

PERAMALAN HARGA TAKSIRAN EMAS DAN UANG PINJAMAN PADA PT. PEGADAIAN CABANG PASSO DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE MOVING AVERAGE*

Forecasting The Price of Gold and Loan Money at PT Pegadaian Cabang Passo Using the Double Moving Average Method

Winda Butarbutar¹, Sitha Latuconsina², Nur Fadila Palisoa³, Rini Ayu R. Sasmita⁴, Nur Amalya Tuanaya⁵, Kristina Laura Talaud⁶, Yonlib Weldri Arnold Nanlohy^{7*}

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Statistika FMIPA Universitas Pattimura
Jln Ir. M. Putuhena, Ambon, 97233, Maluku, Indonesia

E-mail Corresponding Author: ywa.nanlohy@gmail.com

Abstrak: Kegiatan perekonomian yang dilakukan oleh manusia sehari-hari tidak dapat pisahkan dari uang. Dalam kehidupan sehari-hari uang memiliki peran yang sangat penting dalam setiap aktivitas manusia baik itu sebagai alat untuk membeli maupun alat untuk membayar barang dan semua kebutuhannya. Nilai taksiran adalah nilai tertentu yang akan dijadikan jaminan yang didasarkan pada harga jadi pasar dan peraturan yang berlaku pada masa tertentu. Dengan nilai taksiran yang tinggi akan mendorong keputusan nasabah menggunakan jasa gadai emas. Bagi mereka yang memiliki barang berharga, akan tetapi masih mengalami kesulitan dalam perekonomiannya maka untuk memperoleh pinjaman uang secara praktis dan cepat mereka akan menjual ataupun menjaminkan barang berharganya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan harga taksiran emas dan uang pinjaman menggunakan metode *Double Moving Average*, dengan harapan penelitian ini dapat membantu PT Pegadaian maupun nasabah dalam memberikan taksiran harga emas dan juga uang pinjaman untuk kedepannya. Dari perhitungan harga taksiran emas didapatkan hasil peramalan pada bulan November 2022 sebesar Rp. 4650260870.1 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp.9300521740.2, dengan nilai MAPE sebesar 12,62822%. Sedangkan perhitungan uang pinjaman didapatkan hasil peramalan pada bulan November 2022 sebesar Rp. 3908587825.6 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp. 7817175651.1, dengan nilai MAPE sebesar 22.64406%.

Kata Kunci: *Double Moving Average*, MAPE, Taksiran Emas, Uang Pinjaman.

Abstract: *Economic activities carried out by humans daily cannot be separated from money. In everyday life, money has a very important role in every human activity, both as a tool to buy and as a tool to pay for goods and all their needs. Estimated value is a certain value that will be used as collateral based on market prices and regulations that apply at a certain time. With a high estimated value, it will encourage the customer's decision to use gold pawning services. For those who have valuable items but are still experiencing economic difficulties, to obtain money loans practically and quickly, they will sell or pledge their valuables. This research aims to predict the estimated price of gold and loan money using the Double Moving Average method, hoping that this research can help PT Pegadaian and customers provide estimates of the price of gold and loan money for the future. From calculating the estimated price of gold, the forecast results for November 2022 are IDR. 4650260870.1, and in December 2022, it was IDR 9300521740.2 with a MAPE value of 12.62822%, while the UP calculation obtained forecasting results in November 2022 of IDR. 3908587825.6 and in December 2022 IDR. 7817175651.1 with a MAPE value of 22.64406%.*

Keywords: *Double Moving Averages, Gold Estimation, Loan Money, MAPE.*

1. PENDAHULUAN

Kegiatan perekonomian yang dilakukan oleh manusia sehari-hari tidak dapat pisahkan dari uang. Uang pada mulanya adalah alat pertukaran barang-barang keperluan hidup masyarakat, yang artinya uang itu dapat ditukarkan dengan semua barang atau bisa diterima secara umum sebagai alat penukar [1]. Dalam kehidupan sehari-hari uang memiliki peran yang sangat penting dalam setiap aktivitas manusia baik itu sebagai alat untuk membeli maupun alat untuk membayar barang dan semua kebutuhannya. Semakin berkembangnya permintaan masyarakat maka semakin besar pula biaya yang dibutuhkan. Oleh sebab itu, banyak masyarakat yang kesulitan dalam memenuhi kebutuhannya. Adanya masalah tersebut membuat masyarakat mencari alternatif agar kebutuhannya terpenuhi, salah satunya yaitu dengan meminjam uang. Bagi mereka yang memiliki barang berharga, akan tetapi masih mengalami kesulitan dalam perekonomiannya maka untuk memperoleh pinjaman uang secara praktis dan cepat mereka akan menjual ataupun menjaminkan barang berharganya. Menurut [2] uang pinjaman merupakan sejenis modal atau sejumlah uang yang berasal dari Perum Pegadaian dan disalurkan kepada masyarakat/nasabah yang ingin meminjam sejumlah uang karena kebutuhan tertentu dengan prosedur yang tidak rumit. Sekarang masyarakat mulai banyak memanfaatkan jasa gadai sebagai alternatif dalam menyelesaikan masalah keuangannya sebagai contoh menggadaikan emas perhiasannya ke Pegadaian [3]

PT Pegadaian merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam usaha menyalurkan dana atas dasar hukum gadai dengan sifat yang khas, yaitu menyediakan pelayanan bagi pemanfaatan umum dan sekaligus memupuk keuntungan berdasarkan prinsip pengelolaan bisnis. Di beberapa perusahaan termasuk Pegadaian, peminjaman uang harus memiliki barang jaminan seperti emas. Adapun emas merupakan salah satu barang yang dapat digunakan sebagai investasi jangka panjang. Pegadaian dikatakan dapat mencapai target apabila memiliki nasabah, karena dari nasabahlah Pegadaian mendapatkan keuntungan. Jaminan tersebut ditaksir dan uang pinjaman didapatkan. Perusahaan mengalami persentase keuntungan yang berbeda tergantung taksiran dan uang pinjaman. Nilai taksiran adalah nilai tertentu yang akan dijadikan jaminan yang didasarkan pada harga jadi pasar dan peraturan yang berlaku pada masa tertentu. Nilai taksiran yang tinggi akan mendorong keputusan nasabah menggunakan jasa gadai emas. Nasabah akan merespon positif apabila nilai yang dihasilkan dari produk dan jasa mampu memenuhi manfaat bagi kebutuhannya [4].

Berdasarkan data bulanan harga taksiran emas dan uang pinjaman dari PT Pegadaian Cabang Passo, maka dapat dilakukan suatu metode peramalan untuk meramalkan harga taksiran emas dan UP untuk 2 periode berikutnya. Peramalan (*forecasting*) adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa mendatang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kualitas barang, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam memenuhi permintaan barang maupun jasa [5]. Dalam melakukan peramalan terdapat beberapa metode yang umum dipakai. Secara garis besar yaitu metode deret waktu (*time series*) yang dikelompokkan menjadi metode *average* yaitu (*Single Moving Average* dan *Double Moving Average*), metode *smoothing* yaitu (*single exponential smoothing* serta *double exponential smoothing* dari *Brown* dan *Holt*), dan metode regresi yaitu *time series regression* [6]. Dalam menangani data yang berpola *trend*, baik *trend* naik maupun *trend* turun, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode rata-rata bergerak ganda (*Double Moving Average*). Metode *Double Moving Average* ini dinyatakan cukup sesuai untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah [7].

2. METODOLOGI

2.1. Definisi Peramalan

Dalam kehidupan sehari-hari, segala sesuatu serba tidak ada yang pasti dan sukar dalam memperkirakan suatu hal secara tepat. Setiap perusahaan di berbagai bidang dalam meningkatkan kesejahteraan maupun meningkatkan kualitas perusahaannya pasti akan mengkaji berbagai solusi untuk masa yang akan datang, sehingga penting adanya peramalan. Peramalan (*forecasting*) merupakan metode statistika yang memprediksi besarnya jumlah suatu hal pada masa depan berdasarkan data pada masa lampau yang dianalisis secara ilmiah [8].

Peramalan yaitu memprediksi beberapa kebutuhan di masa mendatang, yakni meliputi kebutuhan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Pada umumnya kegunaan peramalan adalah sebagai berikut [9]:

1. Alat bantu perencanaan yang lebih efektif dan efisien
2. Menentukan kebutuhan manusia di masa yang akan datang
3. Pengambilan keputusan

Peramalan ialah salah satu unsur yang berperan penting dalam mengambil suatu keputusan. Keefektifitas keputusan umumnya dipengaruhi oleh 2 hal pokok yang harus diperhatikan dalam proses peramalannya agar hasilnya lebih akurat dan bermanfaat. Dua hal pokok tersebut ialah pengumpulan data yang relevan serta pemilihan teknik prediksi/peramalan tepat [10].

2.2. Time series

Deret waktu adalah rangkaian data yang berupa nilai pengamatan yang diukur selama kurun waktu tertentu, berdasarkan waktu dengan interval yang sama. Analisis *time series* merupakan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen, yang dikaitkan dengan waktu seperti tahun, bulan, triwulan, bulanan, semester atau catur wulan [11].

2.3. Double Moving Average

Double Moving Average merupakan salah satu teknik peramalan yang menggunakan data *time series* yang memiliki *trend*. Metode ini merupakan perluasan dari metode *Single Moving Average*, karena melakukan perhitungan dua kali pada *Single Moving Average*. *Double Moving Average* biasa disebut metode rata-rata bergerak yang maksudnya ialah nilai rata-rata akan menggunakan data baru kemudian meniadakan data yang lama [12]. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam peramalan menggunakan metode *Double Moving Average*:

1. Menghitung *Single Moving Average*

$$S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (1)$$

2. Menghitung *Double Moving Average*

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-N+1}}{N} \quad (2)$$

3. Menghitung Konstanta

$$\alpha_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \quad (3)$$

4. Menghitung *Slope*

$$b_t = \frac{2}{N-1}(S'_t - S''_t) \quad (4)$$

5. Menghitung peramalan m periode

$$F_{t+m} = \alpha_t + b_t m \quad (5)$$

dengan:

F_{t+1} : ramalan satu periode ke depan

X_t : data aktual pada periode ke- t

F_t : ramalan pada periode ke- t

- α : parameter *smoothing*
- S'_t : nilai rata-rata bergerak tunggal pada waktu t
- S''_t : nilai rata-rata bergerak ganda pada waktu t
- a_t : konstanta periode m ke depan
- b_t : komponen kecenderungan
- F_{t+m} : hasil peramalan untuk m periode ke depan yang akan diramalkan

Semua kondisi peramalan mengandung derajat ketidakpastian. Derajat ketidakpastian dapat diketahui dengan memasukkan unsur kesalahan (*error*) dalam peramalan atau prediksi. Oleh karena itu, untuk mengetahui metode prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi maka dibutuhkan perhitungan tingkat kesalahan dalam suatu prediksi [5], [13].

Pemilihan metode terbaik dan ketepatan metode peramalan yang digunakan dapat ditentukan berdasarkan beberapa nilai ukuran berikut, dengan A_t menyatakan nilai aktual, F_t menyatakan nilai peramalan, dan n menyatakan jumlah data [5]:

a. *Mean Absolut Deviation* (MAD)

Ukuran yang digunakan untuk mengukur ketepatan pengukuran yang digunakan salah satunya adalah MAD. Perhitungan akurasi dengan cara ini adalah dengan merata-ratakan kesalahan ramalan. Metode ini berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama. Nilai MAD dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$MAD = \frac{|A_t - F_t|}{n} \tag{6}$$

b. *Mean Square Error* (MSE)

MSE merupakan ukuran lain yang digunakan untuk mengukur ketepatan hasil/nilai prediksi (ramalan). Perhitungan MSE dengan merata-ratakan kesalahan yang dikuadratkan dari setiap pengamatan runtun waktu. Berikut ini adalah cara memperoleh nilai MSE:

$$MSE = \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \tag{7}$$

c. *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE)

MAPE diperoleh dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap pengamatan runtun waktu dibagi dengan banyak observasi runtun waktu, kemudian merata-ratakannya. Besar kesalahan dalam meramalkan dengan nilai pada kenyataannya dapat diidentifikasi dengan MAPE. Berikut merupakan persamaan untuk memperoleh nilai MAPE:

$$MAPE = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n} \tag{8}$$

Terdapat empat kriteria akurasi dengan menggunakan MAPE [14]. Secara lebih detail untuk kategori nilai MAPE dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai MAPE	Kriteria
MAPE < 10%	Tinggi
10% < MAPE < 20%	Baik
20% < MAPE < 50%	Cukup
MAPE > 50%	Buruk

Berikut adalah langkah-langkah dalam *Double Moving Average*:

1. Menghitung rata-rata bergerak tunggal
2. Menghitung rata-rata bergerak ganda menggunakan persamaan

$$S_t'' = \frac{(S_t' + S_{t-1}' + \dots + S_{t-N+1}')}{N} \quad (9)$$

dimana:

S_t'' : Nilai rata-rata bergerak ganda

S_t' : Data rata-rata bergerak tunggal (pertama) pada periode t

N : Banyak periode pengamatan

3. Menentukan besarnya nilai konstanta

$$\alpha_t = S_t' + (S_t' - S_t'') \quad (10)$$

4. Menentukan besarnya nilai *trend*

$$b_t = \frac{2}{v-1} (S_t' - S_t'') \quad (11)$$

5. Menentukan besarnya nilai peramalan (*forecast*)

$$f_{t+m} = \alpha_t + b_t(m) \quad (12)$$

dimana m merupakan jumlah periode kedepan yang ingin diramalkan

6. Pengukuran akurasi peramalan

$$MAPE = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n} \quad (13)$$

2.4. Harga Taksiran Emas

Nilai taksiran emas merupakan nilai emas yang digunakan nasabah kepada bank atau pihak Pegadaian. Dalam memberikan nilai taksiran emas ini dipengaruhi oleh dua faktor yakni dari berat emas/perhiasan serta dari kadar (karat) emas/perhiasan yang akan digadaikan. Pada umumnya nilai taksiran emas tidak sama dengan harga pasar emas serta jumlah Uang Pinjaman (UP) yang diberikan oleh Pegadaian, namun juga lebih kecil dari nilai taksiran barang gadai. Hal ini merupakan salah satu antisipasi yang dilakukan Pegadaian untuk mencegah kerugian. Besarnya nilai taksiran ini akan menjadi landasan bagi Pegadaian dalam menentukan besarnya jumlah pinjaman yang akan diberikan kepada nasabah [15].

Nilai taksiran yang tinggi merupakan salah satu faktor mendorong keputusan nasabah menggunakan jasa gadai emas. Nasabah akan merespon positif apabila nilai yang dihasilkan dari produk dan jasa mampu memenuhi manfaat bagi kehidupan sehari-hari. Dapat dinyatakan bahwa nilai taksiran menjadi pertimbangan bagi nasabah dalam melakukan transaksi gadai emas Pegadaian. Lembaga gadai memiliki ketetapan nilai taksiran tersendiri dalam menarik minat nasabah. Tinggi rendahnya nilai taksiran yang ditetapkan masing-masing lembaga gadai berpengaruh terhadap jumlah pinjaman yang nasabah dapatkan. Semakin tinggi nilai taksiran emas maka semakin tinggi pula pinjaman yang diperoleh nasabah, begitupun sebaliknya. Jika nilai taksiran yang diberikan rendah, maka nasabah akan mencari lembaga yang taksirannya lebih tinggi untuk memenuhi kebutuhan. Sehingga nilai taksiran menjadi pertimbangan nasabah memilih sebuah lembaga gadai untuk melakukan transaksi gadai emas [16].

Penetapan nilai taksiran yang relatif lebih tinggi dan kompetitif yang diterapkan oleh Pegadaian maupun Bank Syariah akan mampu memotivasi nasabah menggunakan produk pembiayaan gadai emas syariah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Nafila yang menyimpulkan bahwa nilai taksiran berpengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi nasabah dalam menggadaikan emas di Unit Gadai Bank Syariah Mandiri. Artinya, semakin baik tingkat kesesuaian nilai taksiran terhadap emas/perhiasan yang digadaikan oleh nasabah akan memotivasi nasabah untuk menggadaikan emas/perhiasan di lembaga tersebut akan semakin tinggi [17].

2.5. Uang Pinjaman

Uang pinjaman adalah sejumlah uang atau sejenis modal yang berasal dari Pegadaian yang disalurkan kepada nasabah yang ingin meminjam uang untuk kebutuhan tertentu dengan cara yang mudah. Semakin banyak uang yang disalurkan ke nasabah maka akan semakin banyak keuntungan yang diterima Pegadaian. Semakin banyak uang yang disalurkan oleh menunjukkan kinerja keuangan Pegadaian semakin baik. Hal ini didukung oleh penelitian [2] bahwa uang pinjaman berpengaruh terhadap laba bersih [18].

Menurut [19] uang yang dipinjam menghasilkan bunga dimana dana (*profit*) yang berasal dari uang bunga inilah yang membiayai semua kegiatan yang melayani kebutuhan masyarakat yang membutuhkan layanan Pegadaian. Jumlah pinjaman tergantung pada nilai barang yang dijaminkan. Semakin tinggi nilainya, maka semakin besar pinjaman yang akan diterima nasabah, begitupun sebaliknya. Terbentuknya jumlah pinjaman (UP) barang jaminan didasarkan pada taksiran. Semakin tinggi nilai taksiran barang yang dinilai, maka semakin tinggi pinjaman yang akan diperoleh.

2.6. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah metode penelitian lapangan (*field research*), yang berarti meneliti suatu obyek secara langsung. Penelitian lapangan merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang diperoleh langsung dari responden.

2.7. Teknik Analisis Data

Double Moving Average merupakan salah satu teknik peramalan yang menggunakan data *time series* yang memiliki *trend*. Metode ini merupakan perluasan dari metode *Single Moving Average*, karena melakukan perhitungan dua kali pada *single moving average*, dalam menangani data yang berpola *trend*, baik *trend* naik maupun *trend* turun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Peramalan Harga Taksiran Emas

Perhitungan *Moving Average* pertama S_t^I (dengan 3 bulan *Moving Average*):

$$S_3^I = \frac{4831956522 + 4062524348 + 4188543478}{3} = 4361008116.0$$

$$S_4^I = \frac{4062524348 + 4188543478 + 3856706522}{3} = 4035924782.7$$

⋮

$$S_{46}^I = \frac{5171086957 + 5133336957 + 4582532609}{3} = 4962318841.0$$

Perhitungan *Moving Average* kedua S_t'' :

$$S_5'' = \frac{4361008116.0 + 4035924782.7 + 4216431159.3}{3} = 4204454686.0$$

$$S_6'' = \frac{4035924782.7 + 4216431159.3 + 4227036232.0}{3} = 4159797391.3$$

⋮

$$S_{46}'' = \frac{5285971014.7 + 5106753623.7 + 4962318841.0}{3} = 5118347826.4$$

Selanjutnya dilakukan penentuan nilai α_t (konstanta) dan nilai b_t (*slope*) untuk peramalan harga taksiran emas. Nilai α_t baru dapat dicari pada bulan Mei tahun 2019, yaitu:

$$\alpha_t = S_t' + (S_t' - S_t'')$$

$$\alpha_5 = 4216431159.3 + (4216431159.3 - 4204454686.0) = 4228407632.7$$

$$\alpha_6 = 4227036232.0 + (4227036232.0 - 4159797391.3) = 4294275072.7$$

⋮

$$\alpha_{46} = 4962318841.0 + (4962318841.0 - 5118347826.4) = 4806289855.6$$

$$b_t = \frac{2}{v-1} (S_t' - S_t'')$$

$$b_5 = \frac{2}{3-1} (4216431159.3 - 4204454686.0) = 11976473.3$$

$$b_6 = \frac{2}{3-1} (4227036232.0 - 4159797391.3) = 67238840.7$$

⋮

$$b_{46} = \frac{2}{3-1} (4962318841.0 - 5118347826.4) = -156028985.4$$

Langkah selanjutnya adalah penentuan besarnya *forecast* ($f_t + m$) untuk harga taksiran emas, yang mana peramalan baru bisa ditentukan untuk bulan Juni tahun 2019 dengan nilai α_t dan b_t bulan Mei tahun 2019.

$$f_{t+m} = \alpha_t + b_t(m)$$

$$f_6 = 4228407632.7 + 11976473.3 \times (1) = 4240384106.0$$

$$f_7 = 4294275072.7 + 67238840.7 \times (1) = 4361513913.3$$

⋮

$$f_{48} = 4806289855.6 + (-156028985.4) \times (2) = 9300521740.2$$

Pengukuran akurasi ramalan harga taksiran emas dilakukan dengan perhitungan MAPE, sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{100 \times \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n} \\
 &= \frac{|4220358696 - 4240384106.0|}{4220358696} = 0.00474 \\
 &= \frac{|4696000000 - 4361513913.3|}{4696000000} = 0.07123 \\
 &\vdots \\
 &= \frac{|4582532609 - 4765258455.0|}{4582532609} = 0.03987 \\
 MAPE &= \frac{100 \times \sum_{t=1}^n 0.00474 + 0.07123 + 0.02653 + \dots + 0.03987}{41} \\
 MAPE &= \frac{100 \times 5.17757}{41} \\
 MAPE &= 12.62822
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan harga taksiran emas didapatkan hasil peramalan pada bulan November 2022 sebesar Rp. 4650260870,1 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp.9300521740. Untuk pengujian nilai akurasi dengan menggunakan nilai MAPE didapatkan hasil sebesar 12,62822%, dimana yang telah diketahui bahwa apabila nilai MAPE di bawah 20% maka dapat disimpulkan bahwa nilai taksiran emas tersebut memiliki nilai peramalan yang baik.

3.2. Perhitungan Peramalan UP (Uang Pinjaman)

Perhitungan *Moving Average* pertama S_t^I (dengan 3 bulan *Double Moving Average*) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_3^I &= \frac{4445400000 + 3737550000 + 3853460000}{3} = 4012136666,7 \\
 S_4^I &= \frac{3737550000 + 3853460000 + 3548170000}{3} = 3713060000,0 \\
 &\vdots \\
 S_{46}^I &= \frac{4757400000 + 4722670000 + 4215930000}{3} = 4565333333,3
 \end{aligned}$$

Perhitungan *Moving Average* kedua S_t^{II} yakni:

$$S_5^{II} = \frac{4012136666,7 + 3713060000,0 + 3879116666,7}{3} = 3868104444,4$$

$$S_6'' = \frac{3713060000,0 + 3879116666,7 + 388873333,3}{3} = 3827016666,7$$

⋮

$$S_{46}'' = \frac{5106753623,7 + 5009031304,7 + 4565333333,3}{3} = 4893706087,2$$

Selanjutnya dilakukan penentuan nilai α_t (konstanta) dan nilai b_t (*slope*) untuk peramalan UP. Nilai α_t baru dapat dicari pada bulan Mei tahun 2019, yaitu:

$$\alpha_t = S_t' + (S_t' - S_t'')a$$

$$a_5 = 3879116666,7 + (3879116666,7 - 3868104444,4) = 3890128888,9$$

$$a_6 = 3888873333,3 + (3888873333,3 - 3827016666,7) = 3950730000,0$$

⋮

$$a_{46} = 4565333333,3 + (4565333333,3 - 4893706087,2) = 4236960579,4$$

$$b_t = \frac{2}{v-1}(S_t' - S_t'')$$

$$b_5 = \frac{2}{3-1}(3879116666,7 - 3868104444,4) = 11012222,2$$

$$b_6 = \frac{2}{3-1}(3888873333,3 - 3827016666,7) = 61856666,7$$

⋮

$$b_{46} = \frac{2}{3-1}(4565333333,3 - 4893706087,2) = -328372753,9$$

Langkah selanjutnya adalah penentuan besarnya *forecast* ($f_t + m$) untuk UP, yang mana peramalan baru bisa ditentukan untuk bulan Juni tahun 2019 dengan nilai α_t dan b_t bulan Mei tahun 2019.

$$f_{t+m} = \alpha_t + b_t(m)$$

$$f_6 = (3890128888,9 + 11012222,2)(1) = 3901141111,1$$

$$f_7 = (3950730000,0 + 61856666,7)(1) = 4012586666,7$$

⋮

$$f_{47} = (4236960579,4 + (-328372753,9))(1) = 3908587825,6$$

Pengukuran akurasi ramalan UP dilakukan dengan perhitungan MAPE, sebagai berikut.

$$\frac{|A_t - F_t|}{A_t}$$

$$\frac{|3882730000 - 3901141111,1|}{3882730000} = 0,00474$$

$$\frac{|4320320000 - 4012586666,7|}{4320320000} = 0,07123$$

$$\frac{|4618450000 - 4495938888,9|}{4618450000} = 0,02653$$

$$\vdots$$

$$\frac{|4215930000 - 4759256618,7|}{4215930000} = 0,12887$$

$$MAPE = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n}$$

$$MAPE = \frac{100 \times \sum_{t=1}^{41} 0,00474 + 0,07123 + 0,02653 + \dots + 0,12887}{41}$$

$$MAPE = \frac{100 \times 9,28407}{41}$$

$$MAPE = 22,64406$$

Dari perhitungan UP diperoleh hasil peramalan pada bulan November 2022 sebesar Rp. 3908587825,6 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp. 7817175651,1. Untuk pengujian nilai akurasi dengan menggunakan nilai MAPE diperoleh hasil sebesar 22,64406%, dimana yang telah diketahui bahwa apabila nilai MAPE di antara 21%-30% maka dapat disimpulkan bahwa nilai taksiran UP tersebut memiliki nilai peramalan yang cukup baik.

bulan November 2022 sebesar Rp. 4650260870,1 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp.9300521740. Untuk pengujian nilai akurasi dengan menggunakan nilai MAPE didapatkan hasil sebesar 12,62822%, dimana yang telah diketahui bahwa apabila nilai MAPE di bawah 20% maka dapat disimpulkan bahwa nilai taksiran emas tersebut memiliki nilai peramalan yang baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa harga taksiran emas dan UP dari Januari 2019 sampai dengan Oktober 2022 untuk mendapatkan peramalan pada November dan Desember 2022 yaitu harga taksiran emas sebesar Rp. 4650260870,1 dan Rp. Rp.9300521740. Selanjutnya untuk peramalan UP sebesar Rp. 3908587825,6 dan pada bulan Desember 2022 sebesar Rp.7817175651,1 Dari kedua peramalan

tersebut memiliki nilai peramalan yang baik, tetapi harga taksiran emas memiliki nilai pengukuran akurasi peramalan yang lebih akurat yaitu sebesar 12.62822%, dengan menggunakan MAPE.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Utari, A. Purwanti, and D. Prawironegoro, “Manajemen Keuangan,” *Jakarta: Mitra Wacana Media*, 2014.
- [2] L. Darwina, “Pengaruh Jumlah Taksiran Dan Uang Pinjaman terhadap Laba Bersih pada Perum Pegadaian Syaria’ah Kota Lhokseumawe,” *J. Apl. Manaj.*, vol. 9, no. 2, pp. 500–508, 2012.
- [3] F. Wati, “Pengaruh Nilai Taksiran Emas Terhadap Keputusan Nasabah Menggunakan Produk Gadai Di Pegadaian Syariah Cabang Blauran Surabaya,” *Univ. Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*, 2020.
- [4] D. Marlius, Pengaruh Jumlah Taksiran dan Uang Pinjaman Terhadap Laba Bersih Pada PT. Pegadaian (UPC) Gurun Laweh. 2018. doi: 10.31227/osf.io/uch4a.
- [5] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, “Perbandingan *Double Moving Average* Dengan *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. Vol. IV, no. 2, pp. 197–204, 2018.
- [6] H. A. Yusuf, I. Djakaria, and Resmawan, “Penerapan Metode *Double Moving Average* Untuk Meramalkan Hasil,” *J. Mat. dan Apl.*, vol. 9, no. 2, pp. 92–96, 2020.
- [7] M. Layakana and S. Iskandar, “Penerapan Metode *Double Moving Average* dan *Double Eksponential Smoothing* Dalam Meramalkan Jumlah Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinumbah,” *KARISMATIKA Kumpul. Artik. Ilmiah, Inform. Stat. Mat. dan Apl.*, vol. 6, no. 1, 2018.
- [8] M. Layakana and S. Iskandar, “Penerapan Metode *Double Moving Average* Dan *Double Eksponential Smoothing* dalam Meramalkan Jumlah Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinumbah,” *Karismatika*, vol. 6, no. 1, pp. 44–53, 2020.
- [9] E. Setiyawan, “Pengembangan Aplikasi Dan Peramalan Infaq Sadaqah Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*,” in *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 2020, pp. 463–466.
- [10] S. N. Mahmuda, “Penerapan *Double Moving Average* Untuk Prediksi Pembelian Daya Energi Listrik Dalam Jangka Pendek (Studi Kasus PT. PLN Jember)”.
- [11] Y. Yudi, “Peramalan Penjualan Mesin Industri Rumah Tangga Dengan Metode *Fuzzy Time Series* Ruey Chyn Tsaur,” *J. Inform. Kaputama*, vol. 2, no. 1, pp. 53–59, 2018.
- [12] N. Oktavia, A. Agustina, and R. Luthvina, “Peramalan Penjualan Olein Curah Di Perusahaan Pengolahan Kelapa Sawit Menggunakan *Double Moving Average*,” *Invent. Ind. Vocat. E-Journal Agroindustry*, vol. 2, no. 2, pp. 39–45, 2021.
- [13] I. Sungkawa and R. T. Megasari, “Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu Dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT. Satriamandiri Citramulia,” *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 636–645, 2011.
- [14] J. Warmansyah and D. Hilpiah, “Penerapan Metode *Fuzzy Sugeno* Untuk Prediksi Persediaan Bahan Baku,” *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 9, no. 2, pp. 12–20, 2019.
- [15] A. Afriana, “Pengaruh Nilai Taksiran Dan Biaya Ijarah Terhadap Keputusan Nasabah Melakukan Gadai Emas Di Pegadaian Syariah Cabang Abdullah Dg. Sirua Makassar.” Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2016.
- [16] R. Lupiyoadi, “Manajemen Pemasaran Jasa: Jasa Teori dan Praktik,” *Ed. Pertama, Jakarta Salemba*

Empat, 2009.

- [17] N. Baladraf, “Pengaruh Nilai Taksiran Terhadap Motivasi Nasabah Dalam Menggadaikan Emas di Unit Gadai Bank Syariah Mandiri Cabang Gorontalo,” *Skripsi Progr. Stud. SI Fak. Ekon. dan Bisnis Univ. Negeri Gorontalo, Gorontalo*, 2013.
- [18] F. Salim, L. Syafitri, and S. Megawati Elizabeth, “Pengaruh Uang Pinjaman, Jumlah Taksiran, Dan Pembiayaan Gadai Emas Terhadap Laba Bersih PT. Pegadaian Palembang,” 2018.
- [19] Harpiana, “Pengaruh Jumlah Taksiran Dan Uang Pinjaman Terhadap Laba Bersih Pada PT. Pegadaian Cabang Takalar.” Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021.