periode  $t$  terhadap ragam saat ini. *Magnitude effect* menunjukkan besarnya pengaruh volatilitas pada periode  $t-p$  terhadap ragam saat ini.<sup>44</sup>

## 6. Tahapan estimasi model ARCH dan GARCH

### a. Identifikasi efek ARCH

Langkah pertama yang dilakukan adalah membentuk model deret waktu mengikuti metode box jenkins. Model ini merupakan model persamaan rata-rata ( persamaan 6.1), selanjutnya dari model yang telah diperoleh, dideteksi apakah terdapat efek ARCH pada residualnya. Dengan kata lain mendeteksi ada tidaknya unsur heteroskedastisitas dalam data deret waktu yang digunakan.<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 98

<sup>45</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 99

Terdapat dua cara yang umum digunakan untuk menguji efek ARCH, yaitu:

1. Pola residual kuadrat melalui korelogram

Ini menampilkan autokorelasi (ACF) dan autokorelasi parsial (PACF) dari *error* kuadrat dan perhitungan *Ljung Box Q statistic* sampai *lag* tertentu. Jika koefisien ACF dan PACF signifikan secara statistik, berarti model mengandung unsur ARCH.<sup>46</sup>

2. Uji ARCH-LM

- a. Estimasi persamaan 6.1 dengan metode OLS dan dapatkan residual serta residual kuadratnya.
- b. Lakukan regresi residual kuadrat dengan lag residual kuadrat sebagaimana persamaan 6.4
- c. Dengan sampel besar, persamaan 6.4 akan mengikuti distribusi chi-square dengan derajat bebas = p

$$(n - p) R^2 \sim \chi^2_p \dots \dots \dots (6.13)$$

Jika  $\chi^2$  hitung lebih besar dari nilai kritis  $\chi^2$  pada tingkat kepercayaan tertentu, tolak hipotesis ( $H_0$ ). Hal ini menunjukkan adanya unsur ARCH dalam model.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> Bambang Juanda dan Junaedi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 99

<sup>47</sup> Bambang Juanda dan Junaedi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 100

### b. Estimasi model

Berdasarkan persamaan rata-rata yang telah dibentuk dari tahapan sebelumnya. Selanjutnya, pilih model terbaik dengan memerhatikan signifikansi parameter estimasi, *goodness of fit* model ( karena estimasi menggunakan metode ML bukan OLS maka *goodness of fit* tidak menggunakan koefisien determinan tetapi *log likelihood*) serta dengan menggunakan kriteria AIC dan SIC terkecil.<sup>48</sup>

### c. Evaluasi model

Model dievaluasi dengan menggunakan beberapa pengujian, yaitu:

1. Pengujian normalitas *error*
2. Pengujian keacakan residual dan,
3. Pengujian efek ARCH.

### d. Peramalan

Setelah mendapatkan model terbaik kemudian dilakukan peramalan. Untuk mengevaluasi kesalahan peramalan bisa menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE) atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 100

<sup>49</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 101

## B. Kajian/ Penelitian Terdahulu

**Tabel II.1**  
**Penelitian Terdahulu**

No	Nama	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Prizka Rismawati Arum, (2020)	Peramalan Harga Emas dengan Model <i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity</i> ( GARCH)	Hasil peramalan harga harian em selama 10 periode kedepan terbaik menunjukkan nilai ramal nilai USD\$ 1.700 dengan selang kepercayaan antara USD\$ 1.650 USD\$ 1.800. <sup>50</sup>
2.	Ronald John, <i>Musamus Journal of Economics Development</i> (MJED) (2020)	Peramalan Harga Emas Di Indonesia Tahun 2014-2019 Dengan Metode Arima Box-Jenkins	Harga emas untuk 10 bulan depan yaitu bulan januari 2020 sebesar Rp.671.097/gram sampai bulan oktober 2020 sebesar Rp.663.133/gram. <sup>51</sup>
3.	Ulil Azmi & Wawan Hafid Syaifuddin, <i>Jurnal Varian</i> , 3.2 (2020)	Peramalan Harga Komoditas Dengan Menggunakan Metode Arima-Garch	Model terbaik untuk komoditas Emas adalah ARIMA(0,1,1) – GARCH(1,1) sedangkan komoditas tembaga memiliki model terbaik yaitu ARIMA(2,1,2) – GARCH(1,2) dan komoditas minyak yaitu ARIMA (1,1,1). Nilai MAPE ( <i>Mean Absolute Percentage Error</i> ) dari ketiga jenis komoditas (Emas,

<sup>50</sup> Prizka Rismawati Arum, Peramalan Harga Emas dengan Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*( GARCH), Haris.(2020) hal, 43

<sup>51</sup> Ronaldo Septian and others, 'Musamus Journal of Economics Development ( MJED ) Pengaruh Inflasi Dan Kurs Dollar Terhadap Harga Emas', 5.2 (2024), 68–81.

			Tembaga dan Minyak) berturut-turut adalah sebesar 0.5524, 0.8958 dan 1.8112. <sup>52</sup>
4.	Uswatun Chasanah, <i>Skripsi</i> , Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (2021)	Analisis Model Arima Pada <i>Forecasting</i> Harga Emas Di Masa Ketidakpastian Ekonomi Global (studi kasus PT.Aneka Tambang Tbk)	Hasil <i>forecasting</i> harga emas PT. Aneka Tambang selama 3 bulan kedepan yaitu bulan mei, juni dan juli 2021 berkisar antara Rp920.000 sampai Rp950.000. Namun ketidakpastian ekonomi global menyebabkan adanya perbedaan terhadap harga emas hasil <i>forecasting</i> dan data aktual yang ada. <sup>53</sup>
5.	Sigit Setyowibowo, <i>Jurnal Ekonomi dan Pembangunan</i> , 19.2 (2022)	Peramalan Harga Emas Harian Menggunakan Model Hybrid Arima –Garch	Hasil peramalan menunjukkan kinerja yang baik dengan:  <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE) sebesar 2.375454.  <i>Mean Absolute Error</i> (MAE) sebesar 1.702908.  <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) sebesar 0.001168113.  Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa model hibrida ARIMA-GARCH memiliki kemampuan yang memuaskan dalam memprediksi harga emas harian.

<sup>52</sup> Ulil Azmi and Wawan Hafid Syaifudin, Peramalan Harga Komoditas Dengan Menggunakan Metode Arima-Garch, *Jurnal Varian*, 3.2 (2020), Hal, 24.

<sup>53</sup> Uswatun Chasanah, Analisis Model Arima Pada *Forecasting* Harga Emas Di Masa Ketidakpastian Ekonomi Global (studi kasus PT.Aneka Tambang Tbk), *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (2021) Hal 30

			Data yang dianalisis menunjukkan bahwa harga emas harian secara keseluruhan terus meningkat selama periode dari 12 Maret 2016 hingga 31 Desember 2020. <sup>54</sup>
6.	Dyah Makutaning Dewi, <i>Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan</i> , 5.2 (2022)	Analisis Peramalan Harga Emas Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Investasi	penelitian ini menunjukkan bahwa prediksi harga emas 30 hari ke depan terus mengalami peningkatan. Nilai persentase kesalahan training data sebesar 1,005 persen serta validasi ramalan dari testing data sebesar 3,93 persen. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa emas benar-benar merupakan safe haven. <sup>55</sup>
7.	Uswatun Hasanah, <i>Jurnal Gaussian</i> , 11.2 (2022)	Peramalan Harga Emas Dunia Dengan Model <i>Glosten-Jagannathan-Runcle Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity</i>	Model yang terbentuk untuk memodelkan harga emas dunia adalah model GJR GARCH yaitu ARIMA(1,1,0) GJRGARCH(1,1) - Persamaan <i>Mean</i> : $Z_t = 1,99974Z_{t-1} - 0,99974Z_{t-2}$ - Persamaan <i>Varian</i> : $\sigma_t^2 = 645,23 + 0,36567a_{t-12} + 0,26766\sigma_{t-12}^2 + 0,9987S_{t-1} - a_{t-12}$  Hasil ini menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan

<sup>54</sup> Sigit Setyowibowo and others, 'Forecasting of Daily Gold Price Using ARIMA-GARCH Hybrid Model', *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19.2 (2022), Hal, 70.

<sup>55</sup> Dyah Makutaning Dewi, Muhammad Zaky Nafi, and Nasrudin Nasrudin, Analisis Peramalan Harga Emas Di Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Investasi, *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian Dan Pengembangan*, 5.2 (2022), Hal, 50.

			dinamika harga emas dengan baik. <sup>56</sup>
8.	Hafivah Rosvita Sari, <i>Ekspensial</i> , 15.1 (2024)	Peramalan harga emas di indonesia menggunakan model ARIMA (0,1,1) -GARCH (1,0)	Hasil peramalan menunjukkan bahwa harga emas harian Indonesia terendah terjadi pada 3 Januari 2023 sebesar Rp925.406,7 dan varians residual terendah terjadi pada 2 Januari 2023 sebesar 45,73. Sedangkan, harga emas harian Indonesia tertinggi terjadi pada 2 Januari 2023 sebesar Rp925.407,8 dan varians residual tertinggi terjadi pada 3 Januari 2023 sebesar 47,86. <sup>57</sup>
9.	Ihsan Fathoni Amri, Anggi Astuti dan Indah Sulistiya <i>Unisda Journal Of Mathematics And Computer Science (UJMC)</i> 10.1 (2024)	Peramalan Harga Emas ANTAM Menggunakan metode Garch	Diperoleh hasil peramalan harga emas ANTAM untuk 30 hari ke depan diperoleh kisaran harga Rp 947100 dengan selang kepercayaan antara Rp 928440 sampai Rp 964685 dan nilai MAPE model peramalan sebesar 10.739. <sup>58</sup>

<sup>56</sup> Uswatun Hasanah, Agus Rusgiyono, and Rukun Santoso, Peramalan Harga Emas Dunia Dengan Model Glostten-Jagannathan-Runcle Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, *Jurnal Gaussian*, 11.2 (2022), Hal, 290.

<sup>57</sup> Hafivah Rosvita Sari, Sri Wahyuningsih, and Meiliyani Siringoringo, Indonesia Gold Price Forecasting Using ARIMA Model (0,1,1) - GARCH (1,0), *Ekspensial*, 15.1 (2024), Hal, 11.

<sup>58</sup> Ihsan Fathoni Amri, dkk, Peramalan Harga Emas ANTAM Menggunakan metode Garch, *Unisda Journal Of Mathematics And Computer Science (UJMC)* 10.1 (2024), 20

10	Shabrina Husna Batubara, <i>Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)</i> , 8.4 (2024)	Analisis Prediksi Fluktuasi Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Metode <i>Monte Carlo</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi prediksi yang tinggi, mencapai rata-rata 94,18% pada tahun 2021, 96,41% pada tahun 2022, dan 91,50% pada tahun 2023. Untuk tahun 2024, disimulasikan harga emas pada bulan Juli akan mengalami kenaikan dan penurunan. di bulan Februari. <sup>59</sup>
----	--	---	---

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneltian Prizka Rismawati Arum (2020), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sementara penelitian Prizka Rismawati Arum meneliti tentang peramalan harga emas dengan model *generalized autoregressive conditional heteroscedasticity* ( GARCH) adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian Prizka Rismawati Arum sama-sama meneliti tentang peramalan dan menggunakan model GARCH.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Ronald John (2020), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sementara penelitian Ronald John meneliti tentang peramalan harga emas di Indonesia tahun 2014-2019 dengan metode Arima Box-

---

<sup>59</sup> Shabrina Husna Batubara and Ichwanul Muslim Karo Karo, Analisis Prediksi Fluktuasi Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Metode Monte Carlo', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8.4 (2024), Hal 50

jenkins. Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian ronald john sama-sama meramalkan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Ulil Azmi (2020), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sementara penelitian Ulil Azmi meneliti tentang peramalan komoditas dengan menggunakan metode Arima – Garch. Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian ronald john sama-sama meramalkan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Uswatun Chasanah (2021), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sementara penelitian Uswatun Chasanah meneliti tentang analisis model arima pada *forecasting* harga emas di masa ketidakpastian ekonomi global( studi kasus PT aneka tambang Tbk). Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian Uswatun Chasanah yaitu sama- sama meramalkan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Sigit Setyowibowo (2021), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sementara penelitian Sigit Setyowibowo meneliti tentang peramalan harga emas harian menggunakan model hybrid arima- garch. Adapun persamaannya yaitu meramalkan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Dyah Makutaning Dewi (2022), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sedangkan dalam penelitian Dyah Makutaning

Dewi meneliti tentang Analisis peramalan harga emas di Indonesia pada masa pandemi covid-19 untuk investasi. Adapun persamaannya yaitu peramalan harga emas dimasa yang akan datang.

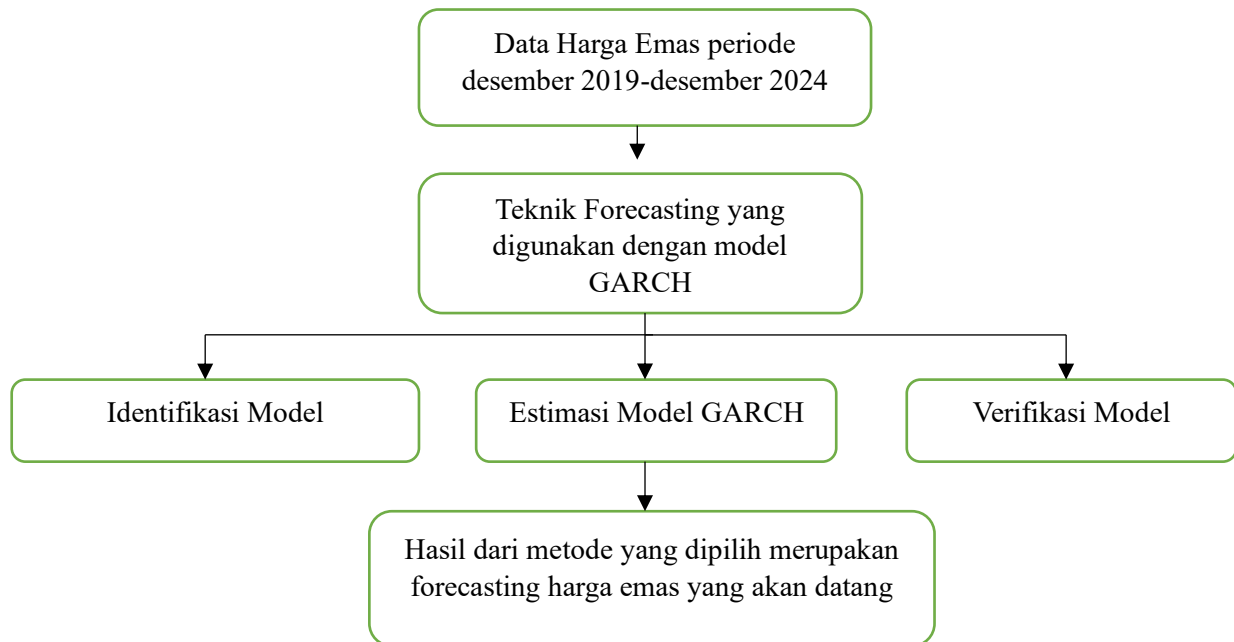
Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Uswatun Hasanah (2022), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sedangkan dalam penelitian Uswatun Hasanah meneliti tentang peramalan harga emas dunia dengan model *glosen-jagannathan-runcle generalized autoregresive conditional heteroscedasticity*. Persamaannya yaitu sama- sama dalam peramalan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Hafivah Rosvita Sari (2024), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sedangkan dalam penelitian Hafivah Rosvita Sari meneliti tentang Peramalan harga emas indonesia menggunakan model arima (0,1,1) garch (1,0). Dalam penelitian hafivah hanya meramalkan harga emas untuk 3 periode. Persamaannya yaitu sama-sama meramalkan harga emas.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan peneliti Ihsan Fathoni Amri, Anggi Astuti dan Indah Sulistiya (2024), penelitian ini membahas Analisis *Forecasting* Harga emas di indonesia menggunakan model GARCH, sedangkan dalam penelitian Ihsan Fathoni Amri, Anggi Astuti dan Indah Sulistiya meneliti tentang Peramalan Harga Emas ANTAM Menggunakan metode Garch.

### C. Kerangka Berpikir

**Gambar II.1**  
**Kerangka Berpikir**



Dari gambar di atas merupakan kerangka pikir peneliti dalam melakukan penelitian. Data harga emas merupakan langkah pertama yaitu mengumpulkan data harga emas pada periode desember 2019- desember 2024. Selanjutnya melakukan teknik *forecasting* yaitu menggunakan model GARCH. Model Garch merupakan salah satu peralatan statistik yang digunakan untuk memperkirakan keadaan di masa yang akan datang berdasarkan pada masa lalu. Langkah berikutnya yaitu melalui 4 tahap, tahap pertama mengidentifikasi model yang dianggap paling sesuai. Tahap kedua mengestimasi model GARCH. Tahap ketiga verifikasi model, setelah mendapatkan model yang layak atau sesuai. Langkah terakhir dalam analisis runtun waktu adalah *forecasting*. Hasil dari model yang telah di pilih akan digunakan sebagai gambaran di masa yang akan datang.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Lokasi dan Waktu**

Penelitian ini berfokus pada pasar emas di Indonesia, yang merupakan salah satu pasar emas yang berkembang di Asia Tenggara. Kegiatan penelitian yang peneliti lakukan mulai pada bulan Desember 2024 s/d Juni 2025.

##### **B. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis statistik dan ekonometrika untuk memodelkan dan memprediksi volatilitas harga emas di Indonesia. Pengukuran volatilitas model GARCH dengan melihat model terbaik dari model GARCH. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data bulanan harga emas mulai dari 12 Desember 2019 sampai dengan 05 Desember 2024. Data tersebut diperoleh dari website <https://www.gold.org/> dengan menggunakan rentang bulanan.

##### **C. Populasi dan Sampel**

###### **a. Populasi**

Populasi adalah suatu sekelompok individu atau subjek yang dapat bersifat terbatas atau tidak terbatas dalam jumlahnya. Populasi ini terdiri dari subjek atau objek dengan kualitas dan karakteristik khusus yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis dan disimpulkan. Populasi dalam penelitian ini yaitu data harga emas di Indonesia. Data diperoleh dari situs resmi <https://harga-emas.org.> dari tahun 2019

sampai tahun 2024. Sehingga jumlah keseluruhan populasi dari penelitian ini adalah sebanyak 5 tahun.

#### **b. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, atau bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya.<sup>1</sup> 61 Sampel merupakan sekmen dari populasi yang akan diteliti. Oleh karena itu, penting untuk memandang sampel sebagai estimasi terhadap populasi, bukan sebagai populasi itu sendiri. Jadi, dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah data harga emas di Indonesia 12 desember 2019 sampai 05 desember 2024.

#### **D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mengumpulkan data yang mendukung penelitian ini, peneliti menggunakan metode kepustakaan. Pencarian data meliputi penelusuran data sekunder melalui pencarian di website <https://harga-emas.org>.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Analisis yang digunakan adalah analisis runtun waktu GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) yang digunakan untuk analisis *forecasting* pada jenis runtun waktu. Berikut ini

---

<sup>1</sup> Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, Literasi Media Publishing, (Karanganyar: 2020), Hal, 64

merupakan tahapan-tahapan yang harus dilakukan untuk mendapatkan model GARCH terbaik menggunakan *software eviws*.

a. Identifikasi efek ARCH

Langkah pertama yang dilakukan adalah membentuk model deret waktu mengikuti metode box jenkins. Selanjutnya dari model yang telah diperoleh, dideteksi apakah terdapat efek ARCH pada residualnya. Dengan kata lain mendeteksi ada tidaknya unsur heteroskedastisitas dalam data deret waktu yang digunakan.<sup>2</sup>

Terdapat dua cara yang umum digunakan untuk menguji efek ARCH, yaitu:

1. Pola residual kuadrat melalui korelogram

Ini menampilkan autokorelasi (ACF) dan autokorelasi parsial (PACF) dari *error* kuadrat dan perhitungan *Ljung Box Q statistic* sampai *lag* tertentu. Jika koefisien ACF dan PACF signifikan secara statistik, berarti model mengandung unsur ARCH.

2. Uji ARCH-LM

- a. Estimasi dengan metode OLS dan dapatkan residual serta residual kuadratnya.
- b. Lakukan regresi residual kuadrat dengan lag residual kuadrat

---

<sup>2</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 96

b. Estimasi model

Berdasarkan persamaan rata-rata yang telah dibentuk dari tahapan sebelumnya. Selanjutnya, pilih model terbaik dengan memerhatikan signifikansi parameter estimasi, *goodness of fit* model ( karena estimasi menggunakan metode ML bukan OLS maka *goodness of fit* tidak menggunakan koefisien determinan tetapi *log likelihood*) serta dengan menggunakan kriteria AIC dan SIC terkecil.<sup>3</sup>

c. Evaluasi model

Model dievaluasi dengan menggunakan beberapa pengujian, yaitu:

1. Pengujian normalitas *error*
2. Pengujian keacakan residual dan,
3. Pengujian efek ARCH.

d. Peramalan

Setelah mendapatkan model terbaik kemudian dilakukan peramalan. Untuk mengevaluasi kesalahan peramalan bisa menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE) atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 98

<sup>4</sup> Bambang Juanda dan Junaidi, *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press: 2021) Hal, 98

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Gambaran Umum Objek Penelitian**

##### **a. Sejarah singkat harga emas di indonesia**

Indonesia adalah negeri yang kaya akan sumber daya alam, termasuk di dalamnya kandungan emas dan perak yang melimpah. Produksi pertambangan emas di Indonesia menjadi produsen terbesar ke-8 di dunia. Menurut catatan Bank Indonesia, selama lima tahun terakhir (2006-2010) jumlah produksi emas di Indonesia relatif stabil, rata-rata pertumbuhan produksinya adalah 6,01% dan hal terdongkrak sangat tinggi akibat peningkatan produksi di tahun 2009 yang mencapai 102,51%.<sup>1</sup>

Meskipun indonesia merupakan salah satu produsen emas terbanyak di dunia, ternyata kita tidak bisa menjadi penentu harga emas di dunia. Kebanyakan faktor naik atau turunnya harga emas justru dikendalikan oleh negara-negara barat. Konsumsi emas di Indonesia mayoritas digunakan sebagai emas perhiasan. Dari data World Gold Council, konsumsi emas untuk perhiasan adalah 95% dari keseluruhan demand di Tanah Air. Konsumsi emas di Indonesia masih lebih kecil jika

---

<sup>1</sup> Ella Syaputri, *Investasi Emas, Dinar dan Dirham*, (Jakarta: Penebar Plus, 2013) Hal,11

dibandingkan dengan negara-negara tetangga yang bukan produsen emas, tapi tabungan emasnya melampaui apa yang dimiliki Indonesia.<sup>2</sup>

Perdagangan emas memiliki sejarah panjang. Ditemukan pada zaman kuno, emas telah menjadi tanda posisi kekayaan dan sosial di banyak masyarakat sejak pertama kali digunakan sebagai mata uang. Emas saat ini masih merupakan bahan penting perdagangan dan bisnis. Negara menilai emas sebagai ukuran kekayaan dan berbasis pertukaran. Individu nilai emas sebagai asuransi karena uang kertas tidak selalu pasti. Emas terus memiliki efek pada pasar keuangan dunia hari ini dan akan ke masa depan.<sup>3</sup>

Standar emas adalah sistem moneter di mana unit ekonomi standar account adalah berat tetap emas. Di bawah standar emas, emiten mata uang jaminan untuk menebus utang/trade balance, atas permintaan, dalam jumlah emas. Pemerintah yang memperkerjakan suatu unit tetap account, dan yang menebus utang/trade balance mereka kepada pemerintah lain dengan emas, sedangkan sebagai alat tukar menukar tetap mata uang negara tersebut.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Ella Syaputri, *Investasi Emas, Dinar dan Dirham*, (Jakarta: Penebar Plus, 2013) Hal, 15

<sup>3</sup> Frento T. Suharto, *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo: 2013) Hal 51

<sup>4</sup> Frento T. Suharto, *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo: 2015) Hal 52

Alasan lain standar emas itu lebih tahan terhadap ekspansi kredit dan utang, tidak seperti mata uang kertas, uang yang di dukung oleh emas tidak dapat dibuat sewenang-wenang oleh tindakan pemerintah. Pembatasan ini mencegah inflasi buatan oleh devaluasi mata uang. Hal ini seharusnya untuk menghapus ketidakpastian mata uang. Menjaga kredit mengeluarkan suara otoritas moneter, dan mendorong pinjaman. Namu demikian, negara-negara dibawah standar emas tidak benar-benar 100%, seperti negara secara bersamaan dengan menggunakan mata uang kertas dimanipulasi, akan mengalami krisis utang dan depresi sepanjang sejarah penggunaannya dengan manipulasi bank sentral dan inflasi mata uang.<sup>5</sup>

Pada tahun 1970 menjadi awal mula terbentuknya popularitas emas sebagai logam mulia atau aset berharga bagi masyarakat indonesia. Termasuk sebagai moment krusial dalam sejarah harga emas di Indonesia, tahun 70-an ditandai dengan ketidakstabilan ekonomi dunia. Krisis minyak dan pemberlakuan kebijakan moneter Amerika Serikat yang mendorong inflasi mendorog banyak orang untuk mulai berinvestasi emas.<sup>6</sup>

Situasi tersebut diperburuk dengan kebijakan Richard Nixon selaku presiden Amerika Serikat yang menjabat saat itu. Atas mandat presiden Nixon, kebijakan standar emas terhadap dolar pun diberlakukan. Akan

---

<sup>5</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/gold\\_standar serta penerapan emas sebagai investasi](https://en.wikipedia.org/wiki/gold_standar_serta_penerapan_emas_sebagai_investasi).

<sup>6</sup> <https://www.metrotvnews.com/read/ bD2C1Ov7-intip-sejarah-harga-emas-di-indonesia>

tetapi kebijakan tersebut kemudian dihilangkan karena cenderung mendatangkan kerugian daripada keuntungan. Pasalnya, setiap dolar Amerika Serikat yang ditukar dengan emas akan mengalami kerugian sejumlah emas untuk setiap dolar yang dikeluarkan.

Melihat kondisi tersebut, presiden Nixon akhirnya memutuskan untuk tidak memperlakukan standar penukaran dolar terhadap dolar Amerika Serikat. Kebijakan yang berlaku pada tahun 1970-an tersebut membuat bank sentral Amerika Serikat meningkatkan peredaran uang tunai tak terbatas.<sup>7</sup>

Banyaknya permintaan emas di tengah inflasi dan konflik politik dunia pada tahun 1980, yaitu partisipasi Uni Soviet di Afganistan. Harga emas naik drastis dari US\$35 per ons di era 1970-an menjadi US\$850 per ons pada tahun 1980. Kenaikan nilai emas tersebut di dorong dari meningkatnya permintaan investor Amerika Serikat akibat terjadinya inflasi atas kenaikan harga minyak bumi.

Tahun 1990 merupakan era yang perlu menjadi perhatian kenaikan dekade sebelumnya. Kenaikan di dekade sebelumnya dibalas dengan penurunan drastis hingga mencapai titik terendah, yaitu US\$254 per ons pada tahun 1999. Penurunan nilai emas yang signifikan tersebut umumnya disebabkan oleh dua faktor berikut:

---

<sup>7</sup> <https://www.metrotvnews.com/read/bD2C1Ov7-intip-sejarah-harga-emas-di-indonesia>

1. Persediaan emas melimpah: Teknologi baru berdampak pada biaya penambangan emas sehingga produksinya tumbuh dua kali lipat dari sebelumnya.
2. Perekonomian stabil: Inflasi rendah dan kebijakan moneter yang semakin hati-hati membuat banyak masyarakat Eropa mencairkan emas untuk membeli aset-aset dengan risiko lebih tinggi, seperti saham dan properti.<sup>8</sup>

Keadaan ekonomi yang tidak pasti menjadi faktor penentu dalam sejarah harga emas di Indonesia. Harga emas mencapai titik tertinggi di eranya, yaitu senilai US\$2.074 pada bulan Agustus tahun 2000. Masuk ke tahun 2008, krisis keuangan global berdampak pada peningkatan harga emas menjadi US\$1.800 per ons. Harga emas masih tinggi disebabkan oleh pasar obligasi yang beku setelah terdampak oleh krisis keuangan. Maka dari itu, investor memilih emas sebagai penyelamat ketika kondisi perekonomian memburuk dan membuat pasar modal tidak stabil.<sup>9</sup>

Berdasarkan data Bullion Rates dan situs logam mulia, kenaikan harga emas per tahun secara rata-rata dari Agustus 2010 hingga Agustus 2020 adalah 11,8 persen. Selain di 2019 dan 2020, terjadi lonjakan emas yang cukup signifikan di 2010 menuju 2011. Memasuki Agustus 2013 hingga 2018, pergerakan emas justru kurang menarik meski tidak

---

<sup>8</sup> <https://www.metrotvnews.com/read/bD2C1Ov7-intip-sejarah-harga-emas-di-indonesia>

<sup>9</sup> <https://www.metrotvnews.com/read/bD2C1Ov7-intip-sejarah-harga-emas-di-indonesia>

terlihat lesu. Dalam rentang waktu tersebut, rata-rata pergerakan harga emas dalam setahun justru Cuma tumbuh 2 persen.<sup>10</sup>

Kondisi ekonomi dari tahun 2012 hingga 2020 cukup stabil setelah pemulihan dari krisis keuangan global di tahun-tahun sebelumnya. Dalam sejarah harga emas di Indonesia, tahun 2012 sampai 2020 menjadi momen di mana terjadi peningkatan pembelian saham dan aset berisiko lainnya. *Trend* investasi tersebut berdampak negatif pada harga emas di pasar. Harga emas yang sebelumnya sebesar US\$1.800 per ons pada tahun 2008 turun menjadi US\$1.050. Namun, penurunan tersebut tidak berlangsung lama. Nilai emas kembali stabil dan meningkat perlahan pada kisaran US\$1.100 hingga US\$1.400 per ons.

Pergerakan harga emas dari tahun 2021 hingga sekarang terbilang positif. Harganya yang semula US\$1.447 per ons sebelum pandemi melonjak menjadi US\$1.985 per ons selama pandemi. Kondisi ekonomi dan pasar global yang tidak menentu membuat investor mengalihkan fokus ke emas sebagai *safe haven* dalam menghadapi risiko inflasi. Hingga saat ini, harga emas cenderung stabil meskipun kondisi ekonomi sudah berangsur-angsur pulih setelah pandemi. Sekian pembahasan seputar sejarah harga emas di Indonesia dimulai dari tahun 1970. Perkembangan harga emas dipengaruhi oleh berbagai faktor yang perlu diantisipasi oleh

---

<sup>10</sup> Rikeu, *Mengenal Potensi Investasi Emas*, (Tempo Publishing: 2021) Hal 13

investor. Sekalipun termasuk aset yang stabil, harga emas dari waktu ke waktu bisa berubah karena inflasi, kebijakan moneter, permintaan, dan nilai tukar terhadap dolar Amerika Serikat.<sup>11</sup>

## B. Deskripsi Data Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah bersifat kuantitatif dengan mengolah data sekunder. Data yang diolah diperoleh dari harga emas di Indonesia yang dipublikasikan melalui [www.hargaemas.com](http://www.hargaemas.com). Berdasarkan data yang telah dipublikasikan tersebut peneliti mengambil data harga emas mulai bulan Desember 2019 sampai bulan Desember 2024 sebanyak 61 data bulanan. Dalam hal ini peneliti akan memaparkan perolehan data yang berhubungan dengan data tentang penelitian, diantaranya yaitu harga emas.

**Tabel IV.1**  
**Data Harga Emas di Indonesia**

NO	Bulan	Tahun	Harga Emas (gr)
1	Desember	2019	664280.61
2	Januari	2020	683452.35
3	Februari	2020	736133.76
4	Maret	2020	851634.42
5	April	2020	823285.47
6	Mei	2020	812878.97
7	Juni	2020	778583.17
8	Juli	2020	850047.34
9	Agustus	2020	927088.28
10	September	2020	892958.37
11	Oktober	2020	895600.63
12	November	2020	834099.38
13	Desember	2020	854076.84

---

<sup>11</sup> Rikeu, *Mengenal Potensi Investasi Emas*, (Tempo Publishing: 2021) Hal 17

14	Januari	2021	842861.88
15	Februari	2021	828668.26
16	Maret	2021	804377.78
17	April	2021	836704.23
18	Mei	2021	874420.87
19	Juni	2021	829321.46
20	Juli	2021	834859.83
21	Agustus	2021	829257.46
22	September	2021	822203.52
23	Oktober	2021	818616.57
24	November	2021	854420.15
25	Desember	2021	822627.22
26	Januari	2022	844458.72
27	Februari	2022	887938.77
28	Maret	2022	890165.37
19	April	2022	901431.84
30	Mei	2022	865931.22
31	Juni	2022	864259.47
32	Juli	2022	819943.09
33	Agustus	2022	834420.94
34	September	2022	811032.72
35	Oktober	2022	828832.83
36	November	2022	873644.63
37	Desember	2022	895780.88
38	Januari	2023	931317.12
39	Februari	2023	899353.14
40	Maret	2023	955833.22
41	April	2023	947661.99
42	Mei	2023	947784.21
43	Juni	2023	931925.34
44	Juli	2023	952527.79
45	Agustus	2023	936613.83
46	September	2023	942205.03
47	Oktober	2023	990891.81
48	November	2023	1000920.78
49	Desember	2023	1030111.59
50	Januari	2024	1038912.81
51	Februari	2024	1080388.47
52	Maret	2024	1092542.91
53	April	2024	1200702.67
54	Mei	2024	1222105.33
55	Juni	2024	1227360.18

56	Juli	2024	1262081.77
57	Agustus	2024	1240541.99
58	September	2024	1302705.91
59	Oktober	2024	1354939.42
60	November	2024	1355097.74
61	Desember	2024	1392056.33

### C. Analisis Data

#### 1. Identifikasi Stasioneritas Data

**Tabel IV.2**  
**Hasil Unit Root Test**

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on HARGA_EMAS		
Null Hypothesis: HARGA_EMAS has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.660317	0.9903
Test critical values: 1% level	-3.544063	
5% level	-2.910860	
10% level	-2.593090	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Dari hasil uji akar unit di atas diketahui bahwa data harga emas pada tingkat “level” tidak stasioner. Hal ini terlihat dari nilai t-statistics Augmented Dickey-Fuller test statistic adalah 0,660317 dengan probabilitas 0,9903 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga emas belum stasioner.

Karena data harga emas pada tingkat level belum stasioner maka dilakukan langkah “*first Differencing*”. Hasil uji akar unit terhadap data hasil *first differencing* dapat dilihat gambar di bawah ini.

**Tabel IV.3**  
**Hasil Unit Root Test setelah diferensiasi**

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(HARGA_EMAS)		
Null Hypothesis: D(HARGA_EMAS) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.816410	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	





































\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Hasil uji akar unit data harga emas pada tingkat *first differencing* menunjukkan data sudah stasioner. Hal ini terlihat dari nilai t-statistic sebesar -7,816410 dengan nilai probabilitasnya 0,0000 lebih kecil dari 0,5.

## 2. Identifikasi Efek ARCH

Langkah berikutnya adalah menentukan lag waktu untuk parameter AR dengan cara melihat pola fungsi *Partial Correlation* (PACF).

**Tabel IV.4**  
**Hasil Correlogram ACF dan PACF**

Date: 05/25/25 Time: 20:56						
Sample (adjusted): 2 61						
Included observations: 60 after adjustments						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1 -0.038	-0.038	0.0915	0.762	
		2 0.053	0.052	0.2729	0.872	
		3 -0.100	-0.097	0.9270	0.819	
		4 0.034	0.025	1.0048	0.909	
		5 0.223	0.239	4.3808	0.496	
		6 -0.019	-0.018	4.4047	0.622	
		7 0.083	0.065	4.8869	0.674	
		8 -0.224	-0.184	8.4733	0.389	
		9 0.275	0.265	13.996	0.122	
		10 -0.078	-0.113	14.448	0.154	
		11 0.061	0.015	14.731	0.195	
		12 -0.096	-0.087	15.439	0.218	
		13 0.106	0.222	16.321	0.232	
		14 0.041	-0.125	16.458	0.286	
		15 -0.058	0.016	16.739	0.335	
		16 0.020	-0.090	16.774	0.400	
		17 -0.142	0.066	18.527	0.356	
		18 0.167	-0.048	20.999	0.279	
		19 -0.120	-0.036	22.314	0.269	
		20 0.157	0.104	24.618	0.216	
		21 -0.199	-0.101	28.379	0.130	
		22 -0.041	-0.126	28.543	0.158	
		23 0.049	0.075	28.783	0.188	
		24 -0.070	-0.044	29.290	0.209	
		25 0.017	-0.080	29.321	0.251	
		26 -0.125	-0.007	31.021	0.227	
		27 0.088	0.050	31.890	0.236	
		28 -0.226	-0.176	37.802	0.102	

Dari plot autokorelasi parsial (PACF), terlihat bahwa hanya baris nomor 9 yang grafiknya melampaui garis Barlett. Dengan demikian maka ada dugaan pergerakan return Harga Emas dipengaruhi oleh AR periode 9. Data yang digunakan untuk analisis AR ini adalah data *first difference* dari data harga emas sehingga bisa dikatakan data tersebut adalah data return harga emas.

### 3. Estimasi model

#### a. Model Arima

Setelah diperoleh periode AR yang diduga berpengaruh terhadap gerakan return harga emas, maka langkah selanjutnya adalah melakukan estimasi menggunakan hasil dugaan tadi yaitu AR(9).

**Tabel IV.5**  
**Hasil Model dengan RA (Autoregressive)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	15665.44	6922.121	2.263099	0.0275
AR(9)	0.462844	0.138970	3.330519	0.0015
SIGMASQ	1.07E+09	1.66E+08	6.446657	0.0000
R-squared	0.162294	Mean dependent var		12129.60
Adjusted R-squared	0.132901	S.D. dependent var		36092.18
S.E. of regression	33608.37	Akaike info criterion		23.76781
Sum squared resid	6.44E+10	Schwarz criterion		23.87252
Log likelihood	-710.0342	Hannan-Quinn criter.		23.80877
F-statistic	5.521492	Durbin-Watson stat		1.742820
Prob(F-statistic)	0.006428			

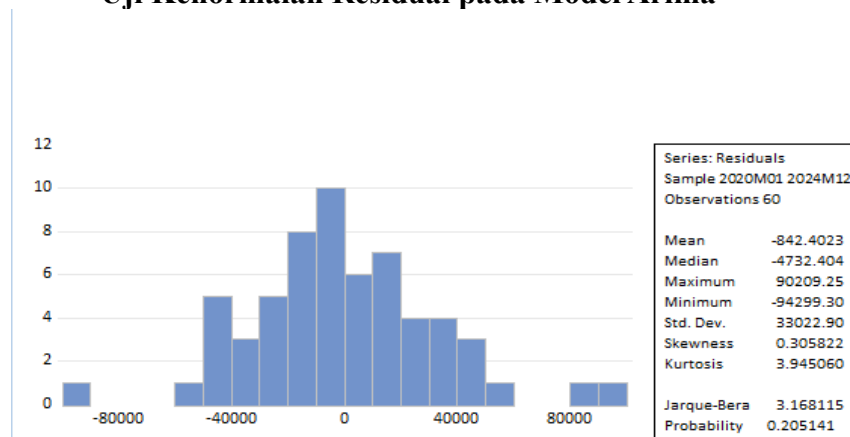
Dari hasil estimasi di atas terdapat beberapa kesimpulan yang bisa dibuat yaitu:

1. Nilai Prob (F-Statistic) lebih kecil dari 0,05 sehingga bisa disimpulkan bahwa model secara keseluruhan bisa dipergunakan.

2. Nilai Prob t-Statistic lebih kecil dari 0,05 (0,0015) sehingga bisa disimpulkan AR(9) secara statistik berpengaruh terhadap pergerakan return harga emas.
3. Nilai R-Squared sebesar 0,162294 mengandung arti bahwa model ini hanya menjelaskan 1,62294% pergerakan return harga emas. Sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam persamaan ini.

#### 4. Evaluasi Model

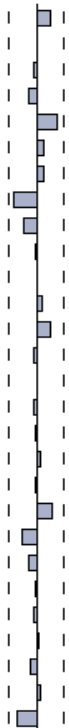
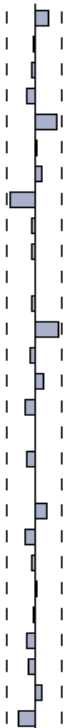
**Tabel IV.6**  
**Uji Kenormalan Residual pada Model Arima**



Pada tahap ini, peneliti akan melakukan Uji kenormalan residual. Model Arima dikatakan normal jika nilai Probability lebih dari  $\alpha$ . Pada model Arima nilai Probability lebih dari 0,05 yaitu 0,205141.

**Tabel IV.7**  
**Hasil Correlogram ACF dan PACF Model AR (Autoregressive)**

Date: 05/25/25 Time: 21:29  
 Sample (adjusted): 2 61  
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.124	0.124	0.9617
		2	0.003	-0.013	0.9622
		3	-0.031	-0.030	1.0247
		4	-0.074	-0.067	1.3848
		5	0.193	0.214	3.8920
		6	0.069	0.017	4.2209
		7	0.081	0.071	4.6867
		8	-0.205	-0.238	7.6909
		9	-0.120	-0.028	8.7495
		10	-0.007	-0.023	8.7531
		11	0.005	0.010	8.7551
		12	0.053	-0.025	8.9700
		13	0.138	0.228	10.474
		14	-0.027	-0.048	10.532
		15	0.007	0.083	10.537
		16	-0.018	-0.095	10.564
		17	-0.010	0.011	10.573
		18	0.043	-0.070	10.738
		19	-0.010	0.015	10.747
		20	0.155	0.120	12.969
		21	-0.137	-0.088	14.770
		22	-0.071	-0.028	15.268
		23	-0.007	0.022	15.272
		24	-0.029	-0.010	15.358
		25	0.028	-0.078	15.439
		26	-0.060	-0.053	15.830
		27	0.039	0.073	16.001
		28	-0.182	-0.155	19.871

Berdasarkan grafik PACF di atas terlihat bahwa residual (*error*) tidak dipengaruhi oleh *error* periode sebelumnya.

## a. Model GARCH (1,0)

**Tabel IV.8**  
**Hasil model GARCH (1,0)**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8300.097	5775.654	1.437083	0.1507
AR(9)	0.341220	0.124026	2.751209	0.0059
Variance Equation				
C	6.45E+08	92002289	7.005522	0.0000
RESID(-1)^2	0.171429	0.296109	0.578937	0.5626
R-squared	0.139991	Mean dependent var	9786.235	
Adjusted R-squared	0.122440	S.D. dependent var	31629.31	
S.E. of regression	29629.76	Akaike info criterion	23.64289	
Sum squared resid	4.30E+10	Schwarz criterion	23.79441	
Log likelihood	-598.8937	Hannan-Quinn criter.	23.70079	
Durbin-Watson stat	1.764985			

## b. Model GARCH (1,1)

**Tabel IV.9**  
**Hasil Model dengan GARCH (1,1)**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	9786.235	8911.406	1.098170	0.2721
AR(9)	0.005000	0.280937	0.017798	0.9858
Variance Equation				
C	6.38E+08	2.92E+09	0.218131	0.8273
RESID(-1)^2	0.150000	0.451160	0.332476	0.7395
GARCH(-1)	0.600000	1.658130	0.361853	0.7175
R-squared	0.004109	Mean dependent var	9786.235	
Adjusted R-squared	-0.016216	S.D. dependent var	31629.31	
S.E. of regression	31884.73	Akaike info criterion	23.95083	
Sum squared resid	4.98E+10	Schwarz criterion	24.14023	
Log likelihood	-605.7463	Hannan-Quinn criter.	24.02321	
Durbin-Watson stat	2.140869			

## c. Pengujian efek ARCH

**Tabel IV.10**  
**Hasil Pengujian Efek ARCH**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.264796	Prob. F(1,48)	0.6092
Obs*R-squared	0.274316	Prob. Chi-Square(1)	0.6005

Berdasarkan nilai hitung  $x^2$  (Obs\*R-squared dari output eviews) = 0,274316 dengan nilai probabilita = 0,6005. Demikian juga nilai F-statistic sebesar 0,264796 dengan nilai probabilita = 0,6092. Ini berarti uji ARCH-LM mengidentifikasi bahwa model yang diestimasi sudah terbebas dari efek ARCH.

## 5. Peramalan

**Gambar IV.1**  
**Grafik Hasil Plot Data Forecasting**



Dari grafik di atas menunjukkan hasil forecasting harga emas di Indonesia menggunakan model GARCH periode 2025 bisa saja terjadi, dikarenakan forecasting tidak selalu tepat sasaran. Namun hal ini bisa menjadi acuan bagi para investor ataupun masyarakat yang ingin berinvestasi terhadap emas. Maka dari itu, fungsi manajemen sangat dibutuhkan guna mempersiapkan tabungan terhadap emas. Oleh karena itu peneliti menyarankan kepada masyarakat yang ingin berinvestasi terhadap emas agar menggunakan metode forecasting yang telah tersedia. Selanjutnya, buka hasil estimasi model terbaik GARCH (1.1) kemudian klik *forecast* sehingga akan muncul kotak dialog forecast, pada *method* pilih *static forecast* dan pada output pilih *forecast* dan *actuals*, klik OK maka muncul grafik di atas.

Dari grafik tersebut bahwa hasil estimasi model terbaik GARCH (1.1) menghasilkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) 26745,47, nilai MAE (*Mean Absolute Error*) 17861,39 dan nilai MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) 1,848266.

**Tabel IV.11**  
**Hasil Forecasting Harga Emas tahun 2025**

<b>Tahun</b>	<b>Harga Emas (Gram)</b>
2025M1	1.449.620
2025M2	1.464.437
2025M3	1.471.297
2025M4	1.492.676
2025M5	1.486.334
2025M6	1.521.235
2025M7	1.551.243

2025M8	1.555.592
2025M9	1.578.073
2025M10	1.610.707
2025M11	1.622.279
2025M12	1.629.930

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa harga emas pada periode januari-desember 2025 mengalami kenaikan secara terus menerus. Oleh karena itu para investor mempersiapkan investasi pada periode berikutnya untuk menghindari .

#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian *forecasting* harga emas di Indonesia menggunakan model GARCH pada bab sebelumnya dengan bantuan program EVIEWS 13 yang diawali dengan data harga emas di Indonesia untuk mengetahui kestasioneran data dengan melakukan pemeriksaan data. Jika data belum stasioner maka data tidak langsung diterapkan untuk mendapatkan model terbaik, tetapi terlebih dahulu distasionerkan dengan menggunakan metode differencing (pembedaan).

Berdasarkan hasil differencing pada tingkat “level” tidak stasioner. Hal ini terlihat dari nilai t-statistics Augmented Dickey-Fuller test statistic adalah 0,660317 dengan probabilitas 0,9903 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data harga emas belum stasioner. Karena data harga emas pada tingkat level belum stasioner maka dilakukan langkah “*first Differencing*”. Hasil uji akar unit data harga emas pada tingkat *first*

*differencing* menunjukkan data sudah stasioner. Hal ini terlihat dari nilai t-statistic sebesar -7,816410 dengan nilai probabilitasnya 0,0000 lebih kecil dari 0,5.

Berdasarkan *Correlogram* ACF dan PACF data hasil proses differencing pada tingkat *first differencing* di peroleh *correlogram* ACF pada lag ke-9 terpotong (*cut off*) dan *correlogram* PACF pada lag ke-9 terpotong (*cut off*). Selanjutnya untuk mengestimasi model GARCH terbaik di eviews ada fitur automatic GARCH *forecasting* yang mempermudah untuk menentukan model terbaik, kemudian eviews memberikan model terbaik AR(9).

Langkah terakhir adalah menggunakan model yang terbaik untuk melakukan *forecasting*. Model terbaik yang didapatkan yaitu model GARCH (1,1) sehingga model ini siap digunakan untuk forecasting harga emas di Indonesia tahun 2025. Berdasarkan perhitungan metode *forecasting* dengan menggunakan metode GARCH maka diperoleh hasil *forecasting* harga emas di Indonesia tahun 2025 yaitu pada bulan Januari harga emas sebesar Rp 1.449.620, bulan Februari harga emas sebesar Rp Rp 1.464.437, bulan maret harga emas sebesar Rp 1.471.297, bulan April harga emas sebesar Rp 1.492.676, bulan Mei harga emas sebesar Rp 1.486.334, bulan Juni harga emas sebesar Rp 1.521.235, Bulan Juli harga emas sebesar Rp 1.551.243, bulan Agustus harga emas sebesar Rp 1.555.592, bulan September harga emas sebesar Rp 1.578.073, bulan Oktober harga emas

sebesar Rp 1.610.707, bulan November harga emas sebesar Rp 1.622.279, bulan Desember harga emas sebesar Rp 1.629.930. Hasil estimasi model GARCH terbaik (1,1) menghasilkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) 26745,47, nilai MAE (*Mean Absolute Error*) 17861,39 dan nilai MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) 1,848266.

Hasil dari *forecasting* tersebut menunjukkan hasil harga emas di Indonesia pada periode tahun 2025 mengalami kenaikan secara terus menerus. Hal tersebut mungkin dikarenakan akibat ketidakpastian ekonomi yang terjadi di Indonesia seperti, inflasi, suku bunga dan gejolak geopolitik, permintaan domestik, atau ketika menjelang hari raya atau musim pernikahan, dan nilai tukar. Emas di Indonesia dihitung berdasarkan konversi mata uang. Kenaikan harga emas memiliki potensi positif dalam meningkatkan perekonomian melalui ekspor, neraca perdagangan, dan pendapatan negara. Namun, penting untuk memahami potensi tentang tantangan seperti volatilitas pasar dan ketergantungan pada emas sebagai aset tunggal.

Fungsi *forecasting* ini sebagai peta jalan untuk mengambil keputusan yang lebih terukur bagi pemerintah, bisnis, dan masyarakat meski tidak 100% akurat, proyeksi ini dapat membantu meminimalkan peluang pertumbuhan. Hasilnya akan sangat tergantung pada implementasi kebijakan dan adaptasi terhadap dinamika global.

## **E. Keterbatasan penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah yang disusun sedemikian rupa agar memperoleh hasil sebaik mungkin. Namun, untuk mendapatkan hasil yang sempurna dari suatu penelitian sangat sulit karena masih terdapat berbagai keterbatasan.

Beberapa keterbatasan yang dihadapi peneliti selama penelitian dan penyusunan skripsi ini adalah:

1. Keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan peneliti, keterbatasan waktu, tenaga serta biaya peneliti untuk melakukan peneliti lanjut.
2. Keterbatasan kemampuan peneliti dalam menganalisis data yang diperoleh.
3. Keterbatasan pada penelitian ini hanya menggunakan 1 variabel yaitu harga emas.

Meskipun dengan demikian peneliti tetap berusaha agar keterbatasan yang dihadapi tidak mengurangi makna dari penelitian ini. akhirnya dengan segala kerja keras serta usaha dan bantuan dari semua pihak skripsi ini dapat terselesaikan. semoga peneliti selanjutnya lebih disempurnakan lagi.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan pengambilan data skunder harga emas di <http://harga-emas.org>, dengan metode kuantitatif deskriptif dengan judul Analisis *Forecasting* Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi model yang digunakan untuk membangun model GARCH yaitu mendeteksi masalah stasioner data yang digunakan dengan nilai signifikansi 0,05. Hasil uji unit akar (*unit root test*) diperoleh nilai *probability* sebesar 0,0000 dengan begitu dapat disimpulkan bahwa data telah berada dalam keadaan stasioner karena *probability* yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Estimasi parameter model dilakukan untuk memperoleh model terbaik dengan nilai *probability* (F-Statistik) lebih kecil dari 0,05 sehingga model secara keseluruhan bisa digunakan, dan nilai t-statistik lebih kecil 0,05 sehingga model tersebut secara statistik berpengaruh terhadap gerakan return harga emas. Evaluasi model merupakan pengujian terhadap pengujian normalitas, pengujian keacakan residual dan pengujian efek ARCH. Pada pengujian kenormalan residual model ARIMA dikatakan normal jika nilai *Probability* lebih dari 0,05. Pada model arima ini nilai *probability* lebih

dari 0,05 yaitu 0,205141. Analisis residual dilakukan dengan kolegram terlihat bahwa residual(error) tidak dipengaruhi oleh error sebelumnya.

2. Tahap hasil peramalan harga emas di Indonesia pada tahun 2025 dari bulan Januari sebesar 1.449.620/gram sampai bulan Mei sebesar 1.486.334/gram, kemudian pada bulan Juni sebesar 1.521.235/gram sampai bulan September sebesar 1.578.073/gram, dan pada bulan Oktober sebesar 1.622.279/gram sampai bulan Desember sebesar 1.629.930/gram. Dari hasil peramalan tersebut dapat kita lihat pada 1 tahun kedepan harga emas mengalami kenaikan secara terus menerus.

## **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Melalui implikasi penelitian, diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya dan dapat disajikan sebagai perbandingan penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini menemukan bahwa harga emas satu tahun ke depan mengalami kenaikan secara terus menerus. Harga emas yang tinggi dapat mencerminkan ketidakpastian ekonomi atau pelemahan nilai tukar rupiah, sehingga ramalan harga emas bisa menjadi indikator tidak langsung bagi kebijakan moneter. Forecasting harga emas memberikan manfaat dalam pengambilan keputusan investasi, tetapi juga memiliki resiko jika prediksinya tidak akurat. Masyarakat dan investor perlu mempertimbangkan berbagai faktor termasuk kondisi ekonomi global, kebijakan moneter dan sentimen pasar, sebelum mengambil keputusan finansial berdasarkan ramalan harga emas.

### C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan, ada beberapa hal yang ingin peneliti sampaikan yang semoga memberikan manfaat bagi pihak ekonomi dan pihak peneliti selanjutnya tentang judul penelitian “Analisis Forecasting Harga Emas di Indonesia Menggunakan Model GARCH”.

#### 1. Bagi para investor

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dalam pengambilan keputusan investasi, khususnya dalam memitigasi risiko akibat fluktuasi harga.

#### 2. Bagi UIN Padangsidimpuan

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi tambahan terutama bagi mahasiswa/i yang meneliti tentang forecasting, sehingga peneliti selanjutnya dapat meneliti forecasting harga emas untuk periode berikutnya.

#### 3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya yang tertarik terhadap *forecasting* harga emas di Indonesia agar melakukan penelitian *forecasting* harga emas pada periode berikutnya dengan berbagai metode yang ada, karena penelitian *forecasting* harga emas dianggap mampu membantu dalam melakukan peramalan untuk harga ke depannya.

## Daftar Pustaka

- Amri, Ihsan, F. Sofi A, A. Indah, S. Andri, S. (2024), Peramalan Harga Emas Antam Menggunakan Metode Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity (GARCH)', *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science (UJMC)*, 10.1
- Bambang dan Junaidi. (2021) *Ekonometrika Deret Waktu*, (PT Penerbit IPB Press)
- Dini, S. (2021), Analisis Pengaruh Fluktuasi Harga Emas Terhadap Minat Menabung Pada Produk Tabungan Emas di PT Pegadaian Syariah UPS Lamilang, *skripsi* (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry)
- Edo, K., Usman B,. (2022) 'Pandemi Covid-19 Dan Pengaruhnya Pada Permintaan Dan Penawaran Emas Di Indonesia', *Seminar Nasional Official Statistics*, 2.1
- Eka, S. (2021), Analisis Forecasting Penjualan Dodol Salak di UD. Salacca Menggunakan Metode Arima, *Skripsi*, (Padangsidempuan: UIN Syahada)
- Ella.S, (2013) *Investasi Emas, Dinar dan Dirham*, (Jakarta: Penebar Plus)
- Faldo. A, Dodi. D, M,. (2019), Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Klasik', *Jurnal Matematika UNAND*, 8.2
- Frento T. S, (2013),. *Harga Emas Naik atau Turun Kita Tetap Untung*, (PT Elex Media Komputindo)
- Haris, M. Al. (2020), Peramalan Harga Emas Dengan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Garch)', *Jurnal Saintika Unpam : Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3.1
- Hasan., Asriani. (2019), Peramalan Harga Emas Menggunakan Pengukuran Volatilitas Model GARCH Forecasting Gold Prices Using Garch Model of Volatility Measurement', *SEIKO: Journal of Management & Business*, 2.2 >
- Husna, B., S,. & Ichwanul M. K,. (2024), Analisis Prediksi Fluktuasi Harga Emas Di Indonesia Menggunakan Metode Monte Carlo', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8.4 (2024), 4394–99
- <https://www.metrotvnews.com/read/bD2C1Ov7-intip-sejarah-harga-emas-di-indonesia>
- <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Article/10520>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/gold\\_standar\\_serta\\_penerapan\\_emas\\_sebagai\\_investasi](https://en.wikipedia.org/wiki/gold_standar_serta_penerapan_emas_sebagai_investasi).
- Kesarditama, F. & Yohanes V, A. (2020), Pengaruh Inflasi , Nilai Tukar Rupiah per

- Dollar Amerika , Harga Minyak Mentah Dunia Dan Indeks Harga Saham Gabungan Terhadap Harga Emas Di Indonesia', 8.2 (2020), 55–64
- Mauliddiyah, N, L. (2021), Analisis Model Arima Pada Forecasting Harga Emas Di Masa Ketidakpastian Ekonomi Global, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Mela, P. Sari, W. M, D, H. (2021) 'Harga Emas Terhadap Minat Nasabah Berinvestasi Menggunakan Produk Tabungan Emas', *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Humaniora*, 6.1 , 8–12.
- Miftahul, J. (2020), Analisis Pengaruh Inflasi, Harga Emas, Kurs Rupiah Terhadap Suku Bunga Bulanan Bi Sebelum Dan Saat Pandemi Covid 19, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pancasetia Banjarmasin.
- Mika, D. (2020), *Monograf Analisis Sistem Perencanaan Terkait Produksi Dengan Metode Singel Eksponensial Smoothing*, (Uwais Inspirasi Indonesia: 2020) hal, 78
- Mochammad, Y. (2016), Pengaruh Inflasi, Kurs Dollar Dan Suku Bunga Terhadap Harga Emas Di Indonesia', 2, 2014, 143–49
- Purbowisanti,. & Ratih. (2020), FORECASTING VOLATILITAS REKSA DANA CAMPURAN DENGAN ARCH DAN GARCH', *At-Tijarah Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis Islam*, 6,
- Rikeu. (2021), *Mengenal Potensi Investasi Emas*, ( Tempo Publishing )
- Ronald, J. (2020), Peramalan Harga Emas Di Indonesia Tahun 2014-2019 Dengan Metode Arima Box-Jenkins, *Variance Jurnal of statistics and its application*, 2.2
- Faustina, A., Agoestanto, P., Hendikawati. (2017), Model Hybrid ARIMA-GARCH Untuk Estimasi Volatilitas Harga Emas', *UNNES Jurnal of Mathematics*, 6.1, 11–24
- Sandu S. (2020), *Dasar Metodologi Penelitian*, Literasi Media Publishing, (Karanganyar)
- Sari., Hafivah R., Sri, W., & Meiliyani, S. (2024), Indonesia Gold Price Forecasting Using ARIMA Model (0,1,1) - GARCH (1,0)', *Eksponensial*, 15.1.
- Sigit, S. (2021), Peramalan Harga Emas Harian Menggunakan Model Hybrid Arima -Garch, *jurnal ekonomi pembangunan*, 9.2.
- Siti, K, H. (2024), Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dollar Da Tiangkat Inflasi

Terhadap Harga Emas Menurut Persepektif Ekonomi Syariah, Uin Syarif Kasim.

Soeparno W,. (2024) *Analisis Forecasting Dan Keputusan Manajemen Teori Dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif*, (Salembah Empat)

Sunny, Lia, & Eni, S. (2023), Dampak Kurs , Suku Bunga , IHSG , Inflasi Dan Permintaan Emas Terhadap Harga Emas Di Indonesia Tahun 2018-2021, 23.1, 66–75

Syafrial, F. P. (2020), *Forecasting Menggunakan Python*, (Kreatif Industri Nusantara)

Uswatun, C,. (2021) Analisis Model Arima Pada Forecasting Harga Emas Di Masa Ketidakpastian Ekonomi Global (studi kasus PT.Aneka Tambang Tbk), *Skripsi*, (semarang: UIN Walisongo)

Wilda, Y. rusyda. (2022), *Teknik Peramalan Metode Arima dan Winter*, ( NEM )

Yasya, E, N. (2021), Pengaruh Nilai Tukar (Kurs) Dolar Dan Bi Rate Terhadap Harga Emas Di Indonesia Dalam Perspektif Ekonomi Islam, *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2021)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Tri Ayu Ningsih Harahap
2. Jenis Kelami : Perempuan
3. Tempat/Tanggal Lahir : Panobasan, 04 Maret 2003
4. Anak Ke : 2 (dua)
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Status : Mahasiswa
7. Agama : Islam
8. Alamat Lengkap : Panobasan Lombang
9. Telepon/ HP :
10. E-mail : [triayuningsih890@gmail.com](mailto:triayuningsih890@gmail.com)
11. No. KTP :
12. NO. KK :

### B. NAMA ORANG TUA

1. Nama  
Ayah : Edihot Harahap  
Ibu : Parlina Siregar
2. Pekerjaan  
Ayah : -  
Ibu : Petani
3. Alamat  
Ayah : Panobasan Lombang  
Ibu : Pasar Sempurna

### C. PENDIDIKAN

1. SD Negeri 100020 Panobasan (2009-2015)
2. SMP Negeri 1 Angkola Barat (2015-2018)
3. SMK Negeri 1 Padangsidempuan (2018-2021)
4. UIN Syahada Padangsidempuan (2021- Sekarang)

### D. MOTTO HIDUP

Jalani, Nikmati, Syukuri...

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Data Harga Emas di Indonesia

NO	Bulan	Tahun	Harga Emas (gr)
1	Desember	2019	664280.61
2	Januari	2020	683452.35
3	Februari	2020	736133.76
4	Maret	2020	851634.42
5	April	2020	823285.47
6	Mei	2020	812878.97
7	Juni	2020	778583.17
8	Juli	2020	850047.34
9	Agustus	2020	927088.28
10	September	2020	892958.37
11	Oktober	2020	895600.63
12	November	2020	834099.38
13	Desember	2020	854076.84
14	Januari	2021	842861.88
15	Februari	2021	828668.26
16	Maret	2021	804377.78
17	April	2021	836704.23
18	Mei	2021	874420.87
19	Juni	2021	829321.46
20	Juli	2021	834859.83
21	Agustus	2021	829257.46
22	September	2021	822203.52
23	Oktober	2021	818616.57
24	November	2021	854420.15
25	Desember	2021	822627.22
26	Januari	2022	844458.72
27	Februari	2022	887938.77
28	Maret	2022	890165.37
19	April	2022	901431.84
30	Mei	2022	865931.22
31	Juni	2022	864259.47
32	Juli	2022	819943.09
33	Agustus	2022	834420.94
34	September	2022	811032.72
35	Oktober	2022	828832.83

36	November	2022	873644.63
37	Desember	2022	895780.88
38	Januari	2023	931317.12
39	Februari	2023	899353.14
40	Maret	2023	955833.22
41	April	2023	947661.99
42	Mei	2023	947784.21
43	Juni	2023	931925.34
44	Juli	2023	952527.79
45	Agustus	2023	936613.83
46	September	2023	942205.03
47	Oktober	2023	990891.81
48	November	2023	1000920.78
49	Desember	2023	1030111.59
50	Januari	2024	1038912.81
51	Februari	2024	1080388.47
52	Maret	2024	1092542.91
53	April	2024	1200702.67
54	Mei	2024	1222105.33
55	Juni	2024	1227360.18
56	Juli	2024	1262081.77
57	Agustus	2024	1240541.99
58	September	2024	1302705.91
59	Oktober	2024	1354939.42
60	November	2024	1355097.74
61	Desember	2024	1392056.33

Sumber: <https://harga-emas.org>

Lampiran 2

**Hasil Forecasting Harga Emas tahun 2025**

<b>Tahun</b>	<b>Harga Emas (Gram)</b>
2025M1	1.449.620
2025M2	1.464.437
2025M3	1.471.297
2025M4	1.492.676
2025M5	1.486.334
2025M6	1.521.235
2025M7	1.551.243
2025M8	1.555.592
2025M9	1.578.073
2025M10	1.610.707
2025M11	1.622.279
2025M12	1.629.930

### Lampiran 3

#### Identifikasi Stasineritas Data

##### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on HARGA\_EMAS

Null Hypothesis: HARGA\_EMAS has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.660317	0.9903
Test critical values: 1% level	-3.544063	
5% level	-2.910860	
10% level	-2.593090	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

##### Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(HARGA\_EMAS)

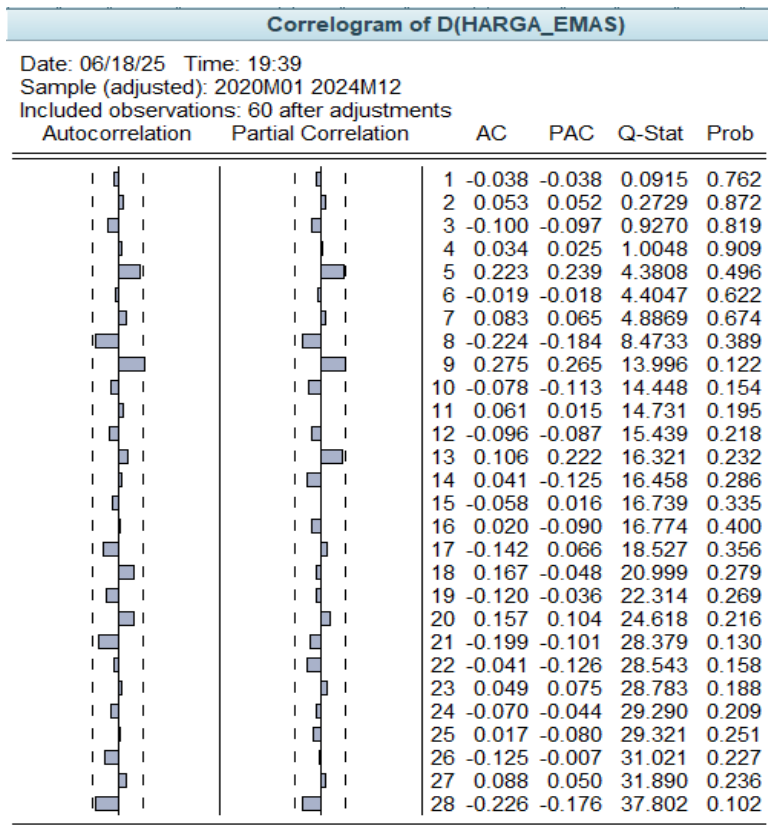
Null Hypothesis: D(HARGA\_EMAS) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.816410	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

## Lampiran 4

### Uji ACF dan PACF pada Correlogram



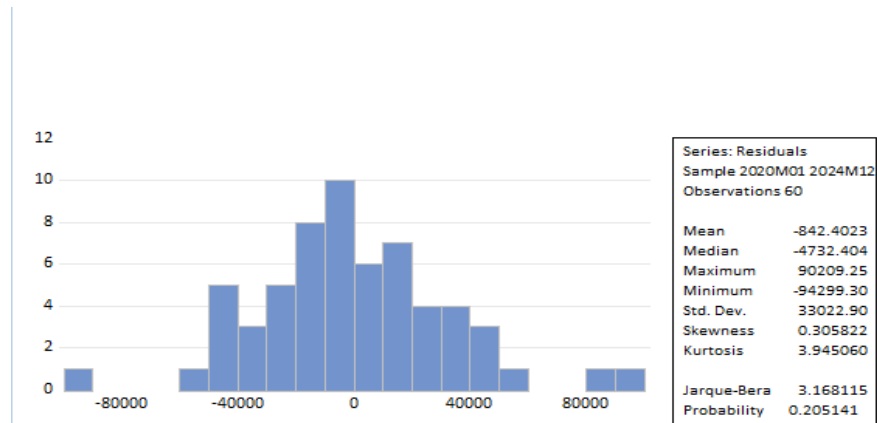
### Model dengan RA (Autoregressive)

Dependent Variable: D(HARGA\_EMAS)  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 06/18/25 Time: 19:43  
Sample: 2020M01 2024M12  
Included observations: 60  
Convergence achieved after 14 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	15665.44	6922.121	2.263099	0.0275
AR(9)	0.462844	0.138970	3.330519	0.0015
SIGMASQ	1.07E+09	1.66E+08	6.446657	0.0000
R-squared	0.162294	Mean dependent var	12129.60	
Adjusted R-squared	0.132901	S.D. dependent var	36092.18	
S.E. of regression	33608.37	Akaike info criterion	23.76781	
Sum squared resid	6.44E+10	Schwarz criterion	23.87252	
Log likelihood	-710.0342	Hannan-Quinn criter.	23.80877	
F-statistic	5.521492	Durbin-Watson stat	1.742820	
Prob(F-statistic)	0.006428			

## Lampiran 5

### Uji Normalitas



### Uji ACF dan PACF pada Correlogram

Date: 05/25/25 Time: 21:29

Sample (adjusted): 2 61

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.124	0.124	0.9617
		2	0.003	-0.013	0.9622
		3	-0.031	-0.030	1.0247
		4	-0.074	-0.067	1.3848
		5	0.193	0.214	3.8920
		6	0.069	0.017	4.2209
		7	0.081	0.071	4.6867
		8	-0.205	-0.238	7.6909
		9	-0.120	-0.028	8.7495
		10	-0.007	-0.023	8.7531
		11	0.005	0.010	8.7551
		12	0.053	-0.025	8.9700
		13	0.138	0.228	10.474
		14	-0.027	-0.048	10.532
		15	0.007	0.083	10.537
		16	-0.018	-0.095	10.564
		17	-0.010	0.011	10.573
		18	0.043	-0.070	10.738
		19	-0.010	0.015	10.747
		20	0.155	0.120	12.969
		21	-0.137	-0.088	14.770
		22	-0.071	-0.028	15.268
		23	-0.007	0.022	15.272
		24	-0.029	-0.010	15.358
		25	0.028	-0.078	15.439
		26	-0.060	-0.053	15.830
		27	0.039	0.073	16.001
		28	-0.182	-0.155	19.871

## Lampiran 6

### Model GARCH (1,0)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8300.097	5775.654	1.437083	0.1507
AR(9)	0.341220	0.124026	2.751209	0.0059
Variance Equation				
C	6.45E+08	92002289	7.005522	0.0000
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.171429	0.296109	0.578937	0.5626
R-squared	0.139991	Mean dependent var		9786.235
Adjusted R-squared	0.122440	S.D. dependent var		31629.31
S.E. of regression	29629.76	Akaike info criterion		23.64289
Sum squared resid	4.30E+10	Schwarz criterion		23.79441
Log likelihood	-598.8937	Hannan-Quinn criter.		23.70079
Durbin-Watson stat	1.764985			

### Model GARCH (1,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	9786.235	8911.406	1.098170	0.2721
AR(9)	0.005000	0.280937	0.017798	0.9858
Variance Equation				
C	6.38E+08	2.92E+09	0.218131	0.8273
RESID(-1) <sup>2</sup>	0.150000	0.451160	0.332476	0.7395
GARCH(-1)	0.600000	1.658130	0.361853	0.7175
R-squared	0.004109	Mean dependent var		9786.235
Adjusted R-squared	-0.016216	S.D. dependent var		31629.31
S.E. of regression	31884.73	Akaike info criterion		23.95083
Sum squared resid	4.98E+10	Schwarz criterion		24.14023
Log likelihood	-605.7463	Hannan-Quinn criter.		24.02321
Durbin-Watson stat	2.140869			