

Implementasi Metode *Fuzzy Sugeno* Pada Penentuan Harga Emas 24 Karat pada Kota Medan

Fildzah Nadya Arieni¹, Dhea Halimah², Ira Audita³

^{1,2,3}Mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar – Indonesia

Jln. Sudirman Blok A No. 1-3 Pematangsiantar, Sumatera Utara

¹fildzahna@gmail.com, ²dheahalimah@gmail.com, ³iraaudita@gmail.com

Abstract

Gold is one of the most precious metals by the public because gold prices tend to be stable and increase every month, gold investment has also developed quite rapidly. Gold can be invested in various forms such as gold bars and gold in the form of jewelry that has value to add to the wearer's appearance besides that there is also gold in the form of ancient currency coins that have historical value and are usually kept by collectors, gold is one form of investment that is not influenced by trends in society because gold is bought by everyone at any time. The purpose of this study was to determine the determination of the price of 24 carat gold in medan city. In this study, the authors used 3 criteria including demand, quality and price.

Keywords: *Fuzzy, Sugeno, Emas, Medan, Application*

Abstrak

Emas merupakan salah satu logam mulia yang paling banyak diminati oleh masyarakat dikarenakan harga emas yang cenderung stabil dan mengalami kenaikan setiap bulannya, investasi emas juga sudah berkembang cukup pesat. Emas dapat diinvestasikan dalam berbagai bentuk seperti emas batangan dan emas dalam bentuk perhiasan yang memiliki nilai untuk menambah penampilan pemakainya selain itu juga ada emas dalam bentuk koin mata uang kuno yang memiliki nilai historis dan biasanya disimpan oleh kolektor, emas merupakan salah satu bentuk investasi yang tidak dipengaruhi oleh tren di masyarakat karena emas banyak dibeli oleh setiap orang di waktu kapanpun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penentuan harga emas 24 karat di kota medan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan 3 kriteria antara lain permintaan, kualitas dan harga.

Kata Kunci: *Fuzzy, Sugeno, Emas, Medan, Penerapan*

1. Pendahuluan

Peran emas dalam perekonomian Indonesia semakin tinggi. Emas semakin dicari oleh semua orang karena emas adalah investasi yang sangat menjanjikan. Faktor-faktor rasional dan berbagai faktor tidak rasional menjadi faktor penentu dalam pembelian emas. Faktor rasional umumnya berkaitan dengan analisis fundamental. Analisis ini difokuskan dan dilakukan terhadap aspek fundamental seperti laba per gram emas, deviden per gram emas, struktur permodalan, dan potensi pertumbuhan. Pada dasarnya, pendekatan ini menekankan nilai atau harga emas berdasarkan laba yang akan diperoleh dari emas tersebut. Analisis fundamental tidak memperhatikan pada pola pergerakan emas di masa silam tetapi berusaha menentukan nilai yang tepat untuk sebuah emas. Karenanya emas adalah investasi jangka panjang yang sangat menjanjikan [1]. Menurut Andini dan Rahardjo (2012) [2], harga merupakan faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap keputusan pembelian oleh konsumen dalam transaksi jual beli. Dengan demikian, penentuan harga jual emas Emas menjadi suatu pertimbangan oleh pemilik Toko.

Tinggi rendahnya harga emas dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kondisi dan kinerja perusahaan, resiko, deviden, tingkat suku bunga, kondisi perekonomian,

kebijaksanaan pemerintah, laju inflasi, penawaran dan permintaan serta masih banyak lagi. Karena dimungkinkan adanya perubahan faktor-faktor di atas, harga emas dapat naik atau turun tanpa dapat diduga. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibahas penerapan metode *fuzzy* Sugeno untuk menentukan harga emas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana menentukan harga jual emas dengan menggunakan metode *fuzzy* Sugeno.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Metode Sugeno

Model *Fuzzy* Sugeno (model *fuzzy* TSK) diajukan oleh Takagi, Sugeno, dan Kang (Takagi dan Sugeno, 1985) dalam upaya untuk membangun pendekatan sistematis untuk membangkitkan aturan – aturan *fuzzy* dari himpunan data *Input – Output* yang diberikan. Suatu aturan *fuzzy* khas dalam model *fuzzy* Sugeno dibentuk:

if x is A and y is B then $z = f(x,y)$, dimana A dan B himpunan *fuzzy* dalam anteseden dan $z = f(x,y)$ fungsi tegas dalam konsekuen. Jika $f(x, y)$ polinomial orde satu, FIS yang dihasilkan disebut model *fuzzy* Sugeno orde satu. Jika f konstan, dihasilkan model *fuzzy* Sugeno orde nol. Sistem inferensi *fuzzy* menggunakan metode Sugeno memiliki karakteristik, yaitu konsekuen tidak merupakan himpunan *fuzzy*, namun merupakan suatu persamaan linear dengan variabel - variabel sesuai dengan variabel - variabel *Inputnya* [3].

3.2. Penalaran *Fuzzy* Metode Sugeno

Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *Output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *Fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Michio Sugeno mengusulkan penggunaan singleton sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. Singleton adalah sebuah himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut [4].

3.3. Penalaran *Fuzzy* Metode Sugeno

Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *Output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *Fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Michio Sugeno mengusulkan penggunaan singleton sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. Singleton adalah sebuah himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut [5].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data

Pada penelitian ini, sumber data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (BPS Sumut) dimana data tersebut adalah data Harga Emas 24 Karat di Kota Medan melalui situs <https://www.sumut.bps.go.id>. Bahan penelitian yang dipakai berupa data sekunder yang terdiri dari data Permintaan, data Kualitas, dan data Harga Emas Disesuaikan pada tahun 2017. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 1. Data Permintaan, Kualitas, dan Harga Emas tahun 2017

Bulan	Permintaan	Kualitas	Harga Emas Tahun 2017
Januari	10	2	503 486
Februari	9	8	508 679
Maret	20	6	518 750
April	5	4	520 750
Mei	22	5	520 600

Bulan	Permintaan	Kualitas	Harga Emas Tahun 2017
Juni	15	7	521 543

Pada penelitian ini, penulis mengambil contoh permasalahan yakni berapakah harga emas per gram jika permintaan = 20, dan kualitas = 8 ?. Proses perhitungan logika *fuzzy* sugeno dilakukan dengan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

3.2. Proses Perhitungan Logika Fuzzy Metode Sugeno

a. Pembentukan Himpunan Fuzzy (fuzzifikasi)

Pada metode *Fuzzy* sugeno, baik variabel *Input* maupun *Output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *Fuzzy*. Variabel *Input* dibagi menjadi dua yaitu variabel permintaan dan kualitas, sedangkan yang menjadi variabel *Output* adalah harga. Penentuan variabel yang digunakan dalam penelitian ini, terlihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
<i>Input</i>	Permintaan (X)	[1-40]
	Kualitas (Y)	[1-10]
<i>Output</i>	Harga Emas (Z)	[500000-530000]

Tabel 3. Himpunan *Fuzzy*

Fungsi	Nama Variabel	Domain
<i>Input</i>	Permintaan (X)	[5-30]
	Kualitas (Y)	[2-9]
<i>Output</i>	Harga Emas (Z)	[500000-525000]

b. Pembentukan Fuzzy Rule

Pada tahap ini, nilai keanggotaan himpunan harga dan kualitas saat ini dicari menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* berdasarkan data. Pembentukan Aturan *Fuzzy*, Dari dua variabel *Input* dan sebuah variabel *Output* yang telah didefinisikan, dengan melakukan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan *Fuzzy* pada tiap-tiap variabelnya maka terdapat 6 aturan *Fuzzy* yang akan dipakai dalam sistem ini, dengan susunan aturan IF permintaan IS ... AND kualitas IS ... THEN harga IS.

- [R1] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MURAH
- [R2] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas BAIK THEN Harga MURAH
- [R3] IF Permintaan BANYAK AND Kualitas BAIK THEN Harga MAHAL
- [R4] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MAHAL
- [R5] IF Permintaan BANYAK AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MAHAL
- [R6] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas BAIK THEN Harga MAHAL

Berikut adalah cara untuk mendapatkan nilai keanggotan berdasarkan variabel linguistik dan variabel numerik yang digunakan:

- 1) Fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* SEDIKIT, dan BANYAK dari variabel Permintaan

$$\mu_X[\text{SEDIKIT}] = \begin{cases} 1, & x \leq 5; \\ \frac{30-x}{30-5}, & 5 \leq x \leq 30; \\ 0, & x \geq 30; \end{cases}$$

$$\mu_X[\text{BANYAK}] = \begin{cases} 0, & x \leq 5; \\ \frac{x-5}{30-5}, & 5 \leq x \leq 30; \\ 1, & x \geq 30; \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan untuk Variabel Permintaan:

$$\mu_{\text{Sedikit}} [20] = (30-20)/25 = 0,4$$

$$\mu_{\text{Banyak}} [20] = (20-5)/25 = 0,6$$

2) Fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* KURANG BAIK, dan BAIK dari variabel Kualitas

$$\mu_Y [KURANG BAIK] = \begin{cases} 1, & y \leq 2; \\ \frac{9-y}{9-2}, & 2 \leq y \leq 9; \\ 0, & x \geq 9; \end{cases}$$

$$\mu_Y [BAIK] = \begin{cases} 0, & y \geq 9; \\ \frac{y-2}{9-2}, & 2 \leq x \leq 9; \\ 1, & x \leq 2; \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan untuk Variabel Kualitas:

$$\mu_{\text{Kurang Baik}} [8] = (9-8)/7 = 0,14$$

$$\mu_{\text{Baik}} [8] = (8-2)/7 = 0,85$$

[R1] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MURAH

$$\text{Pred1} = \min (0,4; 0,14)$$

$$= 0,14$$

$$Z1 = 503.486$$

[R2] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas BAIK THEN Harga MURAH

$$\text{Pred2} = \min (0,4; 0,85)$$

$$= 0,4$$

$$Z2 = 508.679$$

[R3] IF Permintaan BANYAK AND Kualitas BAIK THEN Harga MAHAL

$$\text{Pred3} = \min (0,6; 0,85)$$

$$= 0,6$$

$$Z3 = 518.750$$

[R4] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MAHAL

$$\text{Pred4} = \min (0,4; 0,14)$$

$$= 0,14$$

$$Z4 = 520.750$$

[R5] IF Permintaan BANYAK AND Kualitas KURANG BAIK THEN Harga MAHAL

$$\text{Pred5} = \min (0,6; 0,14)$$

$$= 0,14$$

$$Z5 = 520.600$$

[R6] IF Permintaan SEDIKIT AND Kualitas BAIK THEN Harga MAHAL

$$\text{Pred6} = \min (0,4; 0,85)$$

$$= 0,4$$

$$Z6 = 521.543$$

c. Proses Defuzzyfikasi

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{(\alpha - \text{Pred1} * z_1) + (\alpha - \text{Pred2} * z_2) + (\alpha - \text{Pred3} * z_3) + (\alpha - \text{Pred4} * z_4) + (\alpha - \text{Pred5} * z_5) + (\alpha - \text{Pred6} * z_6)}{\alpha - \text{Pred1} + \alpha - \text{Pred2} + \alpha - \text{Pred3} + \alpha - \text{Pred4} + \alpha - \text{Pred5} + \alpha - \text{Pred6}} \\
 &= \frac{(0,14*503.486)+(0,4*508.679)+(0,6*518.750)+(0,14*520.750)+(0,14*520.600)+(0,4*521.543)}{(0,14+0,4+0,6+0,14+0,14+0,4)} \\
 &= 516.272,4395
 \end{aligned}$$

Jadi, menurut perhitungan di atas hasil memprediksi harga emas 24 karat per gram nya Rp.516.272,4395.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy* sugeno dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada harga emas 24 karat di kota medan dengan menggunakan variable permintaan, kualitas dan harga. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan maka dapat di prediksi bahwa hasil dari harga emas jika permintaan 20 dan kualitas 8 untuk emas 24 karat per gram nya di kota medan adalah Rp.516.272,4395. Dari hasil tersebut maka dapat mempermudah toko emas di medan dalam memprediksi hasil harga emas per gram nya

Daftar Pustaka

- [1] Meimaharani, R., & Listyorini, T. (2014). Analisis Sistem Inference *Fuzzy* Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket. *Jurnal SIMETRIS, Vol 5 No 1 April 2014*, 89-96.
- [2] Rahakbauw, D. L. (2015). Penerapan Logika *Fuzzy* Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan | Desember 2015 | Volume 9 Nomor 2*, 121-134.
- [3] Siallagan, S. A., & Sahara, W. (2020). Penerapan *Fuzzy* Sugeno dalam Usaha Roti Ketawa. *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen) Vol. 1, No. 2, April (2020)*, 73-76.
- [4] Sitio, S. L. (2018). Penerapan *Fuzzy* Inference System Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat (Studi Kasus: Garuda Sentra Medika. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang 104 Vol. 3, No. 2, Juni 2018* , 105-109.
- [5] Sugumonrong, D. P., Handinata, A., & Tehja, A. (2019). Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode *Fuzzy* Time Series Model Algoritma Chen. *Informatics Engineering Research And Technology Volume 1 NO.1*, 48-54.