



Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Bawang Merah

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

Reno Rahmadiansyah srg¹, Apri Affandi², Khairul Saleh³

Teknik Informatika, Universitas Asahan, Indonesia

Email: renosrg5@gmail.com¹, apriaffandi777@gmail.com², hutasuhutkhairul@gmail.com³

Article Info

Article history :

Received : 04-01-2026

Revised : 06-01-2026

Accepted : 08-01-2026

Published : 10-01-2026

Abstract

Shallot prices are one of the food commodities that frequently experience fluctuations due to changes in demand, quality, and uncertain market conditions. Unstable price movements can affect farmers' income and consumers' purchasing power. Therefore, a method capable of handling data uncertainty is required to determine shallot prices. This study aims to apply the Fuzzy Sugeno method to determine shallot prices based on demand and quality variables. The data used in this study are secondary data obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of North Sumatra. The Fuzzy Sugeno method is implemented through the stages of fuzzification, rule formation, inference, and defuzzification. The results show that the Fuzzy Sugeno method is able to produce shallot price predictions that are close to actual market conditions. With a demand value of 15 and a quality value of 7, the predicted shallot price obtained is Rp33,155.73 per kilogram. These results indicate that the Fuzzy Sugeno method can be used as a decision support tool to determine shallot prices more objectively and accurately.

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

Abstrak

Harga bawang merah merupakan salah satu komoditas pangan yang sering mengalami fluktuasi akibat pengaruh permintaan, kualitas, serta kondisi pasar yang tidak menentu. Perubahan harga yang tidak stabil dapat berdampak pada pendapatan petani dan daya beli masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu menangani ketidakpastian data dalam menentukan harga bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Fuzzy Sugeno dalam menentukan harga bawang merah berdasarkan variabel permintaan dan kualitas. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara. Metode Fuzzy Sugeno diterapkan melalui tahapan fuzzifikasi, pembentukan aturan fuzzy, inferensi, dan defuzzifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu menghasilkan prediksi harga bawang merah yang mendekati kondisi pasar aktual. Dengan nilai input permintaan sebesar 15 dan kualitas sebesar 7, diperoleh hasil prediksi harga bawang merah sebesar Rp33.155,73 per kilogram. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam menentukan harga bawang merah secara lebih objektif dan akurat.

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

PENDAHULUAN

Bawang merah, sebuah jenis tanaman umbi-umbian yang merupakan kebutuhan utama di Indonesia, memiliki ciri khas yang mudah dikenali. Aromanya sangat khas dan dapat memicu produksi air mata karena mengandung minyak Anilin eterik. Batangnya memiliki bentuk cakram di



mana kecambah dan akar tumbuh. Meskipun merupakan bumbu dapur yang penting, banyak orang enggan menanamnya di pekarangan mereka. Bawang merah dapat tumbuh dengan mudah baik di dataran rendah maupun tinggi (Jati, 2023).

Harga bawang merah adalah jumlah uang yang harus dibayar untuk membeli bawang merah per satuan tertentu, biasanya per kilogram. Harga ini bisa naik atau turun tergantung kondisi pasar, seperti jumlah panen, cuaca, distribusi, serta tingkat permintaan masyarakat. Harga bawang merah juga berpengaruh langsung terhadap pendapatan petani dan daya beli konsumen. Bawang merah berkontribusi nyata dalam pembentukan inflasi komoditas pangan karena fluktuasi harganya yang tinggi (Nurjati & Wiryawan, 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

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].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode logika fuzzy Sugeno dalam pengambilan keputusan jumlah produksi berbasis website. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem keputusan yang cerdas dan adaptif dalam konteks produksi. Dengan memanfaatkan logika fuzzy Sugeno dan pendekatan berbasis website, organisasi dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Rifai & Fitriyadi, 2023).

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 konsekuensi Singleton adalah sebuah himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut [4](Saleh et al., 2026).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data

Pada penelitian ini, sumber data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (BPS Sumut) dimana data tersebut adalah data Harga Bawang 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 Bawang Merah Disesuaikan pada tahun 2022. 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	21.500
Februari	10	8	26.000
Maret	30	6	24.250
April	5	4	28.750
Mei	22	5	46.000
Juni	15	7	47.750

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

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 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 Bawang Merah(Z)	[20.000-50.000]

Tabel 3. Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Domain
Input	Permintaan(X)	[5-30]
	Kualitas(Y)	[2-9]
Output	Harga Bawang Merah(Z)	[20.000-50.000]



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 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

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

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

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

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

$$= 0,28$$

$$Z1 = 21.500$$

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

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

$$= 0,6$$

$$Z2 = 26.000$$

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

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

$$= 0,4$$

$$Z3 = 24.250$$

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

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

$$= 0,28$$

$$Z4 = 28.750$$

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

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

$$= 0,28$$

$$Z5 = 46.000$$

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

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

$$= 0,6$$

$$Z6 = 47.750$$

c. Proses Defuzzyfikasi

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

$$= \frac{(0,28*21.500)+(0,6*26.000)+(0,4*24.250)+(0,28*28.750)+(0,28*46.000)+(0,6*47.750)}{(0,28+0,6+0,4+0,28+0,28+0,6)}$$

$$= \frac{80.900}{2,44}$$

$$= 33.155,73$$

Jadi, menurut perhitungan di atas hasil memprediksi harga cabai merah per kilo gramnya nya Rp. 33.155,73

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Sugeno mampu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penentuan harga



Bawang Merah dengan mempertimbangkan variabel permintaan, kualitas, dan harga (Harga et al., 2025). Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh prediksi harga Bawang Merah per kilo gram sebesar Rp 33.155,73. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Fuzzy Sugeno dapat memberikan estimasi harga yang mendekati kondisi pasar aktual, sehingga dapat membantu dan mempermudah penjual bawang merah dalam memprediksi harga bawang 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.
- Jati, Z. N. (2023). *Prediksi Produksi Bawang Merah di Kota Yogyakarta menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*. 2(2).
- Nurjati, E., & Wiryawan, F. S. (2024). *Strategi Meningkatkan Daya Saing Bawang Merah Melalui Prediksi Harga (The Strategy to Enhance Shallot Competitiveness Based on Predictive Prices)*. 29(3), 342–355. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.3.342>
- Rifai, D., & Fitriyadi, F. (2023). *Penerapan Logika Fuzzy Sugeno dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis Website*.
- Saleh, K., Agustin, S., Fitriani, A., Informatika, T., & Asahan, U. (2026). *Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Harga Cabai Merah Application of the Sugeno Fuzzy Method to Determine the Price of Red Chilies*.