

Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Harga Sewa Kamar Kost

Aliyah Putri Wannia, Wahyuddin Nasution*

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ¹aliyahputriwnn@gmail.com, ^{2,*}wahyuddinnasution21@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel:

Submitted : Jul 01, 2023

Accepted : Jul 29, 2023

Published : Jul 31, 2023

KORESPONDENSI

Email: wahyuddinnasution21@gmail.com

A B S T R A K

Sangat penting untuk memahami berapa biaya sewa kamar kos. Menentukan harga sewa menghadirkan tantangan bagi banyak pemilik bisnis rumah kos. Pemilik rumah kos harus memiliki sistem intelijen yang dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan agar dapat menghitung biaya sewa kamar kos secara akurat untuk kepentingan efisiensi. Jika pemilik usaha rumah kos menetapkan harga sewa dengan tidak tepat, maka ia tidak akan mendapatkan keuntungan yang maksimal. Pada penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto dengan menggunakan 2 variabel input yaitu fasilitas dan luas kamar. Sistem ini dirancang untuk membantu pemilik usaha kost mengetahui harga sewa kamar yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan saat memulai usaha ini. Untuk menghitung harga sewa kamar secara akurat, pemilik kos dapat memanfaatkan penelitian ini untuk menentukan harga sewa kamar yang akurat berdasarkan kualitas ruang kamar. sehingga masalah perhitungan biaya sewa kamar mereka dapat diselesaikan dengan baik. Dan berdasarkan hasil uji coba, menunjukkan bahwa menurut perhitungan Fuzzy Tsukamoto dengan kriteria fasilitas dan luas kamar yang telah dimasukkan, maka harga kamar dengan 4 item fasilitas dan luas kamar sebesar 12m² adalah Rp. 673.000.

Kata Kunci: Logika Fuzzy; Metode Tsukamoto; Sewa; Kost

A B S T R A C T

It's important to understand how much it costs to rent a boarding room. Determining rental prices presents a challenge for many boarding house business owners. Boarding house owners must have an intelligence system that can be used as a decision-making tool in order to accurately calculate the cost of renting a boarding room in the interest of efficiency. If the boarding house business owner sets the rental price inappropriately, then he will not get the maximum profit. This research uses the Fuzzy Tsukamoto method using 2 input variables, namely facilities and room area. This system is designed to help boarding house business owners find out the room rental price in accordance with the criteria determined when starting this business. To calculate room rental prices accurately, boarding house owners can utilize this research to determine accurate room rental prices based on the quality of the room space. so that their room rental cost calculation problems can be solved properly. And based on the test results, it shows that according to the calculation of Fuzzy Tsukamoto with the criteria of facilities and room area that has been entered, the price of a room with 4 items of facilities and a room area of 12m² is Rp. 673,000.

Keywords: Fuzzy Logic; Tsukamoto Method; Rent; Boarding

1. PENDAHULUAN

Banyaknya pendatang dan perantau ke ibukota mendorong permintaan tempat tinggal seperti rumah kos meningkat. Rumah kos adalah layanan yang menyediakan kamar atau tempat tinggal dengan biaya tetap selama jangka waktu tertentu, biasanya dalam bulanan. Pelajar dan mahasiswa yang datang dari luar kota atau luar daerah menjadi target utama kos-kosan, yang dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal sementara. Para pekerja yang tidak memiliki rumah juga terkadang tinggal di rumah kos agar dapat tinggal dekat dengan tempat kerjanya.

Tingginya permintaan akan kamar kost maka pemilik kost bersaing untuk menawarkan kenyamanan terbaik kepada para konsumen. Namun, ada beberapa kesulitan yang harus diatasi dalam membuka usaha ini, salah satunya adalah menentukan harga sewa agar menghasilkan harga yang akurat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi harga sewa kos, seperti luas kamar dan fasilitas yang didapatkan. Pemilik menyediakan fasilitas seperti kamar mandi, tempat tidur, lemari pakaian, meja, dan kursi untuk memenuhi kebutuhan penghuni kost. Fasilitas dan variasi yang ditemukan di rumah kos menghasilkan biaya sewa yang bervariasi. Penetapan harga dapat dilakukan dengan melakukan observasi pada setiap tempat kost. Setiap rumah kos memiliki biaya yang berbeda tergantung pada fasilitas yang mereka

tawarkan. Fasilitas kamar kos dapat digunakan untuk menghitung biaya kos. Kamar kost lebih mahal jika memiliki fasilitas yang lebih banyak dan lebih lengkap. Ketentuan tersebut digunakan dalam mengimplementasikan sistem dengan menggunakan metode Tsukamoto. Fasilitas yang disediakan dan ukuran kamar menjadi faktor yang digunakan untuk menentukan harga sewa kost.

Metode fuzzy Tsukamoto adalah salah satu metode dalam logika fuzzy yang dapat digunakan untuk menentukan harga sewa kamar kos dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Logika fuzzy adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam suatu sistem. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan harga dengan akurasi yang baik. Dalam menentukan harga sewa kos, variabel input yang digunakan dapat berupa luas kamar, fasilitas yang disediakan, dan sebagainya. Setelah variabel input diubah menjadi nilai fuzzy, maka dilakukan proses inferensi untuk menentukan nilai output. Proses inferensi pada metode Fuzzy Tsukamoto dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan fuzzy. Aturan-aturan ini berisi himpunan fuzzy yang berisi nilai-nilai yang mungkin dari variabel output. Setelah aturan-aturan ini dibuat, maka dilakukan proses defuzzifikasi untuk mengubah nilai fuzzy menjadi nilai tegas. Metode Fuzzy Tsukamoto sangat berguna dalam menentukan harga sewa kos karena dapat mengatasi ketidakpastian dalam suatu sistem dan memberikan hasil yang akurat. Dengan menggunakan metode ini, pemilik kos dapat menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi kos dan kebutuhan penyewa.

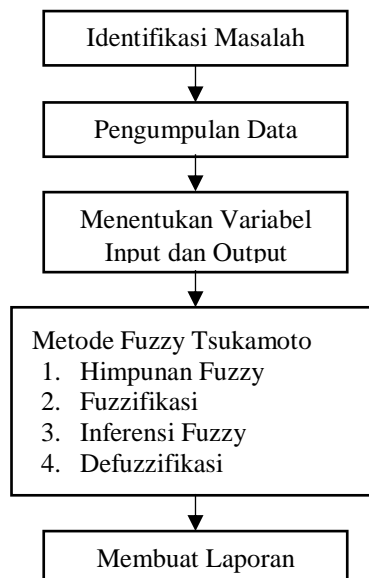
Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang terkait seperti yang dilakukan oleh Kevin Sebastian dan Sandy Kosasi pada tahun 2022 membahas tentang penerapan metode fuzzy Tsukamoto dalam sistem penentuan harga jual smartphone bekas [1]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode fuzzy Tsukamoto dapat digunakan dalam sistem penentuan harga jual smartphone bekas dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Penelitian yang dilakukan oleh Rudito Pujiarso Nugroho dkk pada tahun 2019 membahas tentang penerapan metode fuzzy Tsukamoto dalam menentukan harga sewa hotel [2]. Studi kasus dalam penelitian ini dilakukan pada Gili Amor Boutique Resort, Dusun Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode fuzzy Tsukamoto dapat digunakan dalam sistem penentuan harga sewa hotel dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Josua Fernando Simanjuntak dkk pada tahun 2020, Fuzzy Tsukamoto digunakan Dalam Menentukan Harga Gabah Pada Petani, dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa fuzzy Tsukamoto mampu membuat prediksi harga secara akurat dan dapat membantu petani dalam memperkirakan harga gabah [3]. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Prismawan pada tahun 2022 membahas tentang penerapan metode fuzzy Tsukamoto dalam menentukan tarif maksimum kamar hotel Garuda Plaza Medan [4]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi tarif maksimum kamar hotel yang optimal berdasarkan beberapa faktor seperti lokasi hotel, fasilitas hotel, dan permintaan pasar.

Pada penelitian ini, penulis ingin melakukan penelitian dengan menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan harga sewa kamar kost. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode fuzzy tsukamoto dengan 2 variabel yaitu fasilitas dan luas kamar sebagai variabel fuzzy. Penulis berharap dengan penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pemilik usaha rumah kost dalam menentukan harga sewa kamar kost secara akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah serangkaian proses yang harus dilakukan secara terstruktur, runtut, baku, logis, dan sistematis untuk memperoleh ilmu pengetahuan atau jawaban atas permasalahan yang dihadapi. Tahapan penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan hasil yang akurat.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan tahapan penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1:

- a. Identifikasi masalah,
 Identifikasi masalah adalah Proses penentuan dan pengenalan masalah yang harus ditangani atau diperbaiki.
- b. Pengumpulan data
 Pengumpulan data adalah Proses pengumpulan informasi penting untuk penelitian untuk mencapai tujuannya.
- c. Variabel fuzzy
 Variabel fuzzy adalah variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy.
- d. Metode Fuzzy Tsukamoto
 Metode Fuzzy Tsukamoto adalah teknik untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan multi kriteria. Metode ini membahas masalah ketidakpastian dengan menggunakan teori logika fuzzy sebagai kerangka kerja matematis [5]–[8]. Metode Fuzzy Tsukamoto memiliki langkah-langkah sebagai berikut [9]:
 1. Pembentukan himpunan fuzzy
 Rentang nilai dibentuk dengan menggunakan variabel yang telah ditetapkan dalam himpunan fuzzy.
 2. Fuzzifikasi
 Merupakan metode yang mentransformasikan variabel numerik yang bukan fuzzy menjadi variabel numerik fuzzy.
 3. Inferencing (Base Rule)
 Formasi aturan fuzzy direpresentasikan sebagai "JIKA... MAKA"
 4. Proses defuzzifikasi dilakukan untuk mengambil keputusan atau aksi yang lebih konkret berdasarkan nilai fuzzy output yang diperoleh dari sistem kendali logika fuzzy. [10].
$$Z = \frac{(\alpha - \text{predikat}_1 * Z_1) + (\alpha - \text{predikat}_2 * Z_2) + \dots + (\alpha - \text{predikat}_n * Z_n)}{\alpha - \text{predikat}_1 + \alpha - \text{predikat}_2 + \dots + (\alpha - \text{predikat}_n)} \quad (1)$$
- e. Pembuatan Laporan
 Pembuatan Laporan Merupakan tahapan akhir yang berisi hasil evaluasi seluruh tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian.

2.2 Kamar Kost

Salah satu kategori persewaan kamar yang paling populer di Indonesia adalah kos-kosan. Biasanya kamar kos dilengkapi dengan perabot seperti kasur dan lemari pakaian. Ada juga kos-kosan yang kamar-kamarnya terletak di bawah rumah keluarga. Kamar kots adalah layanan yang menyediakan kamar atau tempat tinggal dengan biaya tetap selama jangka waktu tertentu, biasanya dihitung per bulan atau per minggu. Pelajar dan mahasiswa yang datang dari luar kota atau luar daerah menjadi target utama kos-kosan, yang dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal sementara. Belum lagi mereka yang tidak memiliki rumah dan ingin tinggal dekat dengan tempat kerjanya terkadang tinggal di kos-kosan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini membahas tentang proses dalam menentukan harga sewa kamar kos menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini menggunakan dua variabel fuzzy yaitu luas kamar dan fasilitas. Variabel-variabel tersebut kemudian diolah menggunakan fungsi keanggotaan yang monoton dan kriteria serta aturan IF-THEN untuk menentukan hasil akhir.

3.1 Penentuan Kriteria dan Variabel

Fasilitas dan luas kamar merupakan data yang akan dianalisis menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan harga sewa kamar kost. Tabel berikut menunjukkan daftar variabel dan domain.

Tabel 1. Kriteria dan Variabel

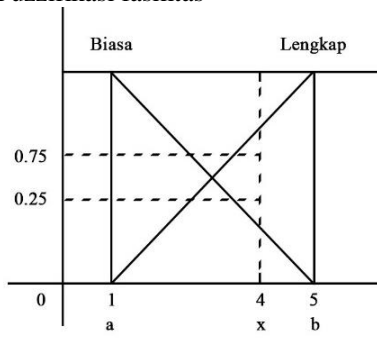
| Variabel | Jenis Variabel | Domain | |
|-----------------|----------------|---------|---------|
| Variabel Input | Fasilitas | Biasa | 1-2 |
| | | Lengkap | 3-5 |
| | Luas Kamar | Sempit | 4-6 |
| | | Sedang | 7-10 |
| | | Luas | 11-16 |
| Variabel Output | Harga | Murah | 300-600 |
| | | Mahal | 500-900 |

3.2 Metode Fuzzy Tsukamoto

Pada penelitian ini menggunakan dua variabel untuk menentukan harga sewa kamar kost, yaitu fasilitas dan luas kamar. Variabel fasilitas terbagi ke dalam dua himpunan fuzzy, yaitu : biasa dan lengkap, sedangkan variabel luas kamar terbagi ke dalam tiga himpunan fuzzy, yaitu : sempit, sedang, dan luas.

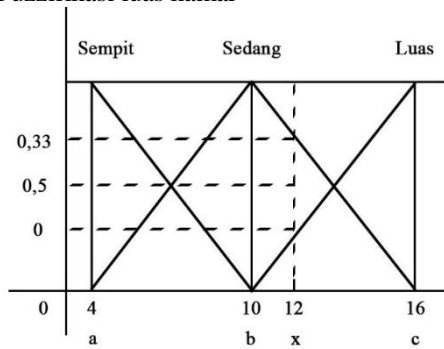
- a. Fuzzifikasi

1. Fuzzifikasi fasilitas



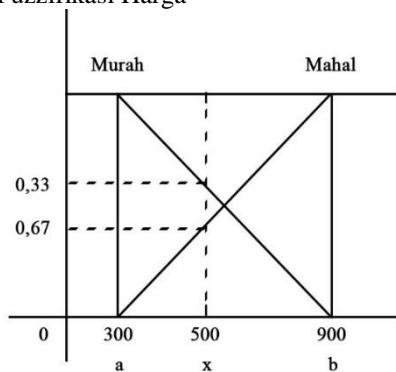
$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Biasa}} &= \frac{b-x}{b-a} \\
 &= \frac{5-4}{5-1} \\
 &= \frac{1}{4} \\
 &= 0,25 \\
 Z_{\text{Lengkap}} &= \frac{x-a}{b-a} \\
 &= \frac{4-1}{5-1} \\
 &= \frac{3}{4} \\
 &= 0,75
 \end{aligned}$$

2. Fuzzifikasi luas kamar



$$\begin{aligned}
 Z_{\text{Sempit}} &= \frac{b-x}{b-a} \\
 &= \frac{10-12}{10-4} \\
 &= 0 \\
 Z_{\text{Sedang}} &= \frac{c-x}{c-b} \\
 &= \frac{16-12}{16-10} \\
 &= \frac{4}{6} \\
 &= 0,67 \\
 Z_{\text{Luas}} &= \frac{x-b}{c-b} \\
 &= \frac{12-10}{16-10} \\
 &= \frac{2}{6} \\
 &= 0,33
 \end{aligned}$$

3. Fuzzifikasi Harga



$$\begin{aligned} Z \text{ Biasa} &= \frac{b-x}{b-a} \\ &= \frac{900-300}{900-500} \\ &= \frac{600}{400} \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z \text{ Lengkap} &= \frac{x-a}{b-a} \\ &= \frac{300-300}{500-300} \\ &= \frac{0}{200} \\ &= 0 \end{aligned}$$

b. Inferensi Tsukamoto

Aturan perhitungan harga kamar kos diperoleh melalui inferensi fuzzy dengan menggunakan variabel input dan output. Berikut adalah aturan (rule) yang ditentukan.

1. Jika fasilitas BIASA dan luas kamar SEMPIT maka harga MURAH
2. Jika fasilitas BIASA dan luas kamar SEDANG maka harga MURAH
3. Jika fasilitas BIASA dan luas kamar LUAS maka harga MURAH
4. Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar SEMPIT maka harga MAHAL
5. Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar SEDANG maka harga MAHAL
6. Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar LUAS maka harga MAHAL

Aturan yang telah dibuat kemudian diterapkan untuk menentukan harga kamar kos. Berikut ini adalah proses untuk menerapkan masalah:

[R1] Jika fasilitas BIASA dan luas kamar SEMPIT maka harga MURAH

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat } 1} &= \min(0,25;0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z1 &= \frac{b-x}{b-a} \\ 0 &= \frac{900-x}{900-300} \\ 900-x &= 0 \\ x &= 900 \end{aligned}$$

[R2] Jika fasilitas BIASA dan luas kamar SEDANG maka harga MURAH

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat } 2} &= \min(0,25;0,67) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z2 &= \frac{b-x}{b-a} \\ 0,25 &= \frac{900-x}{900-300} \\ 900-x &= 0,25(600) \\ x &= 750 \end{aligned}$$

[R3] Jika fasilitas BIASA dan luas kamar LUAS maka harga MURAH

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat } 3} &= \min(0,25;0,33) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z3 &= \frac{b-x}{b-a} \\ 0,25 &= \frac{900-x}{900-300} \\ 900-x &= 0,25(600) \\ x &= 750 \end{aligned}$$

[R4] Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar SEMPIT maka harga MAHAL

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat } 4} &= \min(0,75;0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z4 &= \frac{x-a}{b-a} \\ 0 &= \frac{x-300}{900-300} \\ x-300 &= 0 \\ x &= 300 \end{aligned}$$

[R5] Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar SEDANG maka harga MAHAL

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat } 5} &= \min(0,75;0,67) \\ &= 0,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z5 &= \frac{x-a}{b-a} \\ 0,67 &= \frac{x-300}{900-300} \\ x-300 &= 0,67(600) \\ x &= 402+300 \\ x &= 702 \end{aligned}$$

[R6] Jika fasilitas LENGKAP dan luas kamar LUAS maka harga MAHAL

$$\alpha_{\text{-predikat } 5} = \min(0,75;0,33)$$

$$= 0,33$$

$$Z_6 = \frac{x-a}{b-a}$$

$$0,33 = \frac{x-300}{900-300}$$

$$x - 300 = 0,33(600)$$

$$x = 198 + 300$$

$$x = 498$$

c. Defuzzifikasi

Nilai Z dipastikan dengan proses defuzzifikasi dari permasalahan di atas. Nilai Z kemudian ditentukan sebagai berikut:

$$Z = \frac{(\alpha - \text{Pred}_1 * x_1) + (\alpha - \text{Pred}_2 * x_2) + (\alpha - \text{Pred}_3 * x_3) + (\alpha - \text{Pred}_4 * x_4) + (\alpha - \text{Pred}_5 * x_5) + (\alpha - \text{Pred}_6 * x_6)}{\alpha - \text{Pred}_1 + \alpha - \text{Pred}_2 + \alpha - \text{Pred}_3 + \alpha - \text{Pred}_4 + \alpha - \text{Pred}_5 + \alpha - \text{Pred}_6}$$

$$= \frac{(0*900) + (0,25*750) + (0,25*750) + (0*300) + (0,67*702) + (0,33*498)}{0 + 0,25 + 0,25 + 0 + 0,67 + 0,33}$$

$$= \frac{1009,68}{1,5}$$

$$= 673,12$$

Maka harga yang sesuai untuk kamar kos dengan fasilitas 4 item dan luas kamar sebesar 12m² adalah Rp. 673.000 yang termasuk harga yang tidak murah dan tidak terlalu mahal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa metode fuzzy Tsukamoto dapat digunakan Dalam menentukan harga sewa kos dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Harga sewa kamar kos ditentukan dengan menggunakan variabel input fasilitas dan luas kamar. Hasil dari penentuan harga kamar kost tergantung kepada variabel input dan rules yang dipakai dalam fuzzy. Metode Fuzzy Tsukamoto sangat berguna dalam menentukan harga sewa kos karena dapat mengatasi ketidakpastian dalam suatu sistem dan memberikan hasil yang akurat. Dengan menggunakan metode ini, pemilik kos dapat menentukan harga sewa yang sesuai dengan kondisi kos dan kebutuhan penyewa.

REFERENCES

- [1] K. Sebastian and S. Kosasi, "Implementasi Fuzzy Metode Tsukamoto Dalam Sistem Penentu Harga Jual Smartphone Bekas," *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 70, pp. 47–58, 2022.
- [2] R. P. Nugroho, B. D. Setiawan, and M. T. Furqon, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Harga Sewa Hotel (Studi Kasus : Gili Amor Boutique Resort , Dusun Gili Trawangan , Nusa Tenggara Barat)," vol. 3, no. 3, pp. 2581–2588, 2019.
- [3] J. F. Simanjuntak, A. P. Sari, and A. N. Syahputri, "Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Gabah Pada Petani," vol. 1, no. 2, pp. 121–125, 2020.
- [4] W. Prismawan, E. Bu, and A. M. H. Sihite, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tarif Maksimum Kamar Hotel Garuda Plaza Medan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," vol. 2, no. 5, pp. 195–200, 2022.
- [5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [6] M. Mariko and A. Yaqin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Prestasi di Universitas Amikom Yogyakarta," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 3, p. 172, 2019.
- [7] S. Omara, A. S. Honggowibowo, and H. Wintolo, "Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Untuk Merekomendasi Nilai Simpanan Tabungan Berdasarkan Saldo Rata-Rata Harian Pada Koperasi Jasa Keuangan Syariah (Studi Kasus Di Bmt Bina Ihsanul Fikri)," *Compiler*, vol. 1, no. 1, pp. 117–131, 2012.
- [8] E. Situmorang and F. Rindari, "Decision Support System For Selection Of The Best Doctors In Sari Mutiara Hospital Using Fuzzy Tsukamoto Method," *J. Tek. Inform. C.I.T.*, vol. 11, no. 2, pp. 45–50, 2019.
- [9] F. Satria and A. J. P. Sibarani, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 130–149, 2020.
- [10] D. Giawa and M. Marbun, "Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Coating Mobil Di Prime Coating Medan," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022.