Prosiding Annual Research Seminar 2019
Computer Science and ICT
ISBN : 978-979-587-846-9
Vol.5 No.1

Perhitungan Peramalan Harga Emas Menggunakan *Metode Single Exponential Smoothing* Dan *Single Moving Average*

1st Aidil Putrasyah
Fakultas Ilmu Kommputer
Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
aidilputrasyah@gmail.com

2nd Sukemi
Fakultas Ilmu Kommputer
Universitas Sriwijaya
Palembang, Indonesia
sukemi@ilkom.unsri.ac.id

***Abstrak*—Emas merupakan salah satu barang investasi jangka panjang. Harga emas setiap saat dapat berubah. Bagi seseorang yang berinvestasi dalam bentuk emas tentunya membutuhkan informasi perubahan harga emas sehingga dia dapat menentukan kapan harus membeli atau menjual emas. Tanpa adanya informasi yang akurat tentunya akan sulit untuk menentukan berapa nilai atau harga emas beberapa bulan atau tahun kedepan. Pada penelitian ini diimplementasikannya teknik peramalan dengan menggunakan metode *Single Moving Averages* dan *Single Exponential Smoothing* dan pengujian error dengan menggunakan metode *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Square Error*, Penggunaan kedua metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual. Metode penelitian yang digunakan dimulai dari pengumpulan data historis, penentuan metode peramalan, perhitungan peramalan, pemilihan peramalan dan pengambilan kesimpulan. Berdasarkan hasil pengujian, bahwa metode yang paling sesuai digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil adalah metode *Exponential Smoothing* α : 0,9. Sesuai dengan hasil peramalan untuk periode h4 Oktober 2019 m enggunakan *moving average* harga emas sebesar sebesar 758,500. Sedangkan untuk 4 Oktober 2019 dengan menggunakan *Exponential Smoothing* dengan nilai α : 0,1, α : 0,5 dan α : 0,9 peramalannya masing-masing sebesar 755,700, 758,500, dan 761,300.**

kata kunci— Peramalan, harga emas, single exponential smoothing, single moving average.

***Abstract*--Gold is one of investation things in long term. The price of gold in everytime can be change. For someone who investation in sector gold is need information about the pricing of gold ,so somebody will be know when for the right time to buy or sell it. Without acuration information is make so hard to know how the pricing and value of gold in the next month or next year. In this research for implementation with forecasting technic with using single moving averages method and single exponential smoothing and testing error with using mean absolute deviation method and mean square error. I n the using both of forecasting to compare method which is more than acurated, and is going to actual value. T his research method start from collection record data. Choose forecasting method, and make a conclusion. in this research , the method is using to analyse data which has low error level is using exponentials moothnig a;9. In according to forecasting in h4 oktober 2019 period is using moving average price of gold is 758.500 . and for 4 oc tober 2019 with use exponential smoothing with a; 0,1 a;0,5 and a; 0,9 forecasting is 755700, 758500 an 761300.**

Keyword: forecasting, pricing gold, single exponential smoothing, single moving average

I. PENDAHULUAN

Invetasi adalah istilah untuk memiliki sesuatu yang berhubungan dengan keuangan atau kegiatan ekonomi. Inventasi dilakukan dengan mengeluarkan uang atau menyimpan uang pada suatu benda berharga atau lembaga keuangan dengan harapan untuk mendapatkan keuntungan financial. Inventasi biasanya dilakukan dengan pembelian aset seperti tanah, property, saham, emas atau tabungan berjangka (Ahmad, 2004).

Harga emas setiap hari akan mengalami perubahan. Emas adalah salah satu logam mulia yang sangat diminati dikalangan masyarakat baik sebagai perhiasan maupun sebagai penimbun kekayaan. Selain karena warnanya yang menarik, emas juga merupakan logam mulia yang terbatas yang memiliki harga yang sangat menggiurkan dan tahan lama usia. Walaupun harga emas dapat naik atau pun turun dalam hitungan jam, namun pada hakikatnya emas merupakan sarana investasi yang sangat efektif untuk jangka panjang

Berkembangnya ekonomi membuat emas bisa dicicil sesuai kemauan nasabah. Bank Syariah Mandiri merupakan Lembaga Jasa Keuangan yang menyediakan layanan cicilan emas. Lama waktu cicilan bervariasi dari 1 tahun hingga 5 tahun. Layanan ini dinilai sangat menguntungkan bagi nasabah yang ingin berinvestasi emas namun tidak mempunyai dana yang cukup untuk membayar tunai. Namun harga emas yang tidak pasti membuat nasabah takut akan turunnya harga emas yang akan membuat nasabah rugi pada saat menjual kembali emas tersebut.

ISBN : 978-979-587-846-9
Vol.5 No.1

Untuk mengatasi ketidakpastian harga emas maka penulis akan mengangkat judul penelitian "Peramalan Harga Emas Yang akan menampilkan informasi kepada nasabah dan Bank Syariah Mandiri mengenai peramalan harga emas periode masa selanjtnya. Sehingga akan membantu memberikan solusi bagi masyarakat dalam meramalkan harga emas.

Metode peramalan yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dan jenis peramalan yang akan dilakukan. pada peneltian ini peramalan menggunakan metode *moving average* dan *exponential smoothing*. *Moving average* adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Sedangkan *exponential smoothing* adalah metode yang mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru. [4] Beberapa penelitian telah menggunakan *exponential smoothing* untuk meramalkan permintaan seperti penelitian yang dilakukan oleh. Metode *exponential smoothing* dan *moving average* cocok digunakan untuk data jangka panjang. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan kedua metode tersebut. Penggunaan kedua metode peramalan tersebut untuk membandingkan metode peramalan yang lebih akurat dan mendekati nilai aktual.

II. METODOLOGI

1. Peramalan (*Time Series Method)*

Time Series Method metode peramalan yang tepat digunakan apabila pada variabel peralaman memiliki pola permintaan yang tetap dan akurat baik itu dalam periode waktu yang lama dan panjang. [4] Berikut dibawah ini beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan dalam *time series method* terhadap data yang akan dianalisis tersebut yaitu :

1.1 *Moving* Average

Moving Average atau rata rata bergerak merupakan sebuah metode peramalan yang dilakukan dengan menentukan rata-rata dari data hsitoris aktual pada beberapa periode terakhir untuk melakukan peramalan terhadap permintaan dimasa yang akan datang. [1]

Rumus :

$$Ft+1=(Xt+Xt-1+\cdots Xt-n+1)/n \qquad ...(1)$$

Dimana :

Ft+1 = ramalan untuk periode t+1
X1 = data pada periode t
n = jangka dari *moving average*

1.2 Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing adalah sebuah teknik atau metode peramalan dengan melakukan suatu aktivitas secara terus menerus untuk melakukan suatu perbaikan dalam peramalan dengan merata-rata atau menghaluskan nilai data aktual yang diperoleh dari data masa lalu dengan cara menurun (*exponential*).[1]

Rumus :

$$Ft+1= aXt+(1-a)Ft \qquad ...(2)$$

Dimana:

t = periode Saat ini
α = konstanta pemulusan
Xt = permintaan pada periode t
Ft = peramalan pada periode t
Ft+1 = peramalan untuk periode yang akan datang.

1.3 Akurasi Peramalan/ Tingkat Ketepatan

Ada perhitungan peramalan yang telah dilakukan sebalumnya maka akan menghasilkan sebuah perhitungan yang dicari atau diinginkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kesalahaan (*error*) yang digunakan untuk memastikan tingkat akurasi dari hasil perhitungan peramalan yang telah dilakukan. [4] Pengujian kesalahan dilakukan karena semua kondisi peramalan yang telah dilakukan selalu mempunyai derajat ketidakpastian, ketidakpastian yang dihasilkan dari perhitungan peramalan tersebut terjadi karena bebarapa faktor yang tidak terduga, karena dalam melakukan peramalan tidak ada satupun metode peramalan yang dapat memperoleh hasil peramalan dengan akurat. Berikut dibawah ini beberapa metode yang digunakan untuk melakukan validasi dan evaluasi pada perhitungan peramalan untuk melakukan perhitungan akurasi peramalan adalah sebagai berikut yaitu :

a) *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Deviation adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah rata-rata kesalahan mutlak dalam suatu perhitungan tanpa menghiraukan besar kecilnya hasil peramalan yang elah diperoleh. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD) [1]

Rumus :

$$MAD = \frac{\sum |At - Ft|}{n} \quad ...(3)$$

Dimana :
At : Permintaan Aktual pada periode t
Ft : Peramalan Permintaan pada periode t
n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

b) *Mean Squared Error* (MSE) adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Squared Error* (MSE) digunakan dengan cara mengkuadratkan semua error yang dihasilkan dibagi dengan jumlah periode perhitungan *forecasting*. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Squared Error* (MSE) [1]

Rumus :

$$MSE = \frac{\sum |At - Ft|^2}{n} \quad ...(4)$$

Dimana :
At : Permintaan Aktual pada periode t
Ft : Peramalan Permintaan pada periode t
n : Jumlah periode peramalan yang terlibat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Metode Peramalan

Untuk dapat melakukan peramalan diperlukan data-data dari periode sebelumnya. Data periode sebelumnya digunakan sebagai panduan untuk dapat melakukan peramalan. Adapun data *history* harga emas adalah seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1 Data *history* harga emas (Sumber: Antam)

Periode	Harga Emas per-gram
1-Oct-19	751,000
2-Oct-19	755,000
3-Oct-19	762,000

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa harga emas mengalami fluktuasi dari hari ke hari yang terjadi pada periode 1 Oktober 2019 sampai 3 Oktober 2019. Untuk itu metode yang sesuai digunakan untuk meramal adalah model *time series*. Untuk melakukan peramalan harga emas menggunakan metode sebagai berikut :

a. Metode *Single Moving Average*

b. Metode *Exponential Smoothing* dengan α : 0,1 ; α: 0,5 ; α: 0,9.

Pemilihan nilai α pada penelitian ini mengambil tiga sampel yaitu nilai α terkecil, nilai tengah dan nilai α terbesar.

1. **Metode *Single Moving Average* 2 periode**

Perhitungan Peramalan harga emas pada tanggal 4 Oktober 2019 de ngan menggunakan Metode *Single Moving Average* 2 periode. Untuk menghitung peramalan harga emas pada tanggal 4 O ktober 2019, terlebih dahulu dihitung peramalan untuk pada tanggal 3 Oktober 2019

Tabel 2 Peramalan harga emas dengan *Single Moving* Average 2 periode

Periode	Harga Emas per-gram	MA (2 Periode)
1-Oct-19	751,000	
2-Oct-19	755,000	
3-Oct-19	762,000	753,000.00

Perhitungan peramalan harga emas dengan menggunakan moving average adalah sebagai berikut:

Periode 3 Oktober 2019

$$\frac{751{,}000 + 755{,}000}{2} = 753{,}000$$

Periode 4 Oktober 2019

$$\frac{755{,}000 + 762{,}000}{2} = 758{,}500$$

2. **Metode *Exponential Smoothing* dengan α: 0,1; α:0,5; α:0,9**

Perhitungan harga emas untuk tanggal 14 O kt 2019 dengan menggunakan Metode *Exponential Smoothing* α: α: 0,1; α:0,5; α:0,9. Dengan hasil sebagai berikut

Tabel 3 Peramalan permintaan dengan *Exponential Smoothing*

Periode	Harga Emas per-gram	ES, alpha=0.1	ES, alpha=0.5	ES, alpha=0.9
1-Oct-19	751,000			
2-Oct-19	755,000			
3-Oct-19	762,000	751,400.00	753,000.00	754,600.00

Perhitungan peramalan harga emas metode *Exponential Smoothing* (α : 0,1) adalah sebagai berikut :

- Periode 3 Okt 2019 = (751,000-0.1*(755,000-751,000)) = 751,400
- Periode 4 Okt 2019 = (755,000-0.1*(762,000-755,000)) = 755,700

ISBN : 978-979-587-846-9
Vol.5 No.1

Perhitungan peramalan harga emas metode *Exponential Smoothing* (α : 0,5) adalah sebagai berikut :

- Periode 3 Okt 2019 = (751,000-0.5*(755,000-751,000)) = 753,000
- Periode 4 Okt 2019 = (755,000-0.5*(762,000-755,000)) = 758,500

Perhitungan peramalan harga emas metode *Exponential Smoothing* (α : 0,9) adalah sebagai berikut :

- Periode 3 Okt 2019 = (751,000-0.9*(755,000-751,000)) = 754,600
- Periode 4 Okt 2019 = (755,000-0.9*(762,000-755,000)) = 761,300

Rekapitulasi hasil pengujian dengan metode *moving average* dan *Exponential Smoothing* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi pengujian harga emas

Periode	Harga Emas per-gram	MA (2 Periode)	ES, alpha=0.1	ES, alpha=0.5	ES, alpha=0.9
1-Oct-19	751,000				
2-Oct-19	755,000				
3-Oct-19	762,000	753,000	751,400	753,000	754,600
4-Oct-19		758,500	755,700	758,500	761,300

3. **Perhitungan *error* dan pemilihan *error* terkecil**

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Single Moving Average* 2 Periode

$$MAD = \frac{At-Ft}{n} = \frac{762{,}000 - 753{,}000}{1} = 9{,}000$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,1

$$MAD = \frac{At-Ft}{N} = \frac{762{,}000 - 751{,}400}{1} = 10{,}600$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,5

$$MAD = \frac{At-Ft}{n} = \frac{762{,}000 - 753{,}000}{1} = 9{,}000$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,9

$$MAD = \frac{At-Ft}{n} = \frac{762{,}000 - 754{,}600}{1} = 7{,}400$$

Berdasarkan perhitungan nilai error menggunakan MAD dengan metode *moving average* dan *Exponential Smoothing* maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan *error* dengan metode MAD

Periode	Harga Emas per-gram	MA (2 Periode)	ES, alpha=0.1	ES, alpha=0.5	ES, alpha=0.9
		At-Ft	At-Ft	At-Ft	At-Ft
3-Oct-19	762,000	9,000	10,600	9,000	7,400

Perhitungan MSE (*Mean Square Error*)

Perhitungan MSE (*Mean Square Error*) *Single Moving Average* 2 Periode

$$MSE = \frac{(At-Ft)^2}{n} = \frac{(762{,}000 - 753{,}000)^2}{1} = 9{,}000$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,1

$$MSE = \frac{(At-Ft)^2}{n} = \frac{(762{,}000 - 751{,}400)^2}{1} = 10{,}600$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,5

$$MSE = \frac{(At-Ft)^2}{n} = \frac{(762{,}000 - 753{,}000)^2}{1} = 9{,}000$$

Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) *Exponential Smoothing* α : 0,9

$$MSE = \frac{(At-Ft)^2}{n} = \frac{(762{,}000 - 754{,}600)^2}{1} = 7{,}400$$

Berdasarkan perhitungan nilai error menggunakan MSE dengan metode *moving average* dan *Exponential Smoothing* maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 6.

Tabel 6 Perhitungan *error* dengan metode MSE

Periode	Harga Emas per-gram	MA (2 Periode)	ES, alpha=0.1	ES, alpha=0.5	ES, alpha=0.9
		At-Ft	At-Ft	At-Ft	At-Ft
3-Oct-19	762,000	81,000,000	112,360,000	81,000,000	54,760,000

Tabel 7 Perbandingan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Squared Error* untuk Periode 4 Okt 2019

Kategori	MA (2 Periode)	ES, alpha=0.1	ES, alpha=0.5	ES, alpha=0.9
MAD	9,000	10,600	9,000	7,400
MSE	81,000,000	112,360,000	81,000,000	54,760,000

Dilihat dari Tabel 7 maka dapat ditentukan metode yang sesuai untuk peramalan harga emas adalah metode *Exponential Smoothing* dengan*α : 0,9* karena memiliki tingkat *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Squared Error* (MSE) terkecil. Berdasarkan peramalan yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menentukan harga emas pada periode 3 Okt 2019 yang paling tepat adalah *Exponential Smoothing* dengan *α : 0,9*, maka metode tersebut digunakan dalam meramalkan permintaan pada tahun 4 Okt 2019.

ISBN : 978-979-587-846-9
Vol.5 No.1

IV. KESIMPULAN

Beberapa hal yang berhasil disimpulkan berdasarkan pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan ramalan harga emas dengan metode *Single Moving Average* 2 periode pada 3 Oktober 2019 sebesar 753,000, dengan *Mean Absolute Deviation* = 9,000 dan *Mean Squared Error* = 81,000,000.
2. Berdasarkan perhitungan ramalan harga emas dengan metode *Exponential Smoothing* α : 0,1 pada 3 Oktober 2019 s ebesar 751,400, dengan *Mean Absolute Deviation* = 10,600 dan *Mean Squared Error* = 112,360,000.
3. Berdasarkan perhitungan ramalan harga emas dengan metode *Exponential Smoothing* α : 0,5 pada 3 Oktober 2019 s ebesar 753,000, dengan *Mean Absolute Deviation* = 9,000 dan *Mean Squared Error* = 81,000,000.
4. Berdasarkan perhitungan ramalan harga emas dengan metode *Exponential Smoothing* α : 0,9 pada 3 Oktober 2019 s ebesar 754,600, dengan *Mean Absolute Deviation* = 7,400 dan *Mean Squared Error* = 54,760,000.
5. Dari hasil peramalan dan tingkat kesalahannya diketahui bahwa metode yang paling sesuai digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil dan metode *alternatif* di atas yaitu metode *Exponential Smoothing* α : 0,9. Dengan hasil ramalan harga emas 754,600, tingkat kesalahan *Mean Absolute Deviation* sebesar 7,400 dan *Mean Squared Error* sebesar 54,760,000. Hasil ramalan harga emas berdasarkan perhitungan ramalan permintaan dengan metode *Exponential Smoothing* α : 0,9 pada 4 Oktober 2019 sebesar 761,300.
6. Berdasarkan hasil peramalan, untuk 4 Oktober 2019 dengan metode Moving Average 2 pe riode nilai harga emas sebesar 758,500. Sedangkan untuk 4 Oktober 2019 dengan menggunakan *Exponential Smoothing* dengan nilai α : 0,1, α : 0,5 dan α : 0,9 peramalannya masing-masing sebesar 755,700, 758,500, dan 761,300.

V. REFERENSI

[1] Sumayang, Lalu. 2003. Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta : Salemba Empat

[2] Surihadi, A. A. 2009. Penerapan Metode Single Moving Average Dan Exponential Smoothing Dalam Peramalan Permintaan Produk Meubel Jenis Coffee Table Pada Java Furniture Klaten. Tugas Akhir. Surakarta : Univeristas Sebelas Maret

[3] Makridakis, S. dan Whellwright, S. C. 2005. Metode dan Aplikasi Peramalan. Jakarta : Binarupa Aksara

[4] Subagyo, Pangestu. 2002. Forecasting Konsep dan Aplikasi. Jakarta : BPFE.