

Implementasi Fuzzy Logic Tsukamoto Dalam Penentuan Pembelian Ayam Jantan

Agus Widodo¹, Alghazy Ghifary Wijaya², M. Andhika Dida Asmara³

¹²³Program Studi : Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali

Email : aguswidodospt07@gmail.com¹, gasbelmont4@gmail.com², andhikaasmara91@gmail.com³

ABSTRACT— The purpose of this research is to investigate the variables that influence the quantity of male chickens purchased by food stalls. Food stall owners must ensure an adequate supply of ingredients, including male chickens, as a primary ingredient in their dishes. Quantitative data for this study is obtained from the records of male chicken purchases at the food stalls that are the subject of the research. The study shows that managing the stock and procurement of male chickens is made easier for food stall owners. They can improve their operational efficiency, avoid shortages or excess of male chicken stock, and optimize stock management by understanding the factors that influence the purchasing quantity. We employed the fuzzy Tsukamoto method in this study because it facilitates predictions and provides tolerance for imprecise data, such as sales and inventory data, which are difficult to predict using manual calculations. The results of this research refer to the forecast of male chicken purchases at Warung Magetan based on purchase, sales, and inventory data. By utilizing this predictive model, Warung Magetan is expected to achieve more efficient inventory management.

Keywords— Inventory Prediction; Fuzzy Tsukamoto Method; Fuzzy Logic; Food Industry.

ABSTRAK— Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki variabel yang mempengaruhi jumlah ayam jantan yang dibeli oleh warung makan. Pemilik warung makan harus memastikan pengadaan bahan makanan yang mencukupi, termasuk ayam jantan sebagai bahan utama dalam hidangan. Data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari catatan pembelian ayam jantan di warung makan yang menjadi objek penelitian. Studi ini menunjukkan bahwa mengelola stok dan pengadaan ayam jantan lebih mudah bagi pemilik warung makan. Pemilik warung makan dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka, menghindari kekurangan atau kelebihan stok ayam jantan, dan mengoptimalkan pengelolaan stok dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pembelian. Kami menggunakan metode fuzzy tsukamoto dalam studi ini karena mempermudah prediksi dan memberikan toleransi untuk data yang tidak tepat, misalkan data penjualan dan persediaan sulit untuk diprediksi menggunakan perhitungan manual. Hasil dari penelitian ini merujuk pada perkiraan prediksi pembelian ayam jantan pada Warung Magetan berdasarkan data pembelian, penjualan, dan persediaan. Dengan menggunakan model prediksi ini Warung Magetan diharapkan dapat melakukan pengelolaan persediaan yang lebih efisien.

Kata kunci— Prediksi Persediaan; Metode Fuzzy Tsukamoto; Logika Fuzzy; Industri Kuliner.

1. PENDAHULUAN

Professor Lotfi A. Zadeh dari Universitas California memperkenalkan konsep logika fuzzy pada bulan Juni 1965.[1]. Metode yang tepat untuk memetakan ruang input ke ruang output adalah logika fuzzy. [2]. Suatu preposisi dalam logika fuzzy dapat diwakili dalam derajat kebenaran (truthfulness) atau kesalahan (falsehood) tertentu[3]. Ketidakjelasan, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial digambarkan dalam kerangka matematis yang dikenal sebagai teori himpunan fuzzy. [4]. Masalah ketidakpastian dapat diwakili dengan teori himpunan fuzzy. [5].

Warung makan adalah salah satu jenis bisnis makanan yang memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan makanan siap saji. Warung makan menjadi pilihan utama bagi banyak orang yang mencari makanan praktis dan cepat. Warung makan menjadi solusi bagi mereka yang tidak memiliki waktu

untuk memasak di rumah di era modern. Oleh karena itu, kelancaran operasi warung makan sangat penting untuk memberikan pelayanan pelanggan yang baik.

Jumlah ayam jantan yang dibeli sebagai bahan makanan utama merupakan komponen penting dalam operasional warung makan. Jumlah ayam jantan yang dibutuhkan untuk berbagai hidangan, seperti nasi goreng, ayam goreng, dan berbagai hidangan lainnya, sangat penting. Jika jumlah ayam jantan yang dibeli tidak memenuhi kebutuhan harian, warung makan mungkin tidak dapat menyediakan hidangan tertentu, membuat pelanggan kecewa. Sebaliknya, kelebihan stok dapat menyebabkan pemborosan makanan yang tidak terpakai. Oleh karena itu, untuk menjaga ketersediaan menu yang berkualitas dan memuaskan pelanggan, pemilik warung makan harus mengelola stok ayam jantan dengan baik.

Penentuan berapa banyak ayam jantan yang dibeli warung makan di Magetan adalah masalah yang sering terjadi. Ini karena tidak ada sistem yang membantu dalam pengambilan keputusan. Tanpa alat bantu yang efektif,

pemilik warung makan mungkin kesulitan menentukan berapa banyak ayam jantan yang harus mereka beli setiap hari. Keputusan yang tidak tepat dapat menyebabkan masalah seperti kekurangan stok, yang berarti bahwa menu tertentu tidak tersedia untuk pelanggan, atau bahkan kelebihan stok, yang berarti makanan dibuang atau dijual.

Pengambilan keputusan dapat di definisikan sebagai Penentuan serangkaian tindakan untuk mencapai hasil yang diinginkan [6]. Bisa juga disebut sebagai sistem komputer yang mengolah data untuk mengambil keputusan semi-terstruktur[7]. Sistem informasi dirancang untuk mempermudah pengelolaan dan pencarian data dan informasi[8]. Salah satu metode pengambilan keputusan adalah metode logika fuzzy Tsukamoto. Metode ini dipilih karena fleksibel dan mampu menangani data saat ini[9]. Metode Tsukamoto menggunakan metode defuzzifikasi rata-rata terpusat. [10].

Ada beberapa penelitian yang menggunakan metode fuzzy tsukamoto seperti [11] yang menggunakan metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan jumlah produksi pakaian, atau [12] yang menggunakan metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan jumlah produksi padi, ada juga [13] yang melakukan pengendalian stok bahan menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Kemudian ada [14] yang menggunakan fuzzy tsukamoto untuk memprediksi jumlah produksi jenang pada PT Menara Jragung Kudus. Dan yang terakhir ada [15] yang memprediksi jumlah kemasan untuk di produksi menggunakan fuzzy logic tsukamoto

Studi ini bertujuan untuk membantu warung makan di Magetan dalam menentukan jumlah ayam jantan yang dibeli setiap harinya. Warung makan diharapkan dapat menghindari kesalahan dalam proses pembelian, seperti menghindari kelebihan stok atau kekurangan stok untuk menutupi penjualan. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis metode fuzzy logic Tsukamoto, mereka dapat mengoptimalkan pengelolaan stok dan mencapai keberlanjutan operasional yang lebih baik. Warung makan di Magetan akan mendapatkan banyak manfaat dari penggunaan sistem pendukung keputusan ini. Pertama, warung makan dapat mengurangi risiko pemborosan dan membuang makanan yang tidak terpakai, sehingga mengurangi biaya operasional. Kedua, warung makan dapat memastikan ketersediaan menu yang stabil dan konsisten dengan pembelian ayam jantan yang sesuai dengan kebutuhan, meningkatkan kepuasan pelanggan dan mempertahankan loyalitas pelanggan. Ketiga, pengelolaan stok yang efisien akan mengurangi biaya. Dengan demikian, warung makan Magetan dapat memperoleh manfaat yang signifikan dari penerapan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto karena dapat mengoptimalkan proses pembelian dan pengelolaan stok mereka.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan secara rinci dalam penelitian ini :

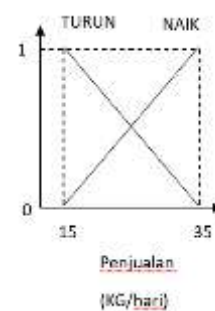
1. Pengumpulan Data: Pengumpulan data historis dari catatan pembelian ayam jantan pada warung makan yang menjadi objek penelitian.
2. Analisis Data: Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk mengidentifikasi pola yang berkaitan dengan pembelian ayam jantan..
3. Pengembangan Model Fuzzy Tsukamoto: Berdasarkan analisis data, model prediksi berbasis logika fuzzy Tsukamoto dikembangkan. Aturan-aturan fuzzy dan fungsi keanggotaan ditentukan untuk setiap variabel yang relevan.

III. DESAIN, HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa Penyelesaian

Input yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data yang memiliki nilai yang mendukung, nilai tersebut telah ditentukan berdasarkan kriteria yang ada, seperti Penjualan, dan Persediaan seperti tabel penilaian dibawah ini.

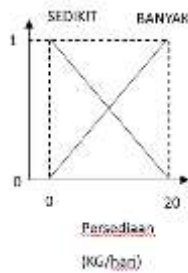
1. Penjualan



Gambar 1. Representasi Penjualan

Kami dapat mencatat penjualan ayam jantan tertinggi sebesar 35 kg pada satu hari selama pengamatan selama sekitar dua minggu di warung Magetan; penjualan terendah hanya 15 kg pada hari lain. Selama periode observasi, variasi penjualan ayam jantan ini menunjukkan perubahan permintaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya sistem pendukung keputusan yang dapat membantu warung makan menggunakan berbagai pola penjualan setiap hari untuk membeli stok ayam jantan dengan cara terbaik. Pemilik warung makan Magetan dapat menghindari kekurangan stok atau kelebihan stok yang dapat mempengaruhi efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan dengan memahami pola penjualan ini. Penggunaan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto dapat membantu mengatasi masalah ini dan meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan operasi warung makan Magetan.

2. Persediaan



Gambar 2. Representasi Persediaan

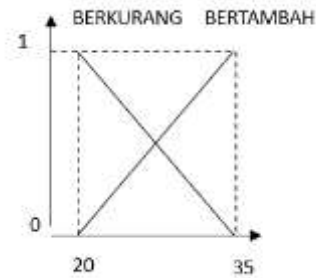
Kami melakukan pengamatan persediaan ayam jantan selama sekitar dua minggu di warung Magetan. Hasilnya menunjukkan bahwa persediaan ayam jantan mencapai titik tertinggi sebesar 20 KG pada satu titik selama periode tersebut; namun, kami juga melihat beberapa kali persediaan ayam jantan mencapai titik terendah, yaitu 0 KG, yang menunjukkan bahwa pada hari-hari tersebut persediaan ayam jantan tidak ada. Variasi persediaan yang signifikan ini menunjukkan perbedaan tingkat persediaan yang ada selama periode pengamatan. Ini dapat menjadi tantangan bagi pemilik warung untuk menjaga ketersediaan stok yang memadai dan menghindari kehabisan stok, yang dapat berdampak pada layanan pelanggan dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, untuk membantu dalam membuat keputusan tentang pembelian ayam jantan, pengelolaan persediaan yang efisien dan sistem pendukung keputusan seperti metode fuzzy logic Tsukamoto diperlukan. Oleh karena itu, pemilik restoran di Magetan dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka dan mengoptimalkan stok ayam jantan mereka.

Dalam menentukan Pembelian ayam jantan ada 4 aturan yang dapat dibentuk yaitu:

- [R1] IF Penjualan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Pembelian Barang BERKURANG;
- [R2] IF Penjualan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Pembelian Barang BERKURANG;
- [R3] IF Penjualan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Pembelian Barang BERTAMBAH;
- [R4] IF Penjualan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Pembelian Barang BERTAMBAH;

b. Output

Penentuan Pembelian ini ditentukan setiap hari, dengan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan stok dan keberlanjutan operasional warung makan., variabel reward yang akan digunakan dalam penilaian ini terdiri dari 2 himpunan fuzzy yaitu "BERKURANG" dan "BERTAMBAH" seperti tabel dibawah ini:



Gambar 3. Representasi Pembelian

Untuk variabel pembelian dikategorikan kedalam himpunan fuzzy berkurang dan bertambah. Untuk himpunan Fuzzy berkurang menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan.

$$\mu_{berkurang}|x| = \begin{cases} 0 & , x \geq 35 \\ \frac{35 - x}{35 - 20} & , 20 < x < 35 \\ 1 & , x \leq 20 \end{cases}$$

pembelian bertambah menggunakan nilai keanggotaan seperti terlihat dibawah ini:

$$\mu_{bertambah}|x| = \begin{cases} 0 & , x \leq 20 \\ \frac{x - 20}{35 - 20} & , 20 < x < 35 \\ 1 & , x \geq 35 \end{cases}$$

Penelitian ini menggunakan data penjualan, persediaan, dan pembelian ayam jantan di warung makan Magetan, seperti gambar dibawah ini:

Tabel 1. data penjualan ayam jantan di Warung Makan Magetan

Tanggal	Persediaan	Pembelian	Penjualan
23 Juni 2023	20	20	30
24 Juni 2023	10	20	30
25 Juni 2023	0	30	25
26 Juni 2023	5	30	30
27 Juni 2023	5	30	30
28 Juni 2023	5	30	35
29 Juni 2023	0	35	25
30 Juni 2023	10	20	20
01 Juli 2023	10	25	30

02 Juli 2023	5	35	30
03 Juli 2023	10	20	25
04 Juli 2023	5	30	30
05 Juli 2023	5	20	15

Tabel 1 di atas menunjukkan data yang kami kumpulkan dari penjualan ayam jantan di warung Magetan selama sekitar dua minggu. Data menunjukkan penjualan ayam jantan tertinggi sekitar 20 kg dan yang terendah sekitar 0 kg; penjualan ayam jantan tertinggi adalah sekitar 35 kg, dan penjualan ayam jantan terkecil adalah sekitar 15 kg. Di sisi lain, data menunjukkan bahwa pembelian ayam jantan terbesar adalah sekitar 35 kg. Variasi data ini menunjukkan bahwa selama periode pengamatan, ada perbedaan yang signifikan dalam tingkat persediaan, penjualan, dan pembelian ayam jantan. Hal ini menunjukkan betapa sulitnya mengelola stok dan permintaan di warung makan Magetan. Untuk mengatasi masalah ini, pemilik warung makan harus menggunakan sistem pendukung keputusan yang efisien seperti metode fuzzy logic Tsukamoto. Dengan menggunakan pendekatan ini, pemilik warung makan dapat mempertimbangkan apa yang mempengaruhi persediaan dan permintaan, sehingga mereka dapat mengoptimalkan pengelolaan stok dan meningkatkan efisien.

Berdasarkan data tersebut kami akan menghitung berapa KG ayam Jantan yang harus dibeli, jika jumlah penjualan sebanyak 40kg, dan persediaan sebanyak 10kg?

1. Himpunan Fuzzy Persediaan

$$\text{Sedikit}[10] = \frac{20 - 10}{20 - 0} = \frac{10}{20} = 0,5$$

$$\text{Banyak}[10] = \frac{10 - 0}{20 - 0} = \frac{10}{20} = 0,5$$

Kami menemukan informasi tentang himpunan fuzzy untuk dua kategori persediaan, "sedikit" dan "banyak", berdasarkan hasil perhitungan di atas. Kategori persediaan "sedikit" memiliki nilai keanggotaan 0,5, dan kategori persediaan "banyak" memiliki nilai keanggotaan 0,5.

Dalam metode fuzzy logic Tsukamoto, penentuan nilai keanggotaan ini merupakan bagian penting. Tingkat keanggotaan atau kesesuaian data dalam suatu himpunan yang memiliki batasan yang tidak jelas seperti dalam logika tradisional disebut sebagai himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan dari 0 hingga 1 menunjukkan tingkat keanggotaan penuh dalam kelompok, sedangkan nilai 0 menunjukkan ketidakkeanggotaan sama sekali.

Persediaan ayam jantan dalam situasi ini dapat dikategorikan sebagai "sedikit" atau "banyak" dengan nilai keanggotaan 0,5 untuk kedua kategori persediaan; dengan kata lain, persediaan ayam jantan berada di tengah-tengah antara "sedikit" dan "banyak", sehingga tidak dapat diidentifikasi dengan pasti dalam salah satu kategori. Ini dapat disebabkan oleh sejumlah variabel yang mempengaruhi tingkat persediaan atau variasi persediaan yang berubah selama periode pengamatan. Nilai keanggotaan yang ditentukan dengan menggunakan metode fuzzy logic Tsukamoto akan membantu melakukan inferensi dan membuat keputusan yang lebih fleksibel dan adaptif, mengoptimalkan pengelolaan stok, dan meningkatkan efisiensi operasional warung makan Magetan.

2. Himpunan Fuzzi Penjualan

$$\text{Turun}[40] = 0$$

$$\text{Naik}[40] = 1$$

Kami dapat membuat kesimpulan mengenai nilai himpunan fuzzy untuk dua kategori penjualan—"penjualan turun" dan "penjualan naik"—berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Data perhitungan menunjukkan bahwa nilai keanggotaan himpunan fuzzy untuk kategori "penjualan turun" adalah 0, sedangkan nilai keanggotaan untuk kategori "penjualan naik" adalah satu (1).

Nilai keanggotaan dalam metode fuzzy logic Tsukamoto menunjukkan tingkat keanggotaan data dalam himpunan tertentu. Dalam hal ini, nilai 0 untuk kategori "penjualan turun" menunjukkan bahwa data penjualan yang diamati tidak memenuhi kriteria atau batas yang menunjukkan "penjualan turun", sedangkan nilai 1 untuk kategori "penjualan naik" menunjukkan bahwa data penjualan sesuai dengan karakteristik "penjualan naik".

Hasil ini membantu proses pengambilan keputusan. Pemilik restoran Magetan dapat dengan lebih akurat menemukan tren penjualan dan mengantisipasi perubahan permintaan pelanggan berkat nilai himpunan fuzzy yang jelas ini. Selain itu, sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto akan menggunakan informasi ini untuk inferensi dan membantu dalam pengambilan keputusan strategis tentang jumlah ayam jantan yang harus dibeli dan bagaimana mengelola stok dengan lebih efisien. Warung makan dapat mengoptimalkan persediaan, menghindari kekurangan atau kelebihan stok, dan meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan operasional.

Setelah berhasil menemukan fungsi keanggotaan variabel persediaan dan penjualan, langkah berikutnya adalah mencari nilai "Z" dari setiap aturan yang telah ditetapkan. Nilai kesimpulan metode fuzzy logic Tsukamoto disebut "Z" dan menunjukkan hasil dari setiap

aturan yang digunakan dalam sistem. Setiap aturan dibuat dengan menggabungkan himpunan fuzzy dari variabel persediaan dan penjualan dan diterjemahkan ke dalam bahasa IF-THEN. Misalnya, jika persediaan adalah "banyak" dan penjualan adalah "turun", maka nilai "Z" adalah jumlah tertentu yang menunjukkan keputusan tentang berapa banyak ayam jantan yang akan dibeli untuk keadaan tersebut. Setelah menemukan nilai "Z" untuk setiap aturan, langkah berikutnya adalah melakukan proses defuzzifikasi.

Proses ini adalah tahap di mana nilai "Z" yang diperoleh dari berbagai aturan diubah kembali menjadi nilai yang nyata yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Nilai akhir yang dihasilkan dari proses defuzzifikasi adalah jumlah ayam jantan yang akan dibeli oleh warung makan Magetan dalam kondisi tertentu. Dalam proses ini, sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto akan menyarankan jumlah ayam jantan yang ideal untuk dibeli berdasarkan berbagai kondisi yang ada, seperti tingkat persediaan dan penjualan. Adanya nilai "Z" yang jelas untuk setiap aturan dan proses defuzzifikasi yang tepat memungkinkan pemilik warung makan untuk dengan mudah membuat keputusan yang tepat tentang manajemen stok dan memastikan bahwa menu tersedia untuk pelanggan.

[R1] IF Penjualan TURUN And Persediaan BANYAK
 THEN Pembelian Barang BERKURANG;

(0; 0.5) min = 0

$$\begin{aligned} z1 &= \frac{35-x}{35-20} = 0 \\ &= 35 - x = 0 * 15 \\ &= 35 - x = 0 \\ &= 35 - 0 = x \\ &= 35 \end{aligned}$$

[R2] IF Penjualan TURUN And Persediaan SEDIKIT
 THEN Pembelian Barang BERKURANG;

(0; 0.5) min = 0

$$\begin{aligned} z2 &= \frac{35-x}{35-20} = 0 \\ &= 35 - x = 0 * 15 \\ &= 35 - x = 0 \\ &= 35 - 0 = x \\ &= 35 \end{aligned}$$

[R3] IF Penjualan NAIK And Persediaan BANYAK
 THEN Pembelian Barang BERTAMBAH;

(1; 0.5) min = 0,5

$$\begin{aligned} z3 &= \frac{35-x}{35-20} = 0,5 \\ &= 35 - x = 0,5 * 15 \\ &= 35 - x = 7,5 \\ &= 35 - 7,5 = x \\ &= 27,5 \end{aligned}$$

[R3] IF Penjualan NAIK And Persediaan SEDIKIT
 THEN Pembelian Barang BERTAMBAH;

(1; 0,5) min = 0,5

$$\begin{aligned} z4 &= \frac{35-x}{35-20} = 0,5 \\ &= 35 - x = 0,5 * 15 \\ &= 35 - x = 7,5 \\ &= 35 - 7,5 = x \\ &= 27,5 \end{aligned}$$

Setelah berhasil mendapatkan nilai "Z" untuk setiap aturan, langkah berikutnya adalah mencari nilai "Z" sebenarnya atau nilai akhir. Proses ini dikenal sebagai "agregasi" atau kombinasi nilai "Z" dari semua aturan yang relevan. Tujuan dari proses agregasi adalah untuk menggabungkan semua nilai "Z" yang dihasilkan dari aturan yang relevan yang sesuai dengan kondisi input atau data yang diberikan. Misalnya, jika ada beberapa aturan yang berlaku untuk situasi tertentu di mana kondisi persediaan "banyak" dan penjualan "turun", maka nilai "Z" dari setiap aturan tersebut akan digabungkan menjadi satu nilai kesimpulan yang menunjukkan jumlah total yang dibeli ayam jantan.

Setelah mengumpulkan nilai "Z", langkah berikutnya adalah melakukan proses defuzzifikasi. Proses ini mengubah nilai "Z" yang telah dikumpulkan menjadi nilai yang nyata yang dapat digunakan saat membuat keputusan. Defuzzifikasi menghasilkan nilai akhir yang menunjukkan jumlah ayam jantan yang disarankan sistem untuk dibeli dalam kondisi tertentu. Sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto akan memberikan rekomendasi jumlah pembelian ayam jantan yang ideal sesuai dengan berbagai kondisi yang ada, seperti tingkat persediaan dan penjualan, dengan menggunakan proses agregasi dan defuzzifikasi. Adanya nilai "Z" yang sebenarnya dan akurat memudahkan pemilik warung makan untuk membuat keputusan yang tepat tentang manajemen stok dan memastikan bahwa menu tersedia untuk pelanggan.

$$Z = \frac{(0 * 35) + (0 * 35) + (0,5 * 27,5) + (0,5 * 27,5)}{0 + 0 + 0,5 + 0,5}$$

$$Z = \frac{0 + 0 + 13,75 + 13,75}{1}$$

$$Z = \frac{27,5}{1} = 27,5$$

Setelah perhitungan nilai "Z" selesai, kami mendapatkan hasil sebesar 27,5 yang menunjukkan berapa banyak ayam jantan yang sebaiknya dibeli oleh warung makan. Hasil ini didapatkan dari data jumlah penjualan 40 kilogram dan persediaan 10 kilogram. Sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto menggabungkan dan menganalisis informasi dari berbagai aturan yang relevan selama proses perhitungan. Ini membantu mengaitkan nilai himpunan fuzzy dari variabel persediaan dan penjualan. Setelah nilai "Z" dari setiap aturan digabungkan, proses defuzzifikasi dilakukan. Proses ini mengonversi nilai "Z" yang telah digabungkan menjadi sebuah nilai yang jelas dan lebih mudah dipahami. Hasil defuzzifikasi sebesar 27,5 kg adalah nilai akhir yang menunjukkan rekomendasi jumlah pembelian ayam jantan untuk situasi dengan penjualan 40 kg dan stok 10 kg.

Rekomendasi ini dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi, termasuk tingkat permintaan dan stok. Pemilik warung makan dapat mengikuti saran ini untuk mengoptimalkan stok ayam jantan mereka, menghindari kekurangan atau kelebihan stok, dan memastikan pelanggan memiliki pilihan menu yang memadai. Warung makan Magetan dapat menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy logic Tsukamoto untuk membuat keputusan pengelolaan stok yang lebih tepat dan akurat. Dengan demikian, metode ini akan meningkatkan efisiensi operasional dan membantu mencapai keberlanjutan bisnis.

IV. KESIMPULAN

Studi ini menggunakan metode fuzzy logic Tsukamoto untuk membantu warung makan menentukan berapa banyak ayam jantan yang harus mereka beli setiap hari. Penelitian ini berhasil menghasilkan rekomendasi jumlah pembelian ayam jantan yang tepat berdasarkan variabel seperti penjualan dan stok. Dalam analisis data, empat aturan fuzzy digunakan untuk menentukan jumlah pembelian ayam jantan; model fuzzy Tsukamoto menghasilkan nilai pembelian sebesar 27 kilogram dari data penjualan dan stok. Penelitian ini meningkatkan keberlanjutan operasi warung makan dan efektivitas dan efisiensi pengelolaan stok. Warung makan dapat menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis logika fuzzy Tsukamoto untuk menghindari kesalahan

dalam pembelian yang dapat mengakibatkan kekurangan atau berlebih stok. Warung makan dapat mengurangi pemborosan, meningkatkan pelayanan, dan mengoptimalkan persediaan ayam jantan mereka dengan menggunakan rekomendasi jumlah pembelian yang akurat dari model prediksi fuzzy. Selain itu, metode fuzzy logic Tsukamoto membantu proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok menjadi lebih fleksibel dan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi pada persediaan dan permintaan setiap hari. Ini membuat operasi warung makan lebih efisien dan berkelanjutan.

V. REFERENSI

- [1] W. Kaswidjanti, "Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah," *Telematika*, vol. 10, no. 2, 2014, doi: 10.31315/telematika.v10i2.281.
- [2] S. Syahnandar, R. Hidayatullah, N. Rubiati, and R. Kurniawan, "Implementasi Fuzzy Logic Penentuan Kelayakan Karyawan Mendapat Reward Ditoko Roti Menggunakan Metode Tsukamoto," *INFORMATIKA*, vol. 10, no. 2, 2019, doi: 10.36723/juri.v10i2.116.
- [3] L. Prihartanto, "Sistem pendukung keputusan penerima jamkesmas metode ahp," *Komun. dan Inform.*, 2016.
- [4] E. Elisawati, "Sistem Deteksi Objek Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy," *INFORMATIKA*, vol. 9, no. 1, 2018, doi: 10.36723/juri.v9i1.58.
- [5] J. F. B. Logo, A. Wantoro, and E. R. Susanto, "Model Berbasis Fuzzy Dengan Fis Tsukamoto Untuk Penentuan Besaran Gaji Karyawan Pada Perusahaan Swasta," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.456.
- [6] M. M. Siswanto, "Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa," *J. Media Infotama*, vol. 9, 2013.
- [7] A. Mardiana, D. Zalilludin, and D. Fitriani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto," *INFOTECH J.*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [8] M. Ula, "Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Toko Kain My Text)," *J. Ecotipe (Electronic, Control. Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 1, no. 2, 2014, doi: 10.33019/ecotipe.v1i2.50.
- [9] A. A. Caraka, H. Haryanto, D. P. Kusumaningrum, and S. Astuti, "Logika Fuzzy Menggunakan Metode Tsukamoto Untuk Prediksi Perilaku Konsumen Di Toko Bangunan," *Techno.COM*, vol. 14, no. 4, 2015.
- [10] R. Y. Wiguna and H. Hanny, "Sistem berbasis

- aturan menggunakan logika fuzzy tsukamoto untuk prediksi jumlah produksi roti pada cv. gendis bakery,” *Progr. Stud. Tek. Inform. Fak. Ilmu Komputer, Univ. Dian Nuswantoro*, 2015.
- [11] A. Shoniya and A. Jazuli, “Penentuan Jumlah Produksi Pakaian Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Konveksi Nisa,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 4, no. 1, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i1.1068.
- [12] S. Nurkasanah, A. Prasetyo, and ..., “Implementasi Logika Fuzzy untuk Prediksi Hasil Panen Padi dengan Metode Tsukamoto,” *J. Rekayasa ...*, 2022.
- [13] YusufMaulana, “Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimisasi Stok Bahan Menggunakan Metode Tsukamoto,” *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1. 2017.
- [14] T. U. Azmi, H. Haryanto, and T. Sutojo, “Prediksi Jumlah Produksi Jenang di PT Menara Jenang Kudus Menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto,” *SISFOTENIKA*, vol. 8, no. 1, 2018, doi: 10.30700/jst.v8i1.176.
- [15] N. S. Pinem and D. P. Utomo, “Implementasi Fuzzy Logic Dengan Infrensi Tsukamoto Untuk Prediksi Jumlah Kemasan Produksi (Studi Kasus : PT. Sinar Sosro Medan),” *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, 2020.