



PREDIKSI STOK AVOCADO DIKOTA BANTUL MENGUNAKAN LOGIKA *FUZZY* MAMDANI

Wisnu Setiawan

Universitas PGRI Yogyakarta

Tri Hastono

Universitas PGRI Yogyakarta

Riyan Fahmi Gunawan

Universitas PGRI Yogyakarta

Rama Sona

Universitas PGRI Yogyakarta

Alamat: Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No.117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

Korespondensi penulis: kasihwisnu087@gmail.com

Abstract.

This journal discusses the development of an avocado stock prediction model in Bantul City using the Mamdani fuzzy logic approach. In this context, fuzzy logic is used to address the uncertainty and complexity associated with factors affecting avocado supplies, such as stock variability, demand and price variables. The Mamdani approach is applied to formulate fuzzy rules based on a combination of expert knowledge and historical avocado stock data. This method aims to produce avocado stock predictions that are more accurate and adaptive to market dynamics. Through a series of experiments, the results show that the Mamdani fuzzy logic model has a significant level of accuracy, outperforming traditional stock prediction methods. The results obtained show the potential of this model in improving the efficiency of avocado inventory management at the local level. This research makes an important contribution especially in the context of agribusiness, providing a foundation for a more sophisticated and adaptive prediction approach to avocado fruit stock management. The implications are widely applicable in the agribusiness sector and provide a basis for the development of similar prediction systems for other agricultural commodities.

Keywords: *prediction, stock, avocado, fuzzy logic, mamdani.*

Abstrak.

Jurnal ini membahas pengembangan model prediksi stok alpukat di Kota Bantul dengan menggunakan pendekatan logika fuzzy Mamdani. Dalam konteks ini, logika fuzzy digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas yang terkait dengan faktor-faktor yang memengaruhi persediaan alpukat, seperti variabilitas stok, permintaan, dan variabel harga. Pendekatan Mamdani diterapkan untuk merumuskan aturan fuzzy

berdasarkan kombinasi pengetahuan ahli dan data historis stok alpukat. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan prediksi stok alpukat yang lebih akurat dan adaptif terhadap dinamika pasar. Melalui serangkaian eksperimen, hasil penelitian menunjukkan bahwa model logika fuzzy Mamdani memiliki tingkat akurasi yang signifikan, mengungguli metode prediksi stok tradisional. Hasil yang diperoleh menunjukkan potensi model ini dalam meningkatkan efisiensi manajemen persediaan alpukat di tingkat lokal. Penelitian ini memberikan kontribusi penting terutama dalam konteks agribisnis, memberikan landasan untuk pendekatan prediksi yang lebih canggih dan adaptif untuk manajemen stok buah alpukat. Implikasinya dapat diterapkan secara luas dalam sektor agribisnis dan memberikan dasar bagi pengembangan sistem prediksi yang serupa untuk komoditas pertanian lainnya.

Kata kunci: prediksi, stock, avocado, logika fuzzy, mamdani.

LATAR BELAKANG

Produk pertanian terutama buah saat ini cenderung dinikmati secara segar dan variasi produk olahan cukup jarang ditemukan terlebih pada buah alpukat (Girawan et al., 2021). Alpukat merupakan buah yang mudah didapatkan, alpukat memiliki tekstur daging yang lembut dan rasa yang asin (Setiawan et al., 2023). Alpukat berasal dari Amerika Tengah yaitu Meksiko, Peru, dan Venezuela, dan kini tersebar luas di beberapa negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia.

Pasar komoditas, termasuk perdagangan saham, telah menjadi fokus utama dalam pengembangan berbagai metode prediksi untuk membantu para pelaku pasar mengambil keputusan yang lebih informasional. Perdagangan saham buah-buahan, seperti alpukat, memiliki karakteristik unik yang memerlukan pendekatan khusus dalam analisisnya. Kota Bantul, sebagai salah satu daerah penghasil alpukat terkemuka, menjadi objek penelitian yang menarik untuk mengembangkan model prediksi yang akurat dan dapat diandalkan.

Salah satu metode yang menunjukkan keefektifan dalam menangani ketidakpastian dan kompleksitas data adalah logika Fuzzy. Logika fuzzy (logika samar) merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1) (Sufarnap & Sudarto, 2019). Logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika fuzzy menunjukkan bahwa pada dasarnya logika fuzzy dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem. Dalam penelitian ini dilakukan penerapan defuzzyfikasi dengan metode centroid pada metode Mamdani sehingga menghasilkan sebuah model dari suatu sistem yang mampu mengukur dan memprediksi harga saham alpukat di Kota Bantul.

penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode mamdani dengan pendekatan logika fuzzy untuk memprediksi harga saham alpukat di Kota Bantul. Keberhasilan prediksi harga saham alpukat dapat memberikan manfaat signifikan bagi para petani, pedagang, dan pemangku kepentingan lainnya dalam industri buah-buahan.

KAJIAN TEORITIS

Penelitian yang dilakukan oleh (Kusumiyati et al., 2021) bertujuan untuk menduga kadar air buah cabai rawit domba (*Capsicum frutescens* L.) menggunakan spektroskopi UV-Vis-NIR. Total sampel yang digunakan yaitu 45 buah. Analisis dilakukan di Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Akuisisi data spektra dengan rentang panjang gelombang 300 – 1050 nm (Nirvana AG410). Spektra diperbaiki dengan metode multiplicative scatter correction (MSC), standard normal variate transformation (SNV), orthogonal signal correction (OSC), first derivative (dg1) dan second derivative (dg2). Analisis data dilakukan dengan menggunakan partial least squares regression (PLSR). Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa metode koreksi OSC menghasilkan model kalibrasi tertinggi dengan R_{kal} , RMSEC, R_{val} , RMSECV, RPD dan faktornya masing-masing yaitu 0.99, 0.31, 0.98, 0.68, 6.62 dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa spektroskopi UV-Vis-NIR dapat digunakan untuk memprediksi kadar air pada buah cabai rawit domba.

Penelitian yang dilakukan oleh (Alawiyah et al., 2023) bertujuan untuk memprediksi pendapatan Pesantren Al-Fuukat dimasa depan dengan owner atau pemilik memfilter tanggal atau memilih tanggal yang diinginkan sistem ini juga memiliki validasi tanggal seperti tanggal to tidak boleh kurang dari tanggal from sebaliknya tanggal from tidak boleh melebihi tanggal to, sistem juga dapat melakukan perekapan data secara otomatis dan customer dapat memesan secara online. Sistem yang dibangun menggunakan metode K-Means dan Back-propagation agar lebih fleksibel serta efisien dalam perhitungan data. Hasil akhir clustering / pengelompokan mulai dari cluster 1 – 3 dan berbagai macam jenis Kategori ukuran Al-fuukat. Nilai Exp juga bervariasi mulai dari 0.03, 0.045 dst sesuai dengan record data pendapatan penjualan Pesantren Al-Fuukat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Joya et al., 2023) bertujuan untuk melakukan peramalan diperlukan penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dapat digunakan untuk memprediksi harga sawit pada waktu yang akan datang. Berdasarkan hasil perhitungan data mining menggunakan harga TBS kelapa sawit dari tahun 2018 sampai tahun 2023 (Mei 2023) diperoleh kesimpulan bahwa prediksi harga TBS kelapa sawit pada bulan ke-67 (Juli 2023) memiliki tingkat akurasi sebesar sebesar 10,667 dengan $k=3$ dan 19,200 dengan $k=5$.

Penelitian yang dilakukan oleh (Santi & Siti, 2022) bertujuan memilih model hijab bisa lebih selektif dan tepat maka harus ada sebuah sistem yang dapat menentukan jenis model hijab apa yang banyak diminati. Salah satunya prediksi model hijab dengan menggunakan data mining. Algoritma prediksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu algoritma KNN, SVM, Naive Bayes dan Neural Network. Proses perhitungan dan uji akurasi rule menggunakan aplikasi Orange Data Mining dan Microsoft Excel. Penelitian ini berhasil memperoleh model, jenis, warna dan bahan hijab yang paling banyak diminati di Kota Tasikmalaya dengan algoritma prediksi terbaik KNN dengan nilai presisi 0,986. Dari jumlah dataset sebanyak 777 data, diperoleh model hijab yang banyak diminati yaitu model hijab Segi empat (319) dengan jenis hijab Bella square (298), warna Hitam (111) dan bahan Double hycon (293). Kata Kunci — Data Mining, Prediksi, Hijab.

METODE PENELITIAN

A. Logika Fuzzy

Suatu istilah dikatakan fuzzy (kabur) apabila istilah tersebut tidak dapat didefinisikan secara tegas atau pasti sehingga membutuhkan adanya penegasan. Logika fuzzy adalah suatu cara untuk menggambarkan suatu masukan (input) ke dalam suatu keluaran (output) (Redy Hermawan & Alam, 2020). Dalam teori logika fuzzy dikenal himpunan fuzzy (fuzzy set). Suatu pengelompokan variable bahasa yang terdapat dalam fungsi keanggotaan (membership function). Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L.A. Zadeh (1965). Pada prinsipnya himpunan fuzzy adalah perluasan himpunan crisp (tegas), yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu ke dalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota (Sari, 2018).

B. Metode Mamdani

Metode Mamdani adalah metode yang paling sering di jumpai ketika membahas metodologi-metodologi fuzzy (Maryam et al., 2021). Hal ini mungkin karna metode ini merupakan metode yang pertama kali dibangun dan berhasil diterapkan dalam rancang bangun system kontrol. Menggunakan teori himpunan fuzzy. Ebrahim Mamdani adalah yang pertama kali mengusulkan metode ini di tahun 1975 ketika membangun sistem kontrol mesin uap dan boiler. Mamdani menggunakan sekumpulan IF-THEN rule dan diperoleh dari operator/pakar yang berpengalaman. Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max- Min. Untuk mendapatkan output.

Metode fuzzy Mamdani bisa juga kita sebut dengan nama Metode Max-Min (Redy Hermawan & Alam, 2020). Untuk mendapatkan output pada metode ini memerlukan empat tahapan :

- a. Tahap pembentukan Himpunan fuzzy sesuai dengan variabel yang kita tentukan.
- b. Tahap penerapan fungsi implikasi yang menggunakan fungsi min.
- c. Tahap komposisi aturan.
- d. Proses Defuzzyfikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data toko yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik toko buah. Analisis data bertujuan untuk menghasilkan output prediksi stok buah avocado dengan penerapan logika fuzzy. Dalam hal ini, analisis data menggunakan model mamdani dengan bantuan program Fuzzy Logic Designer pada aplikasi Matlab R2022a. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Menentukan variable input dan output
2. Fuzzifikasi dan mendefinisikan himpunan universal dari input dan output.
3. Menentukan inferensi fuzzy.
4. Defuzzifikasi.

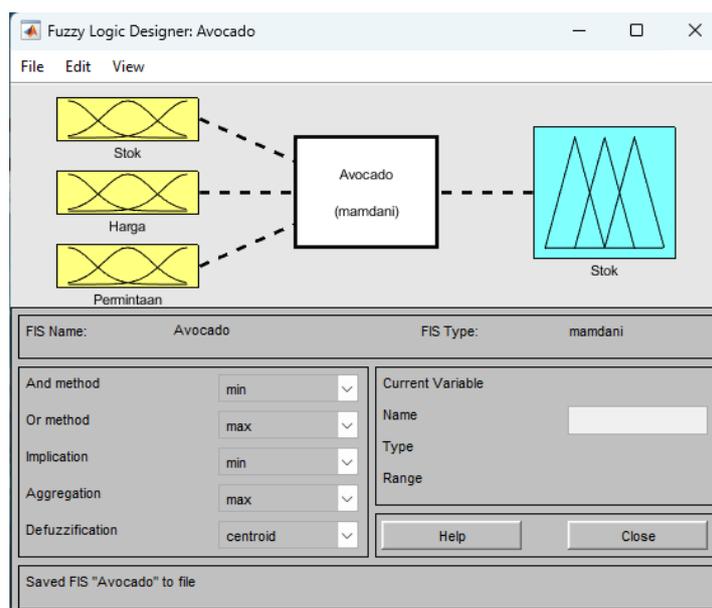
Table 1. Contoh Data yang Digunakan

Harga (Rp)	Total (Kg)	Permintaan (Kg)
26,320.00	185	11
25,340.00	174	
26,740.00	175	
27,300.00	186	
25,340.00	217	50
28,840.00	167	

Pada penelitian ini akan membahas tentang prediksi restok avocado dengan penerapan logika fuzzy dengan bantuan program FIS (Fuzzy Inference System) pada aplikasi Matlab R2022a. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan variable input dan output Pada penelitian ini akan dibahas tentang prediksi stok avocado dengan inputan harga, stok dan permintaan dengan output prediksi stok avocado.

PREDIKSI STOK AVOCADO DIKOTA BANTUL MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI



Gambar 1. Variabel Input dan Output

2. Fuzzifikasi dan mendefinisikan nilai interval dari input dan output. Fuzzifikasi adalah sebuah proses mengubah data angka menjadi nilai fuzzy untuk digunakan dalam system logika fuzzy dengan cara mendefinisikan tingkat keanggotaan dari masing-masing input dan output.

Table 2. Nilai Interval Input

Fungsi	Variabel Inputan	Variabel Keanggotaan	Nilai Interval	Range
Input	Stok	Sedikit	0 - 1000	0 - 500
		Sedang		250 - 750
		Banyak		500 - 1000
	Harga	Murah	10000 - 50000	10000 - 30000
		Sedang		20000 - 40000
		Mahal		30000 - 50000
	Permintaan	Rendah	0 - 1000	0 - 500
		Sedang		250 - 750
		Tinggi		500 - 1000

Table 3. Nilai Interval Output

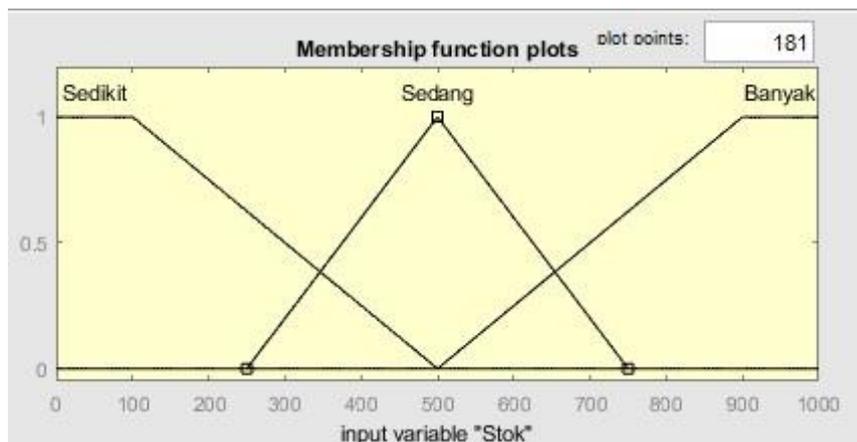
Fungsi	Variabel Inputan	Variabel Keanggotaan	Nilai Interval	Range
Output	Stok	Sedikit	0 - 1000	0 - 500
		Sedang	1000	250 - 750
		Banyak	1000	500 - 1000

Fungsi Keanggotaan

Setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan dengan grafik sebagai pendekatan untuk mendapatkan derajat keanggotaan suatu nilai dalam himpunan fuzzy. Di bawah ini terdapat variabel beserta fungsi keanggotaannya.

a. Variabel Stok

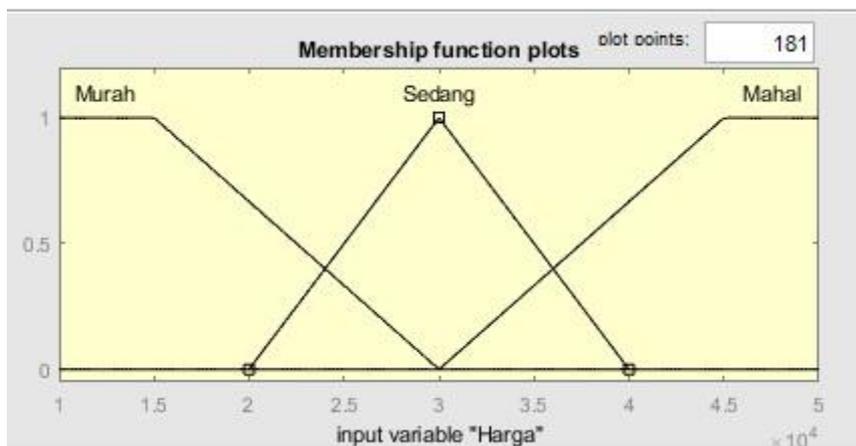
Variabel Stok memiliki 3 variabel keanggotaan yaitu sedikit, sedang dan banyak.



Gambar 2. Variabel Stok

b. Variabel Harga

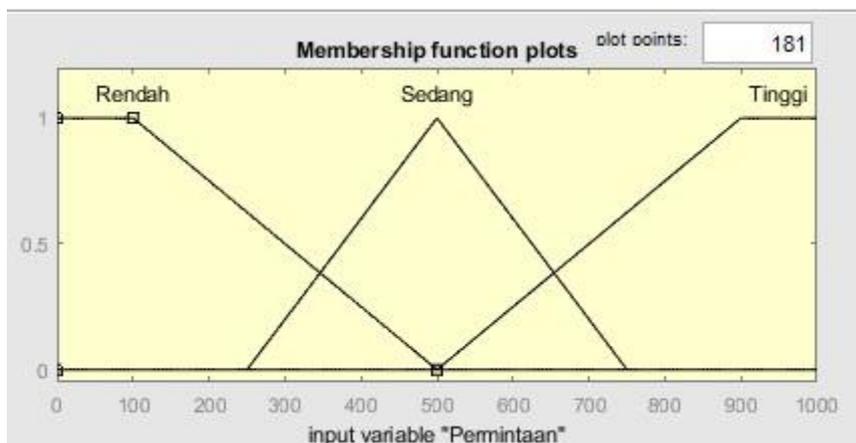
Variabel Harga memiliki 3 variabel keanggotaan yaitu murah, sedang dan mahal.



Gambar 3. Variabel Harga

c. Variabel Permintaan

Variabel Permintaan memiliki 3 variabel keanggotaan yaitu rendah, sedang dan tinggi.



Gambar 4. Variabel Permintaan

d. Menentukan Inferensi Fuzzy

Aturan Fuzzy yang terbentuk adalah sebagai berikut :

1. JIKA stok sedikit DAN harga murah DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
2. JIKA stok sedikit DAN harga murah DAN permintaan sedang, MAKA stok sedang.
3. JIKA stok sedikit DAN harga murah DAN permintaan tinggi, MAKA stok banyak.
4. JIKA stok sedikit DAN harga sedang DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
5. JIKA stok sedikit DAN harga sedang DAN permintaan sedang, MAKA stok sedang.
6. JIKA stok sedikit DAN harga sedang DAN permintaan tinggi, MAKA stok banyak.

7. JIKA stok sedikit DAN harga mahal DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
8. JIKA stok sedikit DAN harga mahal DAN permintaan sedang, MAKA stok sedang.
9. JIKA stok sedikit DAN harga mahal DAN permintaan tinggi, MAKA stok banyak.
10. JIKA stok sedang DAN harga murah DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
11. JIKA stok sedang DAN harga murah DAN permintaan sedang, MAKA stok sedang.
12. JIKA stok sedang DAN harga murah DAN permintaan tinggi, MAKA stok banyak.
13. JIKA stok sedang DAN harga sedang DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
14. JIKA stok sedang DAN harga sedang DAN permintaan sedang, MAKA stok sedang.
15. JIKA stok sedang DAN harga sedang DAN permintaan tinggi, MAKA stok banyak.
16. JIKA stok sedang DAN harga mahal DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
17. JIKA stok sedang DAN harga mahal DAN permintaan sedang, MAKA stok sedikit.
18. JIKA stok sedang DAN harga mahal DAN permintaan tinggi, MAKA stok sedang.
19. JIKA stok banyak DAN harga murah DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
20. JIKA stok banyak DAN harga murah DAN permintaan sedang, MAKA stok sedikit.
21. JIKA stok banyak DAN harga murah DAN permintaan tinggi, MAKA stok sedang.
22. JIKA stok banyak DAN harga sedang DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
23. JIKA stok banyak DAN harga sedang DAN permintaan sedang, MAKA stok sedikit.
24. JIKA stok banyak DAN harga sedang DAN permintaan tinggi, MAKA stok sedang.
25. JIKA stok banyak DAN harga mahal DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.
26. JIKA stok banyak DAN harga mahal DAN permintaan sedang, MAKA stok sedikit.
27. JIKA stok banyak DAN harga mahal DAN permintaan tinggi, MAKA stok sedang.

Contoh Kasus :

Seorang pedagang buah di daerah Bantul memiliki stok avocado sekitar 220 kg di tokonya. Dengan harga jual Rp. 34.000 per kg, serta permintaan dari pelanggan sebanyak 120 kg. Berapakah jumlah stok tambahan yang harus dibeli oleh pedagang untuk memenuhi permintaan tersebut?

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy
 - a. Himpunan Fuzzy untuk stok 220 berada pada kurva sedikit.

$$\mu \text{ sedikit } [220] = (1000 - 220) / 500$$

$$= 1.56$$
 - b. Himpunan Fuzzy untuk harga 34.000 berada pada kurva Sedang dan Mahal.

$$\mu \text{ sedang } [34.000] = (50.000 - 34.000) / 20.000$$

$$= 0.8$$

$$\mu \text{ mahal } [34.000] = (34.000 - 30.000) / 20.000$$

$$= 0.2$$
 - c. Himpunan Fuzzy untuk permintaan 120 berada pada kurva rendah.

$$\mu \text{ rendah } [120] = (1000 - 120) / 500$$

$$= 1.78$$
2. Pengumpulan (Aggregation)

Berdasarkan hasil fuzzyfikasi di dapat bahwa rule yang terlibat berjumlah 2 rule yaitu:

[Rule 4] : JIKA stok sedikit DAN harga sedang DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.

$$\alpha \text{Predikat 4} = \mu \text{ stok} \cap \mu \text{ harga} \cap \mu \text{ permintaan}$$

$$= \text{Min} (\mu \text{ stok } [220]) \cap (\mu \text{ harga } [34.000]) \cap (\mu \text{ permintaan } [120])$$

$$= \text{Min} (1.56 ; 0.8 ; 1.78)$$

$$= 0.8$$

Output (Z4)

$$\alpha \text{Predikat 4} = \frac{(b-Z4)}{b-a}$$

$$0.8 = \frac{(500 - Z4)}{500 - 0}$$

$$0.8 \times 500 = (500 - Z4)$$

$$Z4 + 400 = 500$$

$$Z4 = 500 - 400$$

$$Z4 = 100$$

[Rule 7] : JIKA stok sedikit DAN harga mahal DAN permintaan rendah, MAKA stok sedikit.

$$\alpha \text{Predikat 7} = \mu \text{ stok} \cap \mu \text{ harga} \cap \mu \text{ permintaan}$$

$$= \text{Min} (\mu \text{ stok } [220]) \cap (\mu \text{ harga } [34.000]) \cap (\mu \text{ permintaan } [120])$$

$$= \text{Min} (1.56 ; 0.2 ; 1.78)$$

$$= 0.2$$

Output (Z7)

$$\alpha \text{Predikat 4} = \frac{(b-Z7)}{b-a}$$

$$0.2 = \frac{(500 - Z7)}{500 - 0}$$

$$0.2 \times 500 = (500 - Z7)$$

$$Z7 + 100 = 500$$

$$Z7 = 500 - 100$$

$$Z7 = 400$$
3. Komposisi aturan

$$\mu(Z) = \text{Max} (0.8 ; 0.2)$$

$$= 0.8$$
4. Defuzzifikasi

$$Z = \frac{(\alpha \text{Predikat 4} \times Z_4) + (\alpha \text{Predikat 7} \times Z_7)}{\alpha \text{Predikat 4} + \alpha \text{Predikat 7}}$$

$$Z = \frac{(0.8 \times 100) + (0.2 \times 400)}{0.8 + 0.2}$$

$$Z = \frac{160}{1}$$

$$Z = 160$$



Gambar 5. Hasil Pengujian Matlab

Dalam gambar di atas, hasil pengujian menggunakan Matlab adalah 194, sementara perhitungan manual menghasilkan nilai 160, dengan selisih sebesar 34. Meskipun terdapat perbedaan, namun nilai-nilai tersebut masih berada dalam rentang yang serupa, dan keduanya menunjukkan bahwa stok berada pada tingkat sedikit.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan:

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model prediksi stok alpukat dengan pendekatan logika fuzzy Mamdani mampu mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas yang terkait dengan faktor-faktor seperti stok toko, permintaan, dan harga. Hasil eksperimen menegaskan bahwa model ini memberikan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode tradisional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan logika fuzzy Mamdani memiliki potensi untuk meningkatkan manajemen persediaan alpukat di Kota Bantul.

2. Saran:

Untuk pengembangan selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna mengoptimalkan aturan fuzzy berdasarkan pengetahuan ahli dan data historis,

sehingga prediksi stok dapat menjadi lebih akurat. Selain itu, model ini perlu diuji lebih lanjut dan disesuaikan agar dapat menghadapi dinamika pasar yang terus berubah. Penerapan model logika fuzzy Mamdani dalam manajemen persediaan alpukat juga dapat dijadikan dasar untuk pengembangan aplikasi serupa dalam sektor agribisnis secara luas. Sebagai langkah selanjutnya, penelitian ini dapat memberikan inspirasi untuk mengembangkan sistem prediksi yang serupa untuk komoditas pertanian lainnya dengan mempertimbangkan karakteristik khusus dari setiap komoditas tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Alawiyah, S., Swanjaya, D., & Wulanningrum, R. (2023). INTEGRASI PREDIKSI PENDAPATAN PESANTREN AL-FUUKAT MENGGUNAKAN METODE K-MEANS. 1.
- Girawan, B. I. R., Pardian, P., Sadeli, A. H., & Supyandi, D. (2021). *Pengaruh Persepsi Konsumen Mengenai Atribut Produk*. 7(1), 767–781.
- Joya, S., Br, A., & R, R. K. (2023). *Prediksi Harga Tandan Buah Segar dengan Algoritma K-Nearest Neighbor*. 5(September), 92–101. <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6818>
- Kusumiyati, K., Putri, I. E., & Munawar, A. A. (2021). Model Prediksi Kadar Air Buah Cabai Rawit Domba (*Capsicum frutescens L.*) Menggunakan Spektroskopi Ultraviolet Visible Near Infrared. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.37637/ab.v0i0.615>
- Maryam, S., Bu'ulolo, E., & Hatmi, E. (2021). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Bekas. *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, 1(1), 10–14. <https://djournals.com/jieee/article/view/54%0Ahttps://djournals.com/jieee/article/download/54/164>
- Redy Hermawan, M., & Alam, R. (2020). Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendukung Keputusan Pembelian Laptop Asus M409BA Berdasarkan Spesifikasi Yang Tersedia. *Media Online*, 1(3), 99–103. <https://djournals.com/klik>
- Santi, I., & Siti, M. (2022). Sistem Prediksi Penjualan Hijab Menggunakan Algoritma Prediksi Di Aplikasi Orange (Studi Kasus : Kota Tasikmalaya). *JURNAL SAINTESA (Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi Dan Rekayasa)*, 2, 1–7.
- Sari, Y. R. (2018). “Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani dalam Menentukan Produksi Beras Tahun 2018 di Indonesia.” *Prosiding Sisfotek*, 9(September), 124–130.
- Setiawan, W., Hastono, T., & Gunawan, R. F. (2023). Avocado Stock Prediction System in Fruit Shops. *JTH: Journal of Technology and Health*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.61677/jth.vi.3>
- Sufarnap, E., & Sudarto, S. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Penentuan Jumlah Produksi. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, Juli, 379–382. <https://s.id/1SHDL>