



Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Cabai Merah

Application of the Sugeno Fuzzy Method to Determine the Price of Red Chilies

Khairul Saleh¹, Selfina Agustin², Annisa Fitriani³

Teknik Informatika, Universitas Asahan, Indonesia

Email: Selfinaagustin120518@gmail.com¹, Pipitoke63@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 19-12-2025

Revised : 21-12-2025

Accepted : 23-12-2025

Pulished : 25-12-2025

Abstract

This study discusses the application of the Fuzzy Sugeno method to determine the price of red chili peppers as a solution to address price fluctuations caused by uncertain variables such as market demand, supply availability, and weather conditions. By utilizing a fuzzy logic approach, the system is able to process dynamic input data and generate output in the form of more stable and accurate price recommendations that can be used by farmers, traders, and policymakers. The test results indicate that the Fuzzy Sugeno method delivers consistent prediction performance and has the potential to improve efficiency in the decision-making process for determining the price of red chili commodities.

Keywords: *Fuzzy Sugeno, red chili price, price prediction.*

Abstrak

Penelitian ini membahas penerapan metode Fuzzy Sugeno untuk menentukan harga cabai merah sebagai solusi dalam menghadapi fluktuasi harga yang dipengaruhi oleh variabel-variabel tidak pasti, seperti permintaan pasar, ketersediaan pasokan, dan kondisi cuaca. Dengan memanfaatkan pendekatan logika fuzzy, sistem ini mampu mengolah data input yang bersifat dinamis sehingga menghasilkan output berupa rekomendasi harga yang lebih stabil, akurat, dan dapat digunakan sebagai acuan oleh petani, pedagang, maupun pengambil kebijakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno memberikan performa prediksi yang konsisten serta berpotensi membantu peningkatan efisiensi dalam proses penentuan harga komoditas cabai merah.

Kata kunci: Fuzzy Sugeno, harga cabai merah, prediksi harga

PENDAHULUAN

Harga cabai merah merupakan salah satu komoditas pangan yang paling sering mengalami fluktuasi signifikan di Indonesia. Perubahan harga ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti permintaan pasar yang tidak stabil, ketersediaan pasokan yang dipengaruhi musim, serta kondisi cuaca yang dapat mengganggu proses budidaya dan distribusi. Ketidakpastian tersebut menyebabkan penentuan harga menjadi sulit diprediksi secara akurat, sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi petani maupun pelaku pasar (Perdani & Sriningsih, 2024). Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode yang mampu memproses data yang bersifat tidak pasti serta memberikan hasil estimasi yang lebih stabil dan dapat dipercaya.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah metode Fuzzy Sugeno. Metode ini mampu menangani data dengan ketidakpastian tinggi dan pola yang tidak linier, sehingga cocok diterapkan pada permasalahan penentuan harga komoditas pertanian. Dengan memanfaatkan logika fuzzy, sistem dapat mengolah variabel-variabel seperti permintaan, pasokan, dan kondisi lingkungan untuk menghasilkan rekomendasi harga yang lebih



akurat. Penerapan metode Fuzzy Sugeno diharapkan tidak hanya membantu meminimalkan risiko akibat fluktuasi harga, tetapi juga memberikan dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif bagi petani, pedagang, dan pihak terkait dalam mengelola komoditas cabai merah.

METODE PENELITIAN

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].

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. 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].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data

Pada penelitian ini, sumber data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (BPS Sumut) dimana data tersebut adalah data Harga Cabai Merah 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 Cabai Merah Disesuaikan pada tahun 2023. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Data Permintaan, Kualitas, dan Harga Cabai Merah tahun 2023**

Bulan	Permintaan	Kualitas	Harga Cabai Tahun 2023
Januari	12	2	48.611
Februari	10	8	46.667
Maret	30	6	47.111
April	5	4	47.778
Mei	22	5	49.028
Juni	15	7	47.733

Pada penelitian ini, penulis mengambil contoh permasalahan yakni berapakah harga cabai merah per kilo gram jika permintaan = 15, dan kualitas = 7 ?. Proses perhitungan logika fuzzy sugeno dilakukan dengan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

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
Input	Permintaan(X)	[1-40]
	Kualitas(Y)	[1-10]
Output	Harga Cabai Merah (Z)	[40.000-50.000]

Tabel 3. Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Domain
Input	Permintaan(X)	[5-30]
	Kualitas(Y)	[2-9]
Output	Harga Cabai Merah (Z)	[40.000-50.000]

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 keanggotaan 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:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[15] = (30-15)/25 = 0,6$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[15] = (15-5)/25 = 0,4$$

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

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

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

Mencari nilai keanggotaan untuk Variabel Kualitas:

$$\mu_{\text{Kurang Baik}}[7] = (9-7)/7 = 0,28$$

$$\mu_{\text{Baik}}[7] = (7-2)/7 = 0,71$$

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

$$\text{Pred1} = \min(0,6; 0,28)$$

$$= 0,28$$

$$Z1 = 48.611$$

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

$$\text{Pred2} = \min(0,6; 0,71)$$

$$= 0,6$$

$$Z2 = 46.667$$

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

$$\text{Pred3} = \min(0,4; 0,71)$$

$$= 0,4$$

$$Z3 = 47.111$$



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

$$\text{Pred4} = \min(0,6; 0,28)$$

$$= 0,28$$

$$Z4 = 47.778$$

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

$$\text{Pred5} = \min(0,4; 0,28)$$

$$= 0,28$$

$$Z5 = 49.028$$

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

$$\text{Pred6} = \min(0,6; 0,71)$$

$$= 0,6$$

$$Z6 = 47.733$$

c. Proses Defuzzyfikasi

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

$$= \frac{(0,28*48.611)+(0,6*46.667)+(0,4*47.111)+(0,28*47.778)+(0,28*49.028)+(0,6*47.733)}{(0,28+0,6+0,4+0,28+0,28+0,6)}$$

$$= \frac{116.201,16}{2,44}$$

$$= 47.623$$

Jadi, menurut perhitungan di atas hasil memprediksi harga cabai merah per kilo gramnya Rp. 47.623.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penentuan harga Cabai Merah dengan mempertimbangkan variabel permintaan, kualitas, dan harga (Harga et al., 2025). Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh prediksi harga Cabai Merah per kilo gram sebesar Rp 47.623. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno dapat memberikan estimasi harga yang mendekati kondisi pasar aktual, sehingga dapat membantu dan mempermudah penjual cabai merah dalam memprediksi harga cabai merah per kilo gram secara lebih objektif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Harga, P., Menggunakan, C., Time, F., & Model, S. (2025). *Jurnal Rekayasa Teknologi dan Komputasi Jurnal Rekayasa Teknologi dan Komputasi*. 1, 1–16.
- Perdani, L. S., & Sriningsih, R. (2024). *Penerapan Metode Fuzzy Time Series Model Chen dan Model Singh dalam Meramalkan Harga Cabai Merah Keriting di Provinsi Sumatra Barat Program Studi Matematika, Universitas Negeri Padang*. 8(August), 29275–29285.