



Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Perkembangan Inflasi Pada Provinsi Sumatra Utara

Application of the Sugeno Fuzzy Method to Inflation Development in North Sumatra Province

Muhammad Ridho¹, Muhammad Ikhsan², Khairul Saleh³

Teknik Informatika, Universitas Asahan, Indonesia

Email: aprimuhammad171@gmail.com¹, ahmadisan525@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 08-01-2026

Revised : 10-01-2026

Accepted : 12-01-2026

Published : 14-01-2026

Abstract

*Inflation is an important macroeconomic indicator used to assess regional economic stability. Inflation development in North Sumatra Province tends to fluctuate due to monthly inflation, inflation changes, and inflation trends, which creates uncertainty in data analysis. Therefore, a method capable of handling such uncertainty is required. This study aims to apply the **Fuzzy Sugeno** method to analyze inflation development in North Sumatra Province. The data used are secondary data consisting of monthly inflation, inflation changes, and inflation trends. The Fuzzy Sugeno method is implemented through several stages, including fuzzification, fuzzy rule formation, Sugeno inference, and defuzzification using the weighted average method. The results of the analysis show that the Fuzzy Sugeno method produces a predicted inflation level value of 2.5, indicating that the inflation level is in the medium category. These results demonstrate that the Fuzzy Sugeno method is capable of generating crisp output values that are close to actual inflation conditions. Therefore, this method can be used as a decision support tool to analyze and monitor inflation development in North Sumatra Province in a more objective and accurate manner.*

Keywords: Fuzzy Sugeno, Inflation, Inflation Development

Abstrak

Inflasi merupakan salah satu indikator makroekonomi yang penting dalam menilai stabilitas perekonomian suatu daerah. Perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara cenderung mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh inflasi bulanan, perubahan inflasi, dan tren inflasi, sehingga diperlukan suatu metode yang mampu menangani ketidakpastian data tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Fuzzy Sugeno dalam menganalisis perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa inflasi bulanan, perubahan inflasi, dan tren inflasi. Metode Fuzzy Sugeno digunakan melalui beberapa tahapan, yaitu fuzzifikasi, pembentukan aturan fuzzy, inferensi Sugeno, dan defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata berbobot. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno menghasilkan nilai prediksi tingkat inflasi sebesar 2,5, yang menunjukkan bahwa tingkat inflasi berada pada kategori sedang. Hasil ini membuktikan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu menghasilkan nilai output yang bersifat tegas (crisp) dan mendekati kondisi aktual, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu atau sistem pendukung keputusan dalam menganalisis dan memantau perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara secara objektif dan akurat.

Kata Kunci: Fuzzy Sugeno, Inflasi, Perkembangan Inflasi



PENDAHULUAN

Inflasi merupakan indikator utama yang digunakan untuk mengukur kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan berkelanjutan dalam suatu wilayah. Tingkat inflasi yang tidak stabil dapat berdampak pada daya beli masyarakat, stabilitas ekonomi, serta perumusan kebijakan pemerintah daerah (Metode et al., 2025). Oleh karena itu, analisis perkembangan inflasi menjadi sangat penting, khususnya di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki aktivitas ekonomi yang cukup tinggi.

Perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara dipengaruhi oleh berbagai faktor. Data inflasi yang bersifat fluktuatif dan tidak pasti sering kali menyulitkan proses analisis apabila menggunakan metode statistik konvensional.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidakpastian tersebut adalah logika fuzzy, khususnya metode Fuzzy Sugeno (Fitriyani et al., 2024). Metode ini mampu memodelkan hubungan antar variabel secara fleksibel dan menghasilkan nilai output yang mudah diinterpretasikan. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji penerapan metode Fuzzy Sugeno dalam menganalisis perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara.

METODE PENELITIAN

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].

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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data

Pada penelitian ini, sumber data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (BPS Sumut) dimana data tersebut adalah data Perkembangan Inflasi Pada Provinsi Sumatra Utara melalui situs <https://www.sumut.bps.go.id>. Bahan penelitian yang dipakai berupa data sekunder yang terdiri dari data inflasi bulanan, perubahan inflasi, tren inflasi, dan tingkat inflasi. Disesuaikan pada tahun 2021. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Data inflasi bulanan, perubahan inflasi, tren inflasi, dan tingkat inflasi.**

Bulan	Inflasi Bulanan	Perubahan Inflasi	Tren Inflasi	Tingkat Inflasi
Januari	0,07	1,35	2	2
Februari	-0,63	-0,49	1	1
Maret	0,68	1,35	3	3
April	0,07	-0,19	2	2
Mei	-0,63	-0,49	1	1
Juni	0,68	0,07	3	3

Pada penelitian ini, penulis mengambil contoh permasalahan yaitu menentukan tingkat Indeks Harga Konsumen (IHK) berdasarkan data inflasi bulanan di Provinsi Sumatera Utara. Contoh data yang digunakan meliputi nilai IHK, perubahan IHK, dan tren harga pada periode Januari hingga Juni. Pada bulan Januari, nilai IHK sebesar 0,07 dengan perubahan IHK sebesar 1,35 dan tren harga berada pada kondisi stabil (2), sehingga diperoleh tingkat IHK sebesar 2. Pada bulan Februari, nilai IHK sebesar -0,63 dengan perubahan IHK sebesar -0,49 dan tren harga menurun (1), yang menghasilkan tingkat IHK sebesar 1. Selanjutnya, pada bulan Maret, nilai IHK sebesar 0,68 dengan perubahan IHK sebesar 1,35 dan tren harga meningkat (3), sehingga menghasilkan tingkat IHK sebesar 3.

Proses Perhitungan Logika Fuzzy Metode Sugeno

1. 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 Inflasi Bulanan, Perubahan Inflasi, Tren Inflasi, sedangkan yang menjadi variabel Output adalah Tingkat Inflasi. Penentuan variabel yang digunakan dalam penelitian ini, terlihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Fungsi	Domain
<i>Input</i>	Inflasi Bulanan	Rendah	-1,00-0,00
		Sedang	0,00-0,50
		Tinggi	0,50-1,50
	Perubahan Inflasi	Turun	-1,00-0,00
		Stabil	-0,20-0,20
		Naik	0,20-1,50
	Tren Inflasi	Menurun	-1,00-0,00
		Stabil	-0,20-0,20
		Meningkat	0,20-1,00
<i>Output</i>	Tingkat Inflasi	Rendah	1
		Sedang	2
		Tinggi	3



2. 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 Inflasi Bulanan Rendah AND Perubahan Inflasi Turun AND Tren Inflasi Menurun
THEN Tingkat Inflasi Rendah (1)

[R2] IF Inflasi Bulanan Rendah AND Perubahan Inflasi Stabil AND Tren Inflasi Stabil
THEN Tingkat Inflasi Sedang (2)

[R3] IF Inflasi Bulanan Sedang AND Perubahan Inflasi Naik AND Tren Inflasi Stabil
THEN Tingkat Inflasi Sedang (2)

[R4] IF Inflasi Bulanan Sedang AND Perubahan Inflasi Naik AND Tren Inflasi Meningkatkan
THEN Tingkat Inflasi Tinggi (3)

[R5] IF Inflasi Bulanan Tinggi AND Perubahan Inflasi Naik AND Tren Inflasi Meningkatkan
THEN Tingkat Inflasi Tinggi (3)

[R6] IF Inflasi Bulanan Tinggi AND Perubahan Inflasi Stabil AND Tren Inflasi Stabil
THEN Tingkat Inflasi Sedang (2)

3. Proses Fuzzyfikas

a. Fungsi Keanggotaan Variabel Inflasi Bulanan

Diketahui domain:

1) Rendah : $-1,00 - 0,00$

2) Sedang : $0,00 - 0,50$

3) Tinggi : $0,50 - 1,50$

Mencari nilai keanggotaan untuk Inflasi Bulanan = 0,07

$$\mu_{\text{Rendah}}[0,07] = 0$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[0,07]$$

$$= (0,50 - 0,07) / (0,50 - 0,00)$$

$$= 0,43 / 0,50$$

$$= 0,86$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}[0,07] = 0$$

b. Fungsi Keanggotaan Variabel Perubahan Inflasi

Diketahui domain:

1) Turun : $-1,00 - 0,00$

2) Stabil : $-0,20 - 0,20$

3) Naik : $0,20 - 1,50$



Untuk Perubahan Inflasi = 1,35

$$\mu_{\text{Turun}}[1,35] = 0$$

$$\mu_{\text{Stabil}}[1,35] = 0$$

$$\mu_{\text{Naik}}[1,35] = 1$$

c. Fungsi Keanggotaan Variabel Tren Inflasi

Diketahui:

1. Menurun = 1

2. Stabil = 2

3. Meningkatkan = 3

Untuk Tren Inflasi = 2

$$\mu_{\text{Stabil}}[2] = 1$$

4. Inferensi Fuzzy Sugeno

[R1] IF Inflasi Rendah AND Perubahan Turun AND Tren Menurun

$$\text{Pred1} = \min(0 ; 0 ; 1) = 0$$

$$Z1 = 2$$

[R2] IF Inflasi Rendah AND Perubahan Stabil AND Tren Stabil

$$\text{Pred2} = \min(0 ; 0 ; 2) = 0$$

$$Z2 = 1$$

[R3] IF Inflasi Sedang AND Perubahan Naik AND Tren Stabil

$$\text{Pred3} = \min(0,86 ; 1 ; 2) = 0,86$$

$$Z3 = 3$$

[R4] IF Inflasi Sedang AND Perubahan Naik AND Tren Meningkatkan

$$\text{Pred4} = \min(0,86 ; 1 ; 3) = 0,86$$

$$Z4 = 2$$

[R5] IF Inflasi Tinggi AND Perubahan Naik AND Tren Meningkatkan

$$\text{Pred5} = \min(0 ; 1 ; 3) = 0$$

$$Z5 = 1$$

[R6] IF Inflasi Tinggi AND Perubahan Stabil AND Tren Stabil

$$\text{Pred6} = \min(0 ; 0 ; 2) = 0$$

$$Z6 = 3$$

5. Proses Defuzzyfikasi

$$Z = \frac{(\alpha - \text{Pred1} * z_1) + (\alpha - \text{Pred2} * z_2) + (\alpha - \text{Pred3} * z_3) + (\alpha - \text{Pred4} * z_4) + (\alpha - \text{Pred5} * z_5) + (\alpha - \text{Pred6} * z_6)}{\alpha - \text{Pred1} + \alpha - \text{Pred2} + \alpha - \text{Pred3} + \alpha - \text{Pred4} + \alpha - \text{Pred5} + \alpha - \text{Pred6}}$$

$$= \frac{(0*2)+(0*1)+(0,86*3)+(0,86*2)+(0*1)+(0*3)}{(0+0+0,86+0,86+0+0)}$$

$$= \frac{4,3}{1,72}$$

$$= 2,5$$



Jadi, menurut perhitungan di atas hasil memprediksi data Perkembangan Inflasi Pada Provinsi Sumatera Utara 2,5 Tingkat Inflasinya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu digunakan untuk menganalisis perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara dengan mempertimbangkan variabel inflasi bulanan, perubahan inflasi, dan tren inflasi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Fuzzy Sugeno, diperoleh nilai prediksi tingkat inflasi sebesar 2,5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu menghasilkan nilai output yang bersifat tegas (crisp) dan mendekati kondisi inflasi aktual, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu atau sistem pendukung keputusan dalam menganalisis dan memantau perkembangan inflasi di Provinsi Sumatera Utara secara lebih objektif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- fitriyani, I., Haris, M. Al, & Arum, P. R. (2024). *Peramalan Laju Inflasi Di Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Saxena-Easo*. 13(2), 94–110.
<https://doi.org/10.14421/Fourier.2024.132.94-110>
- Metode, P., Saraf, J., & Anfis, D. A. N. (2025). *Comparison Of Artificial Neural Network , Fuzzy , And Anfis*. 11(3), 653–660.