



FORECASTING MONEY SUPPLY MENGGUNAKAN METODE GARCH UNTUK KEBIJAKAN REDENOMINASI INDONESIA

Bintang Putri Aulia^a, Krishna Aji Pamungkas^b, Lourn Mariska Mauboy^c, Tyas Kurnia Wijayanti^d

^a Politeknik Statistika STIS, Jakarta, Indonesia, Email: 212111959@stis.ac.id

^b Politeknik Statistika STIS, Jakarta, Indonesia, Email: 212112136@stis.ac.id

^c Politeknik Statistika STIS, Jakarta, Indonesia, Email: 212112160@stis.ac.id

^d Politeknik Statistika STIS, Jakarta, Indonesia, Email: 212112403@stis.ac.id

INFO ARTIKEL

SEJARAH ARTIKEL
Diterima Pertama
8 Desember 2023

Dinyatakan Dapat Dimuat
10 Desember 2024

KATA KUNCI:
Money Supply
Uang Beredar
GARCH
Forecasting
Redenominasi

ABSTRAK

Keberhasilan redenominasi sebagai kebijakan moneter tergantung pada situasi fundamental ekonomi suatu negara. Salah satu faktornya adalah jumlah uang beredar. Peredaran uang mampu mengindikasikan terjadinya inflasi sehingga perlu dikaji sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan terkait kebijakan redenominasi. Dengan metode GARCH, peneliti melakukan peramalan jumlah uang beredar untuk mengetahui kestabilannya dan kesiapan Indonesia untuk itu. Data yang digunakan bersumber dari Bank Indonesia dan ditemukan hasil pola jumlah uang beredar ($M2$) yang stabil dan sama untuk setiap tahun sehingga Indonesia berpotensi untuk menerapkan redenominasi di masa mendatang.

The success of redenomination as a monetary policy depends on the country's fundamental economic situation. Money supply, as one of the factors, indicates the occurrence of inflation, so it needs to be examined as a consideration for redenomination decision-making. Using the GARCH method, forecasting the money supply with the intention to determine its stability and Indonesia's readiness for it. The data sourced from Bank Indonesia. It was found that a stable and consistent pattern of money supply ($M2$) each year concluded that Indonesia could potentially implement redenomination in time to come.

1. PENDAHULUAN

Uang merupakan komponen penting dalam perekonomian. Uang adalah suatu alat yang dapat digunakan atau diterima untuk pembelian barang maupun jasa serta pembayaran utang. Uang secara umum dapat diartikan sebagai sesuatu yang berfungsi sebagai alat tukar menukar, satuan pengukur nilai, dan alat untuk menyimpan kekayaan (Nopirin, 2016).

Di Indonesia, saat ini mata uang yang digunakan adalah Rupiah dengan nominal yang paling kecil yaitu Rp100 dan nominal yang paling besar yaitu Rp100,000. Uang pecahan terbesar di Indonesia saat ini merupakan pecahan terbesar kedua di Asia Tenggara setelah mata uang Vietnam, Dong, dengan pecahan terbesarnya yaitu $\text{đ}500,000$. Satuan mata uang yang terlalu besar dapat menyebabkan proses pencatatan pembayaran dan transaksi keuangan, baik tunai maupun non tunai menjadi kurang efisien. Banyaknya digit angka yang digunakan menunjukkan lemahnya nilai tukar mata uang Indonesia terhadap mata uang asing (Nilasari, 2014). Salah satu tugas dan tanggung jawab suatu negara sebagai pemegang otoritas moneter adalah menstabilkan nilai mata uang. Salah satu kebijakan moneter yang dapat dilakukan adalah

dengan melakukan penyederhanaan nilai mata uang atau sering disebut redenominasi.

Di Indonesia, rencana redenominasi pertama kali diusulkan oleh Gubernur Bank Indonesia pada saat itu, Darmin Nasution, pada 3 Agustus 2010. Redenominasi Rupiah memiliki beberapa tujuan antara lain penguatan nilai mata uang Rupiah, penyederhanaan mata uang, penyederhanaan pencatatan keuangan, dan penyetaraan perekonomian Indonesia dengan regional lain (Juanda, 2013).

Sudah cukup banyak negara yang melaksanakan redenominasi dengan hasil yang baik maupun tidak. Berdasarkan pengalaman negara-negara yang telah menerapkan redenominasi, seperti Brasil, Zimbabwe, Argentina, dan Korea Utara, alasan kegagalan redenominasi antara lain perekonomian nasional yang lemah dan tidak siap, inflasi yang sangat tinggi, pengelolaan utang yang buruk, atau ketidakpercayaan masyarakat terhadap pemerintah (Febrida & Karolina, 2016). Hal ini juga disebabkan oleh pemilihan waktu implementasi kebijakan yang tidak tepat, tidak tersedianya stok uang baru, kurangnya sosialisasi mengenai redenominasi pada masyarakat, dan ketidakstabilan perekonomian (Nilasari, 2014).

Sebagai contoh, Zimbabwe gagal melakukan redenominasi karena dilakukan saat terjadi inflasi sebesar 1,096.68 persen di negaranya (Qushoy et al., 2021).

Pelaksanaan redenominasi bagi negara memiliki beberapa manfaat baik untuk pemerintah maupun masyarakat di antaranya meningkatkan keandalan rupiah, menyederhanakan transaksi dan pencatatan keuangan, dan dapat mendorong turunnya inflasi (Permana, 2015). Namun, pelaksanaan kebijakan redenominasi juga memiliki dampak dan risiko negatif apabila tidak direncanakan dengan baik. Beberapa di antaranya ialah peningkatan inflasi, pengeluaran pemerintah besar untuk persiapan redenominasi seperti pencetakan uang baru dan pembaruan sistem/teknologi keuangan serta sosialisasi redenominasi, penolakan oleh penduduk, peningkatan beban pelaku usaha, efek psikologis berupa ketidakpercayaan penduduk pada pelaku usaha dan pemerintah, dan konflik antara penjual dan konsumen (Priyono et al., 2019). Selain itu, dikhawatirkan masyarakat akan salah mengartikan redenominasi dan menyamakannya dengan sanering, dapat pula terjadi *money illusion* (Pambudi et al., 2014), dan ketidakpercayaan masyarakat terhadap Rupiah (Kesumajaya, 2011).

Terdapat dua kriteria yang menjadi tolak ukur keberhasilan redenominasi di suatu negara. Pertama, rendahnya tingkat inflasi atau tren inflasi cenderung menurun. Kedua, program reformasi dan restrukturisasi ekonomi yang menunjukkan tanda-tanda perbaikan, khususnya dalam hal peningkatan pertumbuhan PDB riil (Bemi & Nooraeni, 2019). Sehingga persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu negara jika ingin pelaksanaan redenominasi berhasil adalah kondisi perekonomian stabil, inflasi rendah, dan jaminan stabilitas tinggi (Putri, 2011).

Berdasarkan syarat pelaksanaan redenominasi di suatu negara dapat dikatakan saat ini Indonesia berpotensi mengimplementasikan kebijakan redenominasi rupiah (Nilasari, 2014). Hal ini terlihat dari tingkat inflasi Indonesia relatif rendah dan perekonomian Indonesia cenderung stabil. Dalam beberapa tahun terakhir, tingkat inflasi Indonesia cenderung stabil bahkan berada di sekitar satu digit setiap tahunnya, disebut juga *creeping inflation* (Pambudi et al., 2014). Selain itu, dengan transaksi ekonomi yang terus meningkat di masyarakat akan kurang efisien jika menggunakan pecahan uang Rupiah saat ini yang tergolong besar terutama jika melakukan transaksi dalam jumlah besar.

Kementerian Keuangan dalam Peraturan Menteri Keuangan Nomor 77/PMK.01/2020 mengenai "Rancangan Strategis Kementerian Keuangan Tahun 2020-2024" telah mencanangkan RUU tentang Redenominasi Rupiah. Penyederhanaan rupiah dengan mengurangi tiga angka nol di belakang dipandang baik sebagai kebijakan moneter Indonesia. Namun untuk melaksanakan program redenominasi, salah satu syarat yang diperlukan adalah perekonomian yang

stabil dan pertumbuhan ekonomi yang kuat. Pengamatan terhadap stabilitas fundamental ekonomi mencerminkan kesiapan suatu negara yang tercermin pada indikator makro ekonominya. Pada umumnya, bank sentral mengandalkan jumlah uang beredar sebagai instrumen pengendalian kestabilan fundamental ekonomi, khususnya kestabilan harga.

Berdasarkan teori klasik kuantitas uang Irving Fisher, jumlah uang beredar (JUB) dan kecepatan perputaran uang (*velocity of money*) dapat mempengaruhi inflasi (Fevriera et al., 2023). *Velocity of money* yaitu kecepatan mata uang yang sama berpindah dari satu orang ke orang lainnya (Mankiw, 2007). *Velocity of money* diukur dengan membagi pendapatan nasional bruto dengan uang beredar. Jika terjadi peningkatan *velocity of money* berarti rata-rata uang dikuasai dengan cepat merefleksikan terjadinya peningkatan permintaan uang dan ekspansi ekonomi. Sebaliknya, penurunan *velocity of money*, artinya konsumen kurang tertarik berbelanja dan lebih suka menabung. Oleh karena itu perputaran uang yang tinggi menunjukkan transaksi konsumen yang tinggi (Novalia et al., 2019; Ayu & Nelson, 2021). Ketika permintaan terhadap barang dan jasa meningkat lebih cepat daripada penawaran, harga cenderung naik, yang menyebabkan inflasi.

Sesuai dengan teori kuantitas uang Fisher, jumlah uang beredar merupakan faktor yang mempengaruhi *velocity of money* yang dapat mempengaruhi inflasi. Fluktuasi jumlah uang beredar mampu memengaruhi keberhasilan kebijakan redenominasi. Menurut penelitian oleh Annazah et al. (2018), pertumbuhan jumlah uang beredar memiliki pengaruh positif terhadap tingkat inflasi satu tahun setelahnya. Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian Mankiw (2007) yang menyebutkan bahwa jumlah uang beredar dan inflasi memiliki hubungan yang positif. Dengan kata lain, peningkatan jumlah uang beredar akan menyebabkan tingkat inflasi juga mengalami peningkatan. Ketika jumlah uang beredar meningkat, orang memiliki lebih banyak uang untuk dibelanjakan. Ini meningkatkan permintaan agregat untuk barang dan jasa. Jika penawaran barang dan jasa tidak dapat meningkat dengan cepat untuk memenuhi permintaan yang lebih tinggi, harga-harga cenderung naik, menyebabkan inflasi.

Sementara itu, inflasi yang stabil merupakan salah satu syarat keberhasilan redenominasi (Pambudi et al., 2014; Priyono et al., 2019). Oleh karena itu, negara yang ingin melakukan redenominasi perlu menjaga pertumbuhan jumlah uang beredar karena peningkatan inflasi dapat menjadi salah satu penyebab gagalnya redenominasi. Penelitian oleh Qushoy et al. (2021) mengatakan bahwa pertumbuhan uang beredar berpengaruh negatif terhadap keberhasilan redenominasi. Artinya semakin tinggi pertumbuhan uang beredar dapat menurunkan tingkat keberhasilan redenominasi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Pambudi et al. (2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut diketahui bahwa jumlah uang beredar dapat menjadi salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan kebijakan redenominasi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kebijakan redenominasi berdasarkan peramalan perkembangan jumlah uang beredar di Indonesia. Peramalan ini dilakukan untuk memberikan gambaran kesiapan Indonesia untuk mengadaptasi kebijakan redenominasi yang berhasil.

2. KERANGKA TEORITIS DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

2.1. Redenominasi Rupiah

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan redenominasi sebagai bentuk penyederhanaan mata uang dari sisi nilainya bukan nilai tukarnya. Sehingga redenominasi rupiah adalah proses penyederhanaan pecahan dan denominasi mata uang dengan mengurangi digit nol tanpa mengurangi nilainya (Pambudi et al., 2014).

Tujuan dilakukan redenominasi ialah memudahkan dan menyederhanakan sistem pengelolaan pencatatan keuangan bagi pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat pada umumnya (Syahira, 2023). Dengan mengurangi jumlah digit dalam satuan Rupiah perhitungan keuangan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien. Selain itu, perekonomian Indonesia harus menjadi setara dengan negara lain, terutama di tingkat regional, dan mata uang Indonesia harus menjadi lebih berharga.

Dalam catatan sejarah, redenominasi rupiah pernah dilakukan pada tanggal 13 Desember 1965 berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 27 Tahun 1965, yaitu menghapuskan tiga angka pada mata uang Rupiah lama. Artinya Rp1 pada mata uang baru sama dengan Rp1,000 pada mata uang lama. Penerbitan uang baru ini dilakukan dalam rangka mewujudkan kesatuan moneter bagi seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, termasuk Provinsi Irian Barat. Namun karena inflasi yang tinggi di Indonesia, program redenominasi gagal dilaksanakan.

Saat ini, redenominasi rupiah menjadi topik yang penting untuk dibahas. Pemerintah telah memasukkan rencana redenominasi rupiah ke dalam Rencana Strategis Kementerian Keuangan 2020-2024. Namun perubahan ini harus diimplementasikan dengan cermat karena dapat berdampak negatif, seperti kesalahan persepsi antara redenominasi dengan sanering dan *money illusion* (ilusi tentang uang). Dalam pelaksanaan kebijakan sanering, angka nol pada mata uang akan dihilangkan. Namun harga barang tidak dikurangi sehingga daya beli masyarakat menurun. Sedangkan *money illusion* yaitu adanya salah persepsi di kalangan masyarakat yang menganggap dengan adanya redenominasi, masyarakat percaya bahwa harga barang menjadi lebih murah, yang menghasilkan peningkatan permintaan untuk produk tersebut yang dapat mengakibatkan inflasi semakin tidak terkendali (Pambudi et al., 2014). Pemilihan waktu yang tepat menjadi kunci keberhasilan kebijakan ini karena justru akan dapat memperbaiki kondisi perekonomian

negara (Qushoy et al., 2021). Penyelenggaraan Redenominasi Rupiah meliputi tahap persiapan, masa transisi, dan pengenalan rupiah baru dengan nilai nominal yang disederhanakan.

Indonesia perlu melakukan redenominasi karena adanya inefisiensi perekonomian, di antaranya transaksi dengan nominal yang besar memerlukan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan nominal yang kecil. Selain itu, terdapat kendala teknis pada operasional kegiatan usaha seperti sistem yang belum bisa mengakses nominal lebih dari enam digit. Digit yang terlalu banyak juga akan menyulitkan dalam pengolahan data statistik dan pelaporan keuangan (Permana, 2015).

2.2. Uang Beredar

Salah satu penemuan manusia yang sangat berharga dalam melakukan kegiatan transaksi adalah uang. Penemuan ini telah ditemukan dan telah digunakan selama berabad-abad. Jadi, uang masih berfungsi sebagai alat tukar yang sah. Namun seiring berjalannya waktu, uang menjadi salah satu dari empat fungsi berikut: alat tukar (*medium of exchange*), alat penyimpan nilai (*store of value*), satuan hitung (*unit account*), dan standar pembayaran yang tertunda. Saat ini, uang dianggap sebagai tanda eksistensi negara sehingga hampir semua negara di dunia memiliki lembaga otoritas moneter dalam melaksanakan beberapa tugas seperti mengeluarkan dan mengedarkan uang (Bank Indonesia, 2002).

Setelah mengetahui pengertian uang secara umum, terdapat pula pengertian uang secara khusus yaitu uang beredar. Uang beredar dapat diartikan sebagai tanggung jawab sistem moneter terhadap sektor swasta domestik. Dalam pembagiannya, jenis uang beredar di Indonesia terbagi menjadi dua jenis berdasarkan komponen yang tercakup di dalamnya. Pertama, uang beredar dalam arti sempit (M1) meliputi uang kartal (uang tunai berupa uang kertas dan logam) yang dipegang masyarakat dan uang giral (uang yang berada dalam rekening giro di bank umum). Kedua, uang dalam arti luas (M2) meliputi M1 dan uang kuasi (uang yang disimpan dalam rekening tabungan dan deposito berjangka) (Bank Indonesia, 2002).

Dalam pelaksanaannya, uang beredar dalam masyarakat harus dikendalikan. Pengendalian uang beredar ini menjadi salah satu tanggung jawab bagi otoritas moneter dalam menjalankan kebijakan moneter. Pengendalian uang dapat berupa penambahan uang beredar (kebijakan ekspansi moneter) dan pengurangan uang beredar (kebijakan kontraksi moneter). Secara umum, pengendalian terhadap uang beredar dapat menjaga nilai uang tetap stabil dan mendorong perekonomian.

Sehubungan dengan kebijakan moneter tersebut, pengendalian uang beredar juga berdampak pada pelaksanaan redenominasi nilai uang. Menurut Kajian Tentang Rencana Redenominasi dalam Sistem Keuangan Jangka Panjang di Indonesia, persyaratan agar proses redenominasi berhasil adalah kestabilan kondisi ekonomi (inflasi dan harga) (Putri, 2011).

Keberhasilan kebijakan redenominasi dapat dipengaruhi oleh fluktuasi jumlah uang beredar. Ketika koefisien variabel pertumbuhan jumlah uang beredar suatu negara bernilai positif, pertumbuhan jumlah uang beredar negara tersebut harus dipertahankan karena inflasi akan cenderung meningkat di tahun berikutnya (Annazah et al., 2018). Terdapat korelasi positif antara jumlah uang beredar dan tingkat inflasi. Keputusan tentang kebijakan redenominasi dapat dipengaruhi oleh peningkatan tingkat inflasi seiring dengan peningkatan jumlah uang beredar (Mankiw, 2007).

2.3. Teori Kuantitas Uang Fisher

Dalam analisis kebijakan moneter, teori kuantitas uang adalah salah satu teori ekonomi yang sangat penting. Menurut teori ini, ada hubungan positif antara tingkat harga barang dan jasa dan jumlah uang yang beredar di dalam perekonomian. Teori ini menjelaskan bahwa terdapat dua faktor yang mempengaruhi jumlah uang beredar. Dua faktor tersebut adalah jumlah uang yang dicetak oleh bank sentral dan konsep *velocity of money* (kecepatan perputaran uang) (Arifin, 2024).

Teori kuantitas uang dijelaskan oleh Irving Fisher dalam bukunya yang diterbitkan pada tahun 1911, "*The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit, Interest, and Crises.*" Salah satu landasan teorinya adalah persamaan kuantitas uang. Persamaan ini menghubungkan jumlah uang, kecepatan perputaran uang, dan tingkat harga sebagai berikut:

$$M \times V = P \times T \quad (1)$$

dengan:

M : Jumlah uang yang beredar

V : *Velocity of money*

P : Tingkat harga

T : Volume transaksi

Dalam persamaan tersebut terdapat konsep *velocity of money*. Konsep ini juga dikenal sebagai kecepatan perputaran uang, merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung uang beredar dalam masyarakat. Konsep *velocity of money* juga dapat dijelaskan sebagai berapa kali secara rata-rata dalam setahun dolar dibelanjakan untuk membeli semua barang dan jasa yang diproduksi oleh perekonomian. Sederhananya, perputaran uang adalah hasil dari perbandingan pendapatan nasional bruto dengan uang yang tersedia untuk pembelian (persediaan uang). *Velocity of money* juga dapat digambarkan melalui semua transaksi barang dan jasa yang terjadi antar individu (Mishkin, 2017).

Kebijakan moneter sangat dipengaruhi oleh teori kuantitas uang. Bank sentral dapat melakukan kebijakan pengetatan moneter jika mereka ingin mengurangi tingkat inflasi dengan mengurangi jumlah uang yang beredar di dalam perekonomian atau dengan memperlambat pengeluaran uang (Arifin, 2024).

2.4. Penelitian Terkait

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Qushoy et al. menghasilkan bahwa pertumbuhan uang beredar berdampak negatif dan signifikan terhadap keberhasilan redenominasi. Dengan kata lain, tingkat keberhasilan redenominasi dapat berkurang seiring dengan peningkatan pertumbuhan uang beredar. Hasil demikian juga terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh Pambudi et al. (2014).

Dalam penelitian Annazah et al. (2018) dijelaskan bahwa dalam studi kasus negara yang berhasil melakukan redenominasi merupakan negara yang memiliki tingkat inflasi rendah (kurang dari 10 persen) pada satu tahun setelah dilakukan redenominasi. Kemudian dalam penelitian ini menunjukkan variabel peningkatan jumlah uang beredar berpengaruh positif terhadap tingkat inflasi. Hal ini menunjukkan bahwa negara yang melakukan redenominasi harus terus meningkatkan uang beredar mereka karena cenderung meningkatkan tingkat inflasi satu tahun kemudian. Dengan kata lain, pengaruh antara peningkatan uang beredar terhadap redenominasi memiliki arah yang negatif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data uang beredar (miliar rupiah). Data uang beredar (M2) yang digunakan yaitu data *series* bulanan dari bulan Januari 2012 sampai Desember 2022 yang berjumlah 120 *series* bersumber dari Bank Indonesia.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah uang dalam arti luas atau M2. M2 merupakan M1 ditambah deposito berjangka dan saldo tabungan dari masyarakat pada bank (Susilowati, 2015).

3.3. Analisis *Time Series*

Dalam melakukan analisis *time series* diperlukan data dalam serial waktu. Data *time series* dapat terbentuk melalui beberapa nilai observasi yang diamati antara suatu waktu menuju waktu berikutnya. Berdasarkan buku yang ditulis oleh Shumway & Stoffer (2017) yang berjudul *Time Series Analysis and Its Applications* disebutkan bahwa Analisis *Time Series* merupakan pendekatan sistematis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan deret waktu secara matematis dan statistika. Analisis urutan waktu dapat diartikan juga sebagai metode peramalan kuantitatif yang digunakan untuk menemukan pola data masa lalu yang dikumpulkan dari urutan waktu atau data urutan waktu (Iriawan & Astuti, 2006). Metode ini menggunakan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu sehingga dilihat pola dalam kurun waktu tertentu dan pola serta data masa lalu digunakan untuk memprediksi. Misalnya, dengan menggunakan data penjualan mesin tahun sebelumnya, dapat diramalkan penjualan tahunan mesin tersebut.

3.4. Model Time Series ARIMA

Model *time series* ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) adalah metode analisis data runtun waktu yang sering digunakan untuk peramalan. Metode ini menggabungkan komponen *autoregressive* (AR), komponen *differencing* (I), dan komponen *moving average* (MA). Dalam menerapkan model ARIMA nilai-nilai peubah yang sudah terjadi pada masa lalu digunakan untuk mengidentifikasi pola historis data, lalu digunakan untuk diekstrapolasi pada masa yang akan datang.

Adapun salah satu bagian dari model ARIMA adalah model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Model SARIMA digunakan pada data *time series* yang menunjukkan pola periodik yang kuat atau memiliki perilaku musiman. Hal ini biasanya terjadi ketika data diambil dalam interval bulanan, mingguan, dan seterusnya. Salah satu cara untuk merepresentasikan data tersebut adalah melalui model aditif di mana proses diasumsikan terdiri dari dua bagian (Yahya, 2022).

$$y_t = S_t + N_t \quad (2)$$

dengan:

S_t : komponen deterministik

N_t : komponen stokastik

Dalam hal ini, S_t adalah komponen deterministik dengan periodisitas s dan N_t adalah komponen stokastik yang dapat dimodelkan sebagai proses ARMA. Begitu pula y_t dapat dilihat sebagai sebuah proses dengan perilaku periodik yang dapat diprediksi dengan beberapa *noise* yang ditaburkan di atasnya.

SARIMA dapat dinotasikan dengan $(p,d,q)(P,D,Q)S$, di mana p dan P adalah jumlah *lag* komponen AR yang tidak bergantung pada musim dan bergantung pada musim; q dan Q adalah jumlah *lag* untuk masing-masing komponen MA yang tidak sesuai dengan musim dan yang sesuai dengan musim; d dan D adalah tingkat perbedaan untuk data stasioner; dan S adalah *lag* untuk data musiman (Yahya, 2022). Berikut ini adalah persamaan umum model SARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)S$:

$$\Phi^*(B^s)\phi(B)(1-B)^d(1-B^s)^D y_t = \delta + \theta^*(B^s)\theta(B)\varepsilon_t \quad (3)$$

Ketiga model tersebut digunakan dalam analisis *time series* untuk memodelkan data yang memiliki variabilitas konstan, atau yang dikenal sebagai *conditional variance* konstan.

3.5. Model Time Series GARCH

Model *autoregressive conditionally heteroscedastic* (ARCH) diperkenalkan oleh Engle (1982) dan perluasan GARCH (*generalized ARCH*) oleh Bollerslev (1986). Dalam melakukan suatu pemodelan seringkali terdapat asumsi yang tidak terpenuhi. Model GARCH ini adalah salah satu solusi dalam mengatasi asumsi homoskedastisitas yang tidak terpenuhi. GARCH merupakan model yang memuat suatu kondisi heteroskedastisitas atau memiliki tingkat volatilitas yang tinggi (Lubrano & Bauwens, 1998).

3.6. Uji Diagnosa Model GARCH

Uji diagnosa pada model GARCH dapat ditinjau dari uji asumsi residual. Asumsi dasar residual meliputi uji independensi residual (*white noise*) yang artinya tidak terdapat korelasi antar residual dengan *mean* sama dengan nol dan varian konstan. Asumsi residual yang kedua, uji normalitas dengan hipotesis residual berdistribusi normal. Kemudian yang terakhir terdapat uji homoskedastisitas yang digunakan untuk menguji kehomogenan ragam dari residual (Panjaitan et al., 2018).

Selain itu, terdapat asumsi tambahan dalam melakukan diagnosa model GARCH yaitu bebas dari efek asimetris (*leverage effect*). Efek asimetris merupakan kondisi beberapa data menunjukkan perubahan besar pada volatilitas ketika terjadi pergerakan nilai *return*. Efek asimetris pada data menyebabkan model GARCH tidak tepat untuk menduga model (Mubarokah et al., 2020).

3.7. Evaluasi Model Terbaik

Dalam penelitian ini, nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (*Symmetric MAPE*) digunakan untuk menentukan model terbaik untuk peramalan data runtun waktu. MAPE adalah rata-rata persentase absolut antara nilai prediksi. Adapun kriteria nilai MAPE digunakan untuk meramalkan langkah berikutnya dan nilai sebenarnya, yaitu; (1) nilai yang kurang dari sepuluh persen dianggap sangat baik; (2) nilai sepuluh persen hingga dua puluh persen baik; (3) nilai dua puluh persen hingga lima puluh persen cukup; (4) dan nilai lima puluh persen dianggap buruk (Lewis, 1982). Sehingga nilai MAPE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model yang digunakan lebih baik. Salah satu kriteria kebaikan model yang paling umum adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Namun nilai MAPE akan bermasalah jika nilai data deret waktu hampir nol atau sama dengan nol. Oleh karena itu, *Symmetric Mean Absolute Percentage Error* (*Symmetric MAPE*) dapat menjadi alternatif dalam permasalahan tersebut. Adapun rumus MAPE dan *Symmetric MAPE* adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (4)$$

$$Symmetric MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{(A_t + F_t)/2} \right| \times 100 \quad (5)$$

dengan:

n : jumlah observasi

A_t : nilai aktual pada periode t

F_t : nilai *forecast* pada periode t

3.8. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang digunakan dalam pemodelan ini adalah GARCH dengan bantuan perangkat lunak Eviews.

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-1} \quad (6)$$

dengan

h_t : varians residual ke - t

- h_{t-1} : varians residual periode sebelumnya
- ε_{t-1} : residual periode sebelumnya
- q : menunjukkan ordo dari ARCH
- p : menunjukkan ordo dari GARCH

Adapun tahapan estimasi GARCH adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi plot
 Identifikasi plot dengan visualisasi diagram garis untuk melihat pola data *time series* yang digunakan. Apabila rata-rata dan varians menunjukkan pola yang konstan, artinya data dapat dianggap cenderung stasioner.
2. Uji stasioneritas
 Untuk menguji kestasioneran data, secara umum ada tiga, yaitu dengan grafik, korelogram, dan uji unit *root*.
3. Identifikasi dan estimasi model ARIMA
 Tahapan estimasi model adalah upaya penaksiran dan penentuan model yang digunakan dan dilihat dari karakteristik data.
4. Uji efek ARCH
 Tujuan uji efek ARCH adalah untuk mengidentifikasi apakah ada kehadiran heteroskedastisitas kondisional dalam residual dari model *time series*.
5. Identifikasi Model GARCH dengan Distribusi *Skewed Student-t* dan Estimasi Model GARCH
 Upaya penaksiran dan penentuan model yang digunakan dan dilihat dari karakteristik data yang telah diketahui memiliki efek ARCH.
6. Uji Diagnosa Model GARCH
 Beberapa diagnosa model yang diperlukan adalah uji *white noise*, normalitas *error*, dan homoskedastisitas.
7. Uji Asimetris
 Pengujian dapat dilakukan dengan cara melihat korelasi antara galat kuadrat dengan lag galat dengan menggunakan korelasi silang. Menurut Bauwens et al., 2012 adanya efek asimetris ditunjukkan dengan korelasi tidak sama dengan nol.
8. Evaluasi Model Terbaik
 Model terbaik dapat dipilih dengan mempertimbangkan signifikansi parameter estimasi, *Log-likelihood* tertinggi, AIC dan SIC terkecil, dan *R-square adjusted* tertinggi.
9. Peramalan Model Terbaik
 Peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan model terbaik.

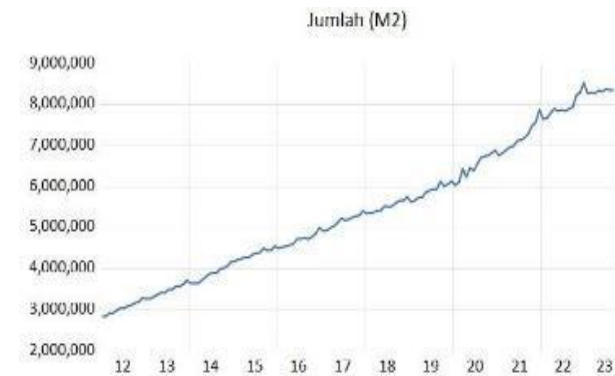
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Plot

Data jumlah uang beredar (M2) yang digunakan terdiri dari 120 data berbentuk runtun waktu. Plot dari data jumlah uang beredar (M2) terlihat pada Gambar 1.

Secara visual terlihat bahwa data jumlah uang beredar (M2) yang digunakan mengandung tren. Dengan kata lain data tidak konstan pada rata-rata dan varians. Hal ini dapat mengindikasikan data bersifat

tidak stasioner. Peredaran jumlah uang dikendalikan oleh kebijakan moneter yang ditetapkan bank sentral, Bank Indonesia, dengan mempengaruhi pasar uang (Sancaya, 2019). Kebijakan untuk mengendalikan jumlah uang beredar dapat bersifat ekspansif (*tight money policy* atau kebijakan uang ketat) dan kontraktif (*easy money policy* atau kebijakan uang longgar) (Basuki, 2020).



Gambar 1. Plot Data M2 pada level (Rp Miliar)

Kebijakan uang ketat dengan tujuan mengurangi jumlah uang beredar dilakukan dengan menaikkan suku bunga (diskonto), menaikkan cadangan kas (*cash ratio*), menjual surat berharga (pasar terbuka), dan membatasi pemberian kredit. Sedangkan kebijakan uang longgar dengan tujuan menambah jumlah uang beredar dilakukan sebaliknya, yaitu dengan menurunkan tingkat suku bunga, menurunkan cadangan kas, membeli surat berharga, dan mempermudah pemberian kredit.

Tren jumlah uang beredar yang cenderung meningkat dapat disebabkan oleh penurunan suku bunga BI Rate atau yang sekarang disebut *BI 7-day Repo Rate* (BI7DRR). Penelitian oleh Lapong et al. (2016) sekaligus membuktikan adanya hubungan kausalitas antar dua variabel ini.

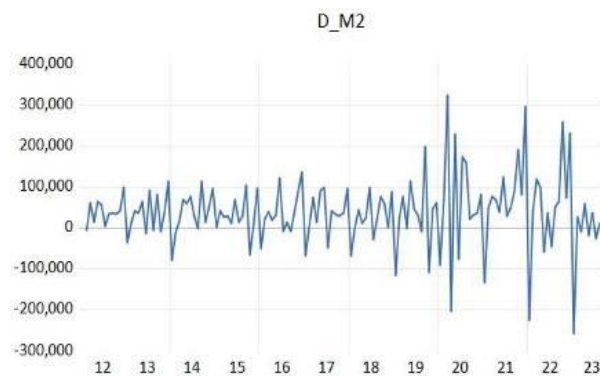
Suku bunga acuan tinggi pada kisaran 12 persen pernah dialami Indonesia pada tahun 2005-2006, kemudian perlahan menurun hingga mencapai suku bunga terendah dalam sejarah Indonesia yaitu 3.5 persen pada awal 2021 hingga pertengahan 2022. Lalu kemudian mengalami peningkatan 25 bps menjadi 5.5 persen pada akhir 2022. Peningkatan suku bunga ini wajar terjadi dikarenakan kondisi geopolitik dan geoekonomi global berupa perang Rusia-Ukraina yang terjadi, keterbatasan bahan baku, krisis pangan dan energi pasca COVID-19, ketegangan Rusia dan NATO, serta kebijakan zero-covid di China sehingga memaksakan banyak bank sentral di dunia untuk meningkatkan suku bunga acuannya demi menekan laju inflasi. Fenomena ini sekaligus menjelaskan bagaimana dari tahun 2012 hingga 2022, jumlah uang beredar meningkat, namun sempat mengalami penurunan di akhir tahun 2022.

Penurunan suku bunga meningkatkan daya konsumsi sehingga jumlah uang beredar meningkat di pasar sekaligus meningkatkan kegiatan investasi yang

memberikan *multiplier effect* bagi aktivitas perekonomian. Sedangkan peningkatan suku bunga berdampak pada penurunan daya beli dan investasi karena pengeluaran pengusaha ketika memperoleh keuntungan lebih besar dibandingkan tingkat bunga yang harus dibayarkan untuk investasi.

Kebijakan tersebut dilakukan guna mencegah berbagai dampak negatif dalam perekonomian dan memastikan tingkat kesejahteraan masyarakat, dilihat dari data makro ekonomi Indonesia yang relatif stabil. Pertumbuhan ekonomi pada kuartal 3 tahun 2022 (YoY) berada pada kisaran 5.7 persen dan inflasi masih di bawah 6 persen (5.42 persen) pada November 2022. Data kinerja ekspor, cadangan devisa (USD 134 Miliar), dan surplus neraca pembayaran Indonesia pada kuartal 3 tahun 2022 juga masih menunjukkan angka yang stabil.

Sedangkan untuk plot data jumlah uang beredar (M2) pada *first difference* dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Plot Data M2 pada first difference

Secara visual terlihat bahwa data jumlah uang beredar (M2) pada *first difference* cenderung konstan pada rata-rata atau di sekitar 0 dan varians. Hal ini dapat mengindikasikan data bersifat tidak stasioner. Uji stasioneritas secara formal dapat dilakukan dengan ADF test.

4.2. Uji Stasioneritas

Uji stasioner dilakukan dengan menggunakan uji akar unit *Augmented Dickey Fuller Test*. Data dikategorikan stasioner apabila nilai statistik uji ADF test lebih besar dari nilai kritisnya dan nilai *p-value* nya lebih kecil dari tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 5 persen. Hasil uji ADF test dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Stasioneritas ADF test

Data	ADF statistic	p-value
Level	-1.645	0.769
First Difference	-16.702	0.000

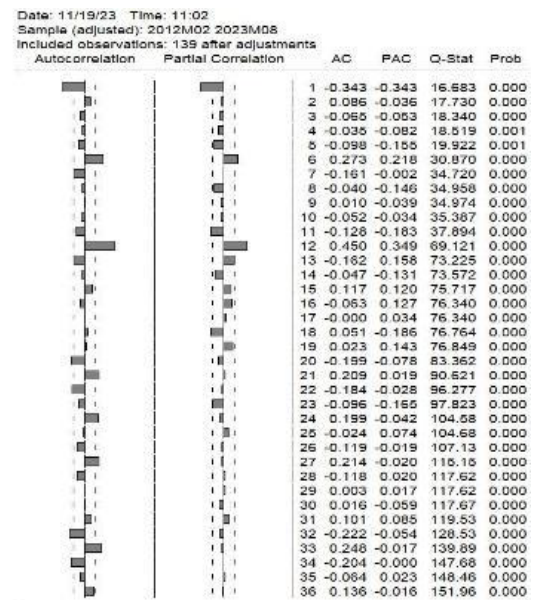
Berdasarkan nilai Uji Dickey Fuller pada level diperoleh nilai statistik uji ADF sebesar -1.645 dan nilai *p-value* sebesar 0.769. Karena *p-value* dari *Augmented Dickey Fuller* (ADF) lebih besar dari tingkat

signifikansi 0.05 maka gagal tolak H_0 sehingga dapat dikatakan bahwa data tidak stasioner pada level. Maka perlu dilakukan pengujian stasioneritas pada level yang lebih tinggi yaitu *first difference*.

Berdasarkan nilai Uji Dickey Fuller pada *first difference* diperoleh nilai statistik uji ADF test sebesar -16.702 dan nilai *p-value* sebesar 0.000. Karena *p-value* dari *Augmented Dickey Fuller* (ADF) test kurang dari tingkat signifikansi 0.05 maka tolak H_0 sehingga dapat dikatakan bahwa data stasioner pada *first difference*. Sehingga data yang akan digunakan pada proses berikutnya adalah data jumlah uang beredar (M2) pada *first difference*.

4.3. Identifikasi dan Estimasi Model ARIMA

Setelah data stasioner, selanjutnya dilakukan identifikasi kandidat model berdasarkan plot ACF (*autocorrelation function*) dan PACF (*partial autocorrelation function*) pada Gambar 3.



Gambar 3. Plot ACF PACF JUB (M2) pada first difference (Rp Miliar)

Diperoleh bahwa plot ACF dan PACF *cut off* pada lag 1. Selain itu terdapat juga pola *seasonal* yaitu pola ACF dan PACF pada lag ke-12, 24, dst. cenderung tinggi dan bersifat *dies down*. Sehingga model yang diajukan adalah SARIMA (1,0,1)(0,0,1)¹², SARIMA (1,1,0)(0,1,0)¹², SARIMA (1,1,1)(0,1,1)¹², SARIMA (1,1,1)(0,0,1)¹², dan SARIMA (1,1,1)(0,1,0)¹². Sedangkan berdasarkan automatic ARIMA diperoleh model terbaik adalah SARIMA (1,3,3)(0,1,1)¹².

Pemilihan model didasarkan dari nilai *Adj. R-squared* terbesar dan AIC terkecil. Nilai AIC pada model cenderung besar dapat dipengaruhi jumlah parameter yang semakin banyak. Nilai *Adj R-squared* yang diperoleh tinggi sebesar 0.998. Sehingga model terbaik yang dipilih adalah SARIMA (1,3,3)(0,1,1)¹² yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Model ARIMA

Model	Parameter	Koefisien	p-value	Adj R Squared	AIC
SARIMA (1,0,1)(0,0,1) ¹²	MA(1)*	-0.3563	0.000	0.257	25.152
	SMA(12)*	0.4259	0.000		
SARIMA (1,1,0)(0,1,0) ¹²	AR(1)*	-0.3934	0.000	0.344	25.094
	SAR(12)*	0.5411	0.000		
	AR(1)*	-0.7480	0.000		
SARIMA (1,1,1)(0,1,1) ¹²	MA(1)*	0.4617	0.001	0.329	25.097
	SAR(12)*	0.8734	0.000		
	SMA(12)*	-0.5228	0.001		
SARIMA (1,1,1)(0,0,1) ¹²	AR(1)	-0.2899	0.1263	0.257	25.160
	MA(1)	-0.0833	0.6572		
	SMA(12)*	0.4236	0.000		
SARIMA (1,1,1)(0,1,0) ¹²	AR(1)*	-0.4966	0.002	0.304	25.105
	MA(1)	0.1385	0.445		
	SAR(12)	0.5168	0.000		
	AR(1)*	1.127	0.000		
	AR(2)*	0.744	0.000		
SARIMA (1,3,3)(0,1,1) ¹²	AR(3)*	-0.871	0.000	0.998	25.231
	MA(1)*	-0.431	0.000		
	MA(2)*	-0.675	0.000		
	MA(3)	0.111	0.121		
	SAR(12)*	0.883	0.000		
	SMA(12)*	-0.549	0.001		

4.4. Uji Efek ARCH

Uji efek ARCH dilakukan dengan menggunakan uji ARCH LM. Uji ini digunakan untuk melihat apakah terdapat efek ARCH atau memiliki residual yang heteroskedastis. Uji ARCH LM dikatakan memiliki efek ARCH apabila nilai F-statistik ARCH lebih besar dari nilai kritisnya dan nilai *probability* lebih kecil dari 0.05. Hasil uji ARCH LM test dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji ARCH LM

Uji	F statistic	p-value
ARCH LM	5.557	0.019

Berdasarkan nilai Uji ARCH LM diperoleh nilai F-statistik ARCH sebesar 5.557 dan nilai p-value sebesar 0.019 yang artinya p-value dari ARCH < α = 5 persen

maka dapat dikatakan data memiliki efek ARCH atau residual heteroskedastis. Sehingga model GARCH dapat dijadikan kandidat model yang sesuai dengan data jumlah uang beredar (M2).

4.5. Identifikasi Model GARCH dengan Distribusi Skewed Student-t dan Estimasi Model GARCH

Adapun model yang diajukan adalah GARCH(0,1), GARCH(1,0), GARCH(2,0), GARCH(0,2), GARCH(1,2), GARCH(2,1), dan GARCH(2,2). Semua kandidat model tersebut dimodelkan dan dipilih yang paling baik dengan mempertimbangkan F-statistics yang signifikan. *Adjusted R Square* terbesar dan bernilai positif, nilai AIC dan SC yang terkecil, serta nilai *Durbin-Watson* yang mendekati 2 yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Model GARCH

Model	Minimal Satu Parameter Signifikan	Parameter GARCH signifikan	Adj R-squared	AIC	SC
GARCH (0,1)	signifikan	signifikan	0.375030	24.83872	25.09984
GARCH (1,0)	signifikan	signifikan	0.373231	24.93260	25.19372
GARCH (2,0)	signifikan	signifikan	0.347261	24.96067	25.24552
GARCH (0,2)	signifikan	tidak signifikan	0.366238	24.85673	25.14158
GARCH(1,1)	signifikan	signifikan	0.137347	24.85372	25.13857
GARCH(1,2)	signifikan	tidak signifikan	0.3666804	24.86050	25.16909
GARCH (2,1)	tidak signifikan	signifikan	0.243215	25.15350	25.46029
GARCH (2,2)	tidak signifikan	tidak signifikan	0.203815	25.16624	25.49857

Berdasarkan perbandingan model GARCH pada lampiran diperoleh bahwa model terbaik yang terpilih adalah GARCH(0,1). Pemilihan model didasarkan dari nilai parameter yang signifikan, memiliki nilai *adjusted R-square* tertinggi, serta nilai AIC dan SC yang terendah.

$$\sigma_t^2 = \omega + \delta\sigma_{t-1}^2 \quad (7)$$

dengan

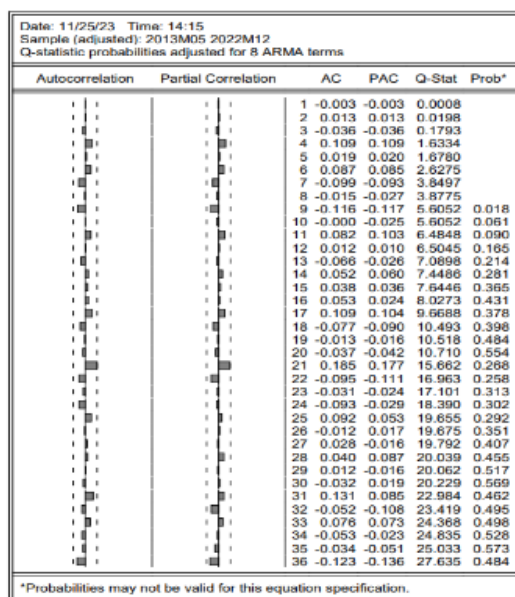
σ_t^2 : volatilitas sebuah *time series* pada t

ω : *hyperparameter* yang menentukan tingkat volatilitas awal

δ : *hyperparameter* yang menentukan dampak pengalaman sebelumnya pada volatilitas

4.6. Uji Diagnosa Model GARCH

a. Uji White Noise



Gambar 4. Correlogram ACF PACF uji white noise

Gambar 4 menunjukkan analisis residual menggunakan korelogram melalui ACF dan PACF. Sebagian besar koefisien ACF dan PACF secara individual tidak signifikan (gagal tolak H_0) karena $p\text{-value} > \alpha = 5$ persen, maka dapat disimpulkan bahwa residual bersifat random atau *white noise*. Hasil ini mengindikasikan model GARCH mampu menangkap struktur volatilitas data dan mampu memberikan peramalan volatilitas yang lebih akurat (Francq & Zakoian, 2019). Residual dengan sifat *white noise* berarti nilai rata-ratanya 0, varians konstan dari waktu ke waktu, dan residual tidak berkorelasi satu sama lain.

b. Uji Normalitas

Tabel 5. Uji Normalitas

	Jarque-Bera	p-value
Standardized Residual	37.618	0.000

Berdasarkan pengujian dengan hasil di atas, dengan tingkat signifikansi 5 persen dan data yang

ada, sudah cukup bukti untuk menyatakan bahwa residual tidak berdistribusi normal. Asumsi residual berdistribusi normal sering digunakan dalam melakukan penghitungan estimasi agar didapatkan hasil yang tidak bias dan efisien (mempermudah penghitungan). Namun model GARCH memang didesain untuk data *time series* yang pada kenyataannya seringkali mengandung karakteristik distribusi non-normal seperti kemencengan dan keruncingan (Bollerslev, 1986). Sehingga model GARCH fleksibel untuk semua distribusi error.

c. Uji Homoskedastisitas

Tabel 6. Uji Homoskedastisitas

Variabel	Probability
C	0.000
WGT Resid^2(-1)	0.107

Nilai $p\text{-value}$ dari residual tersebut lebih besar dari 5 persen artinya gagal tolak H_0 . Artinya dengan tingkat signifikansi lima persen cukup bukti bahwa eror memiliki varians yang konstan. Varians yang konstan memungkinkan prediksi yang lebih konsisten dan dapat diandalkan.

4.7. Uji Asimetris

Uji efek asimetris (*leverage effect*) dilakukan dengan menggunakan uji *Sign Bias Test* dengan hipotesis residual simetris (tidak terdapat *leverage effect*). Uji *Sign Bias Test* memiliki residual simetris apabila nilai F-statistik atau t statistic *Sign Bias Test* lebih kecil dari nilai kritisnya dan nilai *probability* lebih besar dari 0.05. Hasil uji *Sign Bias Test* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Sign Bias Test

	t-statistic	p-value
Sign Bias	-1.247	0.215
Negative Bias	-0.451	0.653
Positive Bias	0.847	0.399
Joint Bias	5.053	0.175
F statistic	1.884	0.174

Berdasarkan nilai Uji *Sign Bias Test* diperoleh nilai F-statistik sebesar 1.884 dan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0.174 yang artinya $p\text{-value} > \alpha = 5$ persen maka dapat dikatakan residual simetris dan tidak memiliki *leverage effect*. Hal ini bersesuaian dengan uji parsial menggunakan t statistic dengan nilai $p\text{-value} > \alpha = 5$ persen. Pemenuhan kriteria residual simetris dan tidak adanya *leverage effect* memungkinkan prediksi yang lebih akurat karena tidak ada perbedaan signifikan terhadap dampak fluktuasi positif atau negatif (Tsay, 2014).

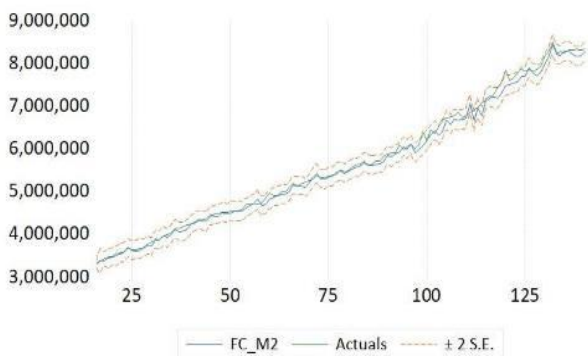
4.8. Evaluasi Model Terbaik

Setelah model terbentuk dengan menggunakan data *training* uang beredar (miliar rupiah) dari Januari 2012 sampai Desember 2022. yaitu model SARIMA (1,3,3)(0,1,1)¹² GARCH(0.1). selanjutnya dilakukan

pengujian dengan menggunakan *data testing* dari Januari 2023 hingga Desember 2023. Hasil perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan menggunakan model terpilih adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Perbandingan Aktual & Peramalan

Bulan	Aktual (Miliar)	Peramalan (Miliar)
Apr-13	3,360,928	3,343,210
Mei-13	3,426,305	3,414,369
...
Jan-23	8,271,838	8,243,941
Feb-23	8,300,648	8,227,073
Mar-23	8,293,283	8,324,373
Apr-23	8,352,350	8,330,636
Mei-23	8,336,171	8,239,438
Jun-23	8,372,990	8,201,023
Jul-23	8,349,492	8,205,458
Aug-23	8,363,283	8,308,235



Gambar 5. Perbandingan nilai aktual dan peramalan

Setelah diperoleh hasil peramalan selanjutnya dilakukan evaluasi keakuratan peramalan dengan metode tersebut. Berdasarkan hasil peramalan dengan *data testing* diperoleh hasil evaluasi model dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut.

Tabel 9. Evaluasi Model Terbaik

<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	1.257
<i>Symmetric MAPE</i>	1.269

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan salah satu ukuran akurasi peramalan yang sering digunakan. Metode ini mengatasi adanya indikasi variasi besar dalam skala observasi antar deret waktu. *Symmetric MAPE* adalah bentuk modifikasi MAPE yang mengatasi permasalahan perbedaan perlakuan peramalan yang *overestimate* dan *underestimate* (Goodwin & Lawton, 1999). Nilai MAPE di bawah 10 persen mengindikasikan peramalan yang sangat baik, di bawah 20 persen mengindikasikan peramalan yang baik, dan di atas 30 persen mengindikasikan peramalan yang kurang atau tidak akurat (Da Veiga et al., 2014). Terlihat bahwa

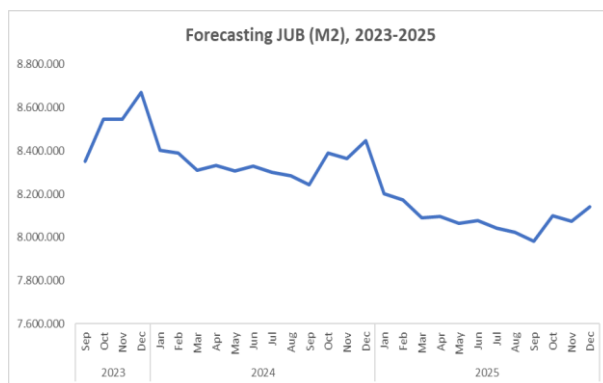
baik nilai MAPE maupun SMAPE menunjukkan angka sekitar 1.3 persen, artinya peramalan yang dilakukan sudah menggunakan metode yang tepat sehingga menghasilkan peramalan yang sangat baik dan akurat.

4.9. Peramalan Model Terbaik

Peramalan jumlah uang beredar (M2) dilakukan dengan menggunakan model SARIMA (1,3,3)(0,1,1)¹² GARCH(0,1). Peramalan dilakukan untuk periode September 2023 sampai Desember 2025. Hasil peramalan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 6.

Tabel 10. Hasil Peramalan Jumlah Uang beredar (M2)

Tahun	Bulan	Peramalan (Miliar)
2023	September	8,349,732
	Oktober	8,545,884
	November	8,547,076
	Desember	8,670,682
2024	Januari	8,403,625
	Februari	8,389,015
	Maret	8,310,753
	April	8,331,302
	Mei	8,306,612
	Juni	8,330,187
	Juli	8,299,555
	Agustus	8,284,360
	September	8,244,183
	Oktober	8,388,378
	November	8,363,233
	Desember	8,446,621
2025	Januari	8,200,735
	Februari	8,171,843
	Maret	8,090,912
	April	8,096,663
	Mei	8,065,072
	Juni	8,076,219
	Juli	8,042,281
	Agustus	8,022,535
	September	7,982,353
	Oktober	8,100,613
	November	8,074,745
	Desember	8,142,273



Gambar 6. Hasil Peramalan

Model GARCH(0,1) digunakan untuk meramal jumlah uang beredar (M2) di 2 tahun mendatang. Tujuannya adalah melihat pola fluktuasi jumlah uang beredar di masa depan. Terlihat bahwa jumlah uang beredar memiliki pola musiman yang sama, yakni terjadi kenaikan pada triwulan akhir tahun dan diprediksikan akan terus menurun hingga 2025.

Pola kenaikan pada akhir tahun dari sisi internal dapat disebabkan oleh liburan akhir tahun maupun hari raya Natal yang meningkatkan konsumsi masyarakat. Prediksi jumlah uang yang terus menurun hingga 2025 dapat dikaitkan dengan kebijakan untuk mengendalikan laju inflasi dengan meningkatkan suku bunga, membatasi pemberian kredit, dan menjual surat berharga. Keputusan tersebut juga mempertimbangkan isu perlambatan ekonomi dunia dikarenakan apresiasi USD akibat pengetatan kebijakan moneter oleh The Fed (Bank Sentral USA) dan ancaman resesi ekonomi akibat situasi geopolitik global yang tidak dapat diprediksi. Namun dilihat dari fundamental ekonomi makro yang relatif stabil hingga akhir tahun 2022 yang didukung dengan upaya pemerintah seperti memaksimalkan Devisa Hasil Ekspor (DHE) dan penguatan kebijakan makroprudensial yang eksklusif serta pemulihan sektor-sektor usaha yang terdampak COVID19 membuat perkembangan ekonomi Indonesia masih dalam kondisi terkendali.

Meskipun terjadi tren penurunan, pola jumlah uang beredar masih tergolong stabil dan tidak terlalu fluktuatif, mengindikasikan inflasi yang rendah dan stabil serta pertumbuhan ekonomi dan kondisi keuangan serta moneter yang terjaga. Hal ini memberikan informasi positif bagi perencanaan implementasi redenominasi di Indonesia. Situasi ekonomi yang stabil mampu meminimalkan risiko gangguan selama proses redenominasi mengingat proses redenominasi dimulai dari sosialisasi, cetak ulang, distribusi, edukasi hingga aktif sepenuhnya memerlukan waktu lebih dari 7 tahun. Situasi ekonomi yang stabil juga meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap mata uang baru.

Muncul opini akan kontrol pemerintah yang baik atas jumlah uang yang beredar di masyarakat. Kondisi uang beredar yang terkendali dapat sekaligus mengindikasikan tingkat inflasi yang terkendali sehingga kondisi moneter yang stabil bisa menjadi potensi dan pertimbangan pemerintah untuk menerapkan kebijakan redenominasi di masa mendatang. Redenominasi ini dilakukan untuk mempermudah administrasi, transaksi, nilai mata uang di dunia, dan dampak positif lainnya. Realisasi kebijakan ini juga sebagai bentuk pertanggungjawaban akan regulasi yang telah dicanangkan namun dengan tetap secara berkala menganalisis situasi ekonomi dan politik serta kondisi pasar keuangan yang fluktuatif.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap data jumlah uang beredar di Indonesia Januari 2012 hingga

Agustus 2023 diperoleh model GARCH(0,1) sebagai model terbaik dan memenuhi asumsi. Peramalan yang akurat (terlihat pada nilai MAPE dan SMAPE < 10 persen) juga dilakukan guna mengetahui gambaran peredaran uang di masyarakat. Kondisi peredaran jumlah uang Indonesia (M2) memiliki pola yang sama dan bersifat stabil setiap tahunnya, hingga Desember 2025. Apabila pola ini terus bertahan hingga tahun-tahun selanjutnya maka dari segi situasi fundamental ekonomi, terkhususnya jumlah uang beredar, Indonesia cukup siap untuk implementasi redenominasi. Pola kestabilan uang beredar turut mengindikasikan pola kestabilan inflasi Indonesia di masa mendatang.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Penulisan ini dapat digunakan sebagai referensi pengambilan kebijakan redenominasi oleh pemerintah sehingga kebijakan redenominasi dapat kembali dikaji secara matang dengan mempertimbangkan berbagai aspek sehingga dapat mendukung perkembangan Indonesia ke depannya.

Adapun keterbatasan yang penulis temui adalah penggunaan variabel dalam melakukan peramalan. Penggunaan variabel dalam melakukan peramalan ini hanyalah uang beredar dalam arti luas (M2) untuk mempertimbangkan keputusan implementasi kebijakan redenominasi. Dalam konteks penelitian ini, peneliti perlu mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan tersebut agar hasil penelitian dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam penentuan kebijakan redenominasi.

Penghargaan

Terima Kasih kami ucapkan kepada Dr. Nasrudin, S.Si., M.E. atas bantuan beliau dalam membimbing dan menyusun naskah jurnal ini serta Bank Indonesia atas penyediaan data jumlah uang beredar.

DAFTAR PUSTAKA

- Annazah, N. S., Juanda, B., & Mulatsih, S. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Redenominasi. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 6(2), 61-73. <https://doi.org/10.29244/jekp.6.2.61-73>
- Arifin, A. H., (2024). Ekonomi Moneter : Teori Kuantitas Uang. Wiyata Bestari Samasta.
- Ayu, M., & Nelson, N. (2021). Pengaruh Profitabilitas Terhadap Harga Saham Emiten Sektor Industri Barang Konsumsi Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2017- 2019. *Jurnal Manajemen Mandiri Saburai (JMMS)*, 5(1), 53-64.
- Bank Indonesia. (2002). Uang: Pengertian, Penciptaan, dan Peranannya dalam Perekonomian. Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan.
- Basuki, B. (2020). Modul pembelajaran SMA ekonomi kelas XI: kebijakan moneter dan kebijakan fiskal.
- Bauwens, L., Hafner, C. M., & Laurent, S. (2012). *Handbook of volatility models and their applications* (Vol. 3). John Wiley & Sons.

- Bemi, W. W., & Nooraeni, R. (2019). Dampak Redenominasi terhadap Inflasi Indonesia: Penanganan Missing Menggunakan Metode Case Deletion, PMM, RF, dan Bayesian. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 3(3), 272-286. <https://doi.org/10.29244/ijisa.v3i3.360>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Da Veiga, C. P., Da Veiga, C. R. P., Catapan, A., Tortato, U., & Da Silva, W. V. (2014). Demand forecasting in food retail: A comparison between the Holt-Winters and ARIMA models. *WSEAS transactions on business and economics*, 11(1), 608-614.
- Febrida, M., & Karolina Br. Sebayang, L. (2016). Analisis Makro Ekonomi Sebelum dan Sesudah Penerapan Redenominasi Mata Uang. *Economics Development Analysis Journal*, 5(2), 153-162. <https://doi.org/10.15294/edaj.v5i2.22028>
- Fevriera, S., Putra, D. S., & Siwi, V. N. (2023). Uji Efek E-money terhadap Perubahan Struktur Model Inflasi. *Ekombis Sains*, 8(2), 115-128. <https://doi.org/10.24967/ekombis.v8i2.2140>
- Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit, Interest, and Crises*. Cosimo Classics : New York.
- Francq, C., & Zakoian, J. M. (2019). *GARCH models: structure, statistical inference and financial applications*. John Wiley & Sons.
- Goodwin, P., & Lawton, R. (1999). On the asymmetry of the symmetric MAPE. *International journal of forecasting*, 15(4), 405-408.
- Iriawan, N. & Astuti. 2006. Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan MINITAB 11. Yogyakarta: Andi Offset.
- Juanda, Bambang. (2013). Kuliah Umum: Kebijakan Redenominasi Rupiah dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Indonesia, Dept. Ilmu Ekonomi Institut Pertanian Bogor.
- Kesumajaya, I. W. W. (2011). Redenominasi Mata Uang Rupiah Merupakan Bagian dari Tugas Bank Indonesia untuk Mengatur dan Menjaga Kelancaran Sistem Pembayaran di Indonesia. *GaneC Swara*, 5(1), Februari 2011.
- Lapong, P. R., Rotinsulu, T. O., & Maramis, M. Th. B. (2016). Analisis Kausalitas Jumlah Uang Beredar dan Suku Bunga Acuan Bank Indonesia (BI Rate) di Indonesia Periode 2009.1-2015.4. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(2).
- Lewis, C.D. (1982). "Industrial and business forecasting methods." London: Butterworths. hal. 40.
- Lubrano & Bauwens, (1998), "Bayesian Inference on GARCH models using the Gibbs Sampler", *Journal of Econometrics*, Vol. 1, hal. C23 - C46.
- Mankiw NG. (2007). *Makroekonomi Edisi Keenam*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Menteri Keuangan. (2020). Peraturan Menteri Keuangan Nomor 77 Tahun 2020 tentang Rancangan Strategis Kementerian Keuangan Tahun 2020-2024. PMK Nomor 1 Tahun 2020. Jakarta.
- Mishkin. (2017). *Ekonomi Uang, Perbankan, dan Pasar Keuangan Buku Dua*. Salemba Empat.
- Mubarokah, I. S., Fitrianto, A., & Affendi, F. M. (2020). Perbandingan Model GARCH Simetris dan Asimetris pada Data Kurs Harian. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 4(4), 627-637.
- Nilasari, Erissa. (2014). Urgensi Redenominasi Nilai Rupiah Dalam Perekonomian Indonesia, Fakultas Syariah & Ekonomi Islam IAIN Antasari Banjarmasin.
- Nopirin (2016). *Ekonomi Moneter II*. BPFE : Yogyakarta.
- Novalia, N., Purnama, H., & Indriyani, I. (2019). Wilcoxon Analysis to Compare the Open Unemployment Rate Before and After the Implementation of ASEAN Economic Community (EAC) In Indonesia. *Aljabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 151-157
- Pambudi, A., Juanda, B., & Priyarsono, D. P. (2014). Penentu Keberhasilan Redenominasi Mata Uang: Pendekatan Historis dan Eksperimental. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, 17(2), 167-196. <https://doi.org/10.21098/bemp.v17i2.48>
- Panjaitan, H., Prahutama, A., & Sudarno, S. (2018). Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Metode Arima, Intervensi Dan Arfima (Studi Kasus : Penumpang Kereta Api Kelas Lokal Ekonomi DAOP IV Semarang). *Jurnal Gaussian*, 7(1), 96-109. doi: 10.14710/j.gauss.v7i1.26639
- Permana, S. H., (2015). Prospek Pelaksanaan Redenominasi Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 6(1). <https://doi.org/10.22212/jekp.v6i1.159>.
- Priyono, Putra, B.C., & Putri, C.C. (2019). Redenomination: Between Opportunities and Challenges Study of the Implementation of Redenomination in Indonesia. *Journal of Applied Economics and Business*, Vol 7, No. 2, 5-27.
- Putri, A. (2011). Kajian Tentang Rencana Redenominasi Rupiah dalam Sistem Keuangan Jangka Panjang di Indonesia. *JRAK: Jurnal Riset Akuntansi & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 2, no. 01. <https://doi.org/10.33558/jrak.v2i1.126>
- Qushoy, L. N., Ramdaniatulfitri, I., & Kusumah, D. (2021). Analisis Keberhasilan Redenominasi Mata Uang: (Studi Kasus di 31 Negara Yang Telah Melaksanakan Redenominasi). *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi*, 1(1), 31-39. Retrieved from <https://jrie.feb.unpas.ac.id/index.php/jrie/article/view/10>.

- Sancaya, K. S., & Wenagama, I. W. (2019). Pengaruh tingkat suku bunga, tingkat inflasi, kurs dollar as terhadap jumlah uang beredar di Indonesia. *E-Jurnal EP Unud*, 8(4), 703-734.
- Shumway, R. H., & Stoffer, D. S. (2017). *Time Series Analysis and Its Applications with R Examples*. 4th ed. Springer.
- Susilowati, F. (2015). Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Untuk Meramalkan Jumlah Uang Beredar (M2) Di Indonesia. *JBTI: Jurnal Bisnis: Teori dan Implementasi*, 6(1).
- Syahira, S. (2023). Redenominasi Rupiah: Pengertian, Tujuan, Manfaat, Tahapan, Risiko, dan Dampak yang Perlu Diketahui. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Tsay, R. S. (2014). *An introduction to analysis of financial data with R*. John Wiley & Sons.
- Yahya, A. (2022). Peramalan Indeks Harga Konsumen Indonesia Menggunakan metode Seasonal ARIMA (SARIMA). *Jurnal Gaussian*, 11(2). doi: 10.14710/j.gauss.v11i2.35528

This article is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits any noncommercial use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. Any derivative works must be distributed under the same license as the original.

