



Analisis Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Hunian Kos Berdasarkan Preferensi Individu

Siti Hayatul Fauziah Ritonga*¹, Armansyah²

*^{1,2}Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ziahritonga.19@gmail.com

Abstrak

Penentuan hunian kos yang sesuai dengan individu seringkali melibatkan berbagai faktor, seperti harga, fasilitas, lokasi, keamanan, lingkungan dan kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan model fuzzy tsukamoto untuk keputusan pemilihan kos berdasarkan preferensi individu dengan menggunakan enam variabel input yaitu harga, fasilitas, lokasi, keamanan, lingkungan dan kebutuhan dan satu variabel output yaitu rekomendasi kos. Model fuzzy yang dikembangkan menggunakan metode fuzzy tsukamoto mampu memberikan rekomendasi kos berdasarkan beberapa variabel. Hasil pengujian penentuan hunian kos pada 6 variabel dengan memberikan nilai numerik pada setiap variabel dalam rentang yang telah ditentukan dan kemudian memasukkan nilai-nilai tersebut kedalam model inferensi fuzzy tsukamoto ini bisa menentukan hunian kos dengan baik dan menunjukkan dalam memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna. Melihat pada derajat keanggotaan nilai z , rekomendasi penentuan hunian kos adalah sebesar 58,23. Dengan nilai 58,23 termasuk dalam kriteria salah satu rekomendasi kos dengan nilai preferensi tertinggi 100 dan terendah 12.5 juga model ini dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi pengambilan keputusan pemilihan hunian kos tahap lanjut.

Kata kunci— Hunian kos, Metode Fuzzy Tsukamoto, Preferensi individu, Python

Abstract

Determining a boarding house that suits an individual often involves various factors, such as price, facilities, location, security, environment and needs. This research aims to develop a fuzzy Tsukamoto model for boarding house selection decisions based on individual preferences using six input variables, namely price, facilities, location, security, environment and needs, and one output variable, namely boarding house recommendations. The fuzzy model developed using the Tsukamoto fuzzy method is able to provide cost recommendations based on several variables. The test results for determining boarding house occupancy on 6 variables by giving a numerical value to each variable within a predetermined range and then entering these values into the Tsukamoto fuzzy inference model can determine boarding house occupancy well and demonstrate providing recommendations that suit user preferences. Looking at the membership degree z value, the recommendation for determining boarding house occupancy is 58.23. With a value of 58.23, it is included in the criteria for one of the house recommendations with the highest

preference value of 100 and the lowest 12.5. This model can also be used to develop decision-making applications for selecting advanced boarding house housing.

Keywords— Boarding house, Fuzzy Tsukamoto Method, Individual preferences, Python

1. PENDAHULUAN

Logika *fuzzy* merupakan salah satu bidang dalam kecerdasan buatan yang bertujuan untuk mensimulasikan kemampuan manusia dalam mengambil keputusan berdasarkan informasi yang tidak pasti atau samar. Dengan mengubah konsep-konsep linguistik yang bersifat subjektif menjadi representasi matematis, logika *fuzzy* memungkinkan mesin untuk melakukan penalaran yang lebih mirip dengan manusia [1], [2]. Logika *fuzzy* adalah sistem logika yang memperluas konsep kebenaran biner (benar atau salah) dengan memungkinkan nilai kebenaran yang berada dalam rentang antara 0 dan 1 [3], [4]. Logika *fuzzy* mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam menghadapi situasi yang tidak pasti. Selain itu, logika *fuzzy* juga menawarkan tingkat kebenaran yang tinggi dalam menangani data yang tidak pasti dan bervariasi [5], [6]. Logika *fuzzy* dapat menyelesaikan permasalahan di berbagai bidang, yaitu: dapat digunakan untuk mengendalikan sistem, mengkategorikan data, untuk prediksi, dan juga dalam membuat keputusan.

Terdapat tiga pendekatan utama dalam sistem inferensi *fuzzy*, yakni Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto [7]. Metode Tsukamoto merepresentasikan konsekuen setiap aturan *fuzzy* dengan sebuah himpunan *fuzzy* yang memiliki fungsi keanggotaan monotonik. *Output* akhir diperoleh melalui proses defuzzifikasi dengan metode rata-rata terbobot dari nilai-nilai α -predikat pada setiap aturan. Berbeda dengan mamdani yang inferensinya didapat dari kumpulan dan korelasi antar *rule* juga himpunan *fuzzy* nya didapat dengan mengambil nilai maksimum *rule* dengan menghasilkan *output* suatu himpunan *fuzzy*. Metode Sugeno cocok untuk data yang melibatkan ketidakpastian dan memiliki hubungan *non-linier* yang menghasilkan *output* keluaran konstan atau linier [8].

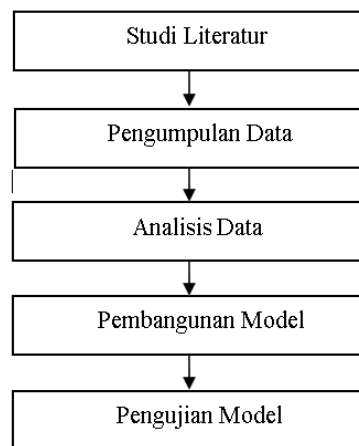
Fuzzy Tsukamoto pernah digunakan pada penelitian terdahulu Untuk Penentuan Harga Laptop Bekas menggunakan metode *fuzzy* tsukamoto dengan hasil bahwa bisa menentukan harga laptop bekas dengan adanya variabel-variabel yang sudah ditentukan.

Pada Penelitian ini fokus pada penggunaan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk tujuan pengembangan model keputusan pemilihan hunian kos dengan menggunakan variabel-variabel berikut harga, fasilitas, lokasi, keamanan, lingkungan dan kebutuhan. Produk penelitian ini adalah berupa model pengembangan aplikasi sehingga dengan model yang dihasilkan diharapkan mampu membantu dalam menentukan hunian kos sesuai preferensi individu dan juga model ini dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi pengambilan keputusan pemilihan kos di tahap lanjut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Mengacu pada Gambar 1, dimulainya penelitian ini dengan mempelajari jurnal-jurnal dan literatur yang berhubungan dengan metode juga topik. Dilanjut pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan pertanyaan mencakup variabel. Analisis data dilakukan dengan menganalisis data yang telah didapat dari hasil wawancara secara manual menggunakan metode *Tsukamoto*. Selanjutnya pembangunan model dilakukan untuk menemukan model logika *fuzzy* *Tsukamoto* sebagai dasar pembuatan pengembangan aplikasi pengambilan keputusan. Dan terakhir menguji model untuk membandingkan rekomendasi kos dari model dengan pilihan yang sebenarnya yang dipilih oleh individu.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.2 Fuzzy Tsukamoto

Metode *fuzzy* Tsukamoto terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut, tahap awal adalah fuzzifikasi, di mana setiap data dipetakan ke dalam himpunan *fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaannya [9][10].

1. Kemudian, aturan *fuzzy* dalam bentuk "jika-maka" dibangun untuk menghubungkan antara variabel masukan dan keluaran [11][12][13].
2. Proses inferensi menggunakan operasi minimum (*MIN*) untuk memperoleh nilai α -predikat dari setiap aturan *fuzzy* pada setiap *rule* akan menghasilkan nilai keanggotaan untuk setiap hunian kos berdasarkan *input* pengguna, yang kemudian akan di-defuzzifikasi untuk menentukan skor akhir. Proses menghitung nilai tegas (z_1, z_2, z_3, \dots) untuk setiap aturan berdasarkan nilai keanggotaan (α -predikat) yang telah diperoleh. [14][15].
3. Defuzzifikasi dilakukan dengan metode rata-rata terbobot, di mana setiap nilai *fuzzy* diberi bobot sesuai dengan tingkat kebenarannya, seperti dapat dilihat pada formula (1) [16].

$$Z = \sum \frac{\mu(z)xz}{\mu(z)} \quad (1)$$

Keterangan:

Z: *Output* (hasil)

$\mu(z)$: fungsi keanggotaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

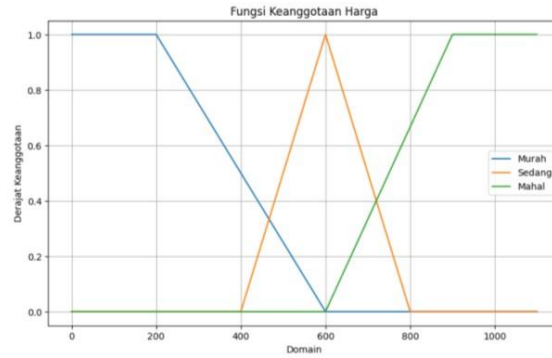
Penelitian ini ingin mencapai tujuan untuk pengembangan model aplikasi rekomendasi hunian kos yang paling sesuai dengan preferensi individu menggunakan metode *fuzzy* tsukamoto. Model yang akan dibangun akan memilih salah satu dari sembilan hunian kos berdasarkan enam variabel utama: harga, fasilitas, lokasi, keamanan, lingkungan dan kebutuhan.

3.1 Representasi Data

Setiap variabel dipecah menjadi beberapa himpunan *fuzzy* untuk menangkap variasi preferensi pengguna.

a. Harga

Salah satu faktor yang menjadi pertimbangan oleh individu ketika memilih kos adalah harga. Variabel harga seperti Gambar 2 dikategorikan menjadi tiga himpunan *fuzzy*: murah, sedang, dan mahal. Setiap himpunan memiliki rentang nilai yang berbeda-beda.



Gambar 2 Representasi Variabel Harga

Fungsi Keanggotaan Harga:

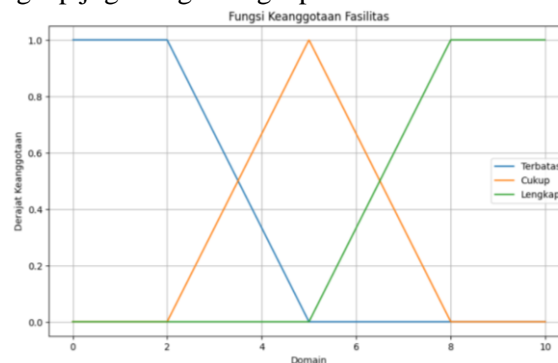
$$\mu_{murah}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 200 \\ \frac{600-x}{600-200} & ; 200 < x \leq 600 \\ 0; & x > 600.000 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[x] = \begin{cases} 0; & 800 < x < 400 \\ \frac{x-400}{600-400}; & 400 \leq x \leq 600 \\ \frac{800-x}{800-600}; & 600 \leq x \leq 800 \end{cases}$$

$$\mu_{mahal}[x] = \begin{cases} 0; & x < 600 \\ \frac{x-600}{900-600} & ; 600 \leq x \leq 900 \\ 1; & 900 < x \leq 1100 \end{cases}$$

b. Fasilitas

Variabel fasilitas seperti pada Gambar 3 direpresentasikan oleh tiga himpunan *fuzzy*: tidak lengkap, lengkap juga sangat lengkap.



Gambar 3 Representasi Variabel Fasilitas

Fungsi Keanggotaan Fasilitas:

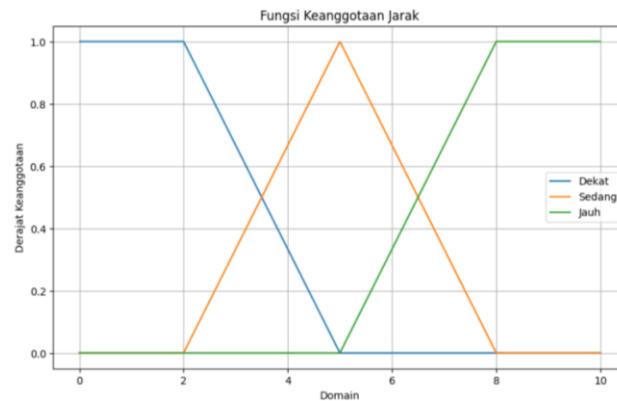
$$\mu_{terbatas}[x] = \begin{cases} 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5-x}{5-2} & ; 2 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}[x] = \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ atau } x > 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; & 2 \leq x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5}; & 5 < x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{lengkap}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 5 \\ \frac{x-5}{8-5} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1; & 8 < x \leq 10 \end{cases}$$

c. Lokasi

Variabel lokasi seperti Gambar 4 akan direpresentasikan oleh tiga himpunan *fuzzy*: dekat, sedang dan jauh. Setiap lokasi akan memiliki derajat keanggotaan pada masing-masing himpunan tersebut.



Gambar 4 Representasi Variabel Lokasi

Fungsi Keanggotaan Lokasi:

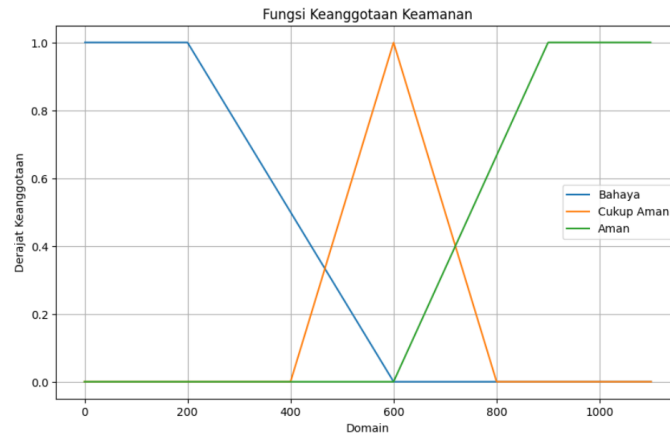
$$\mu_{\text{dekat}}[x] = \begin{cases} 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5-x}{5-2} & ; 2 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ atau } x > 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; & 2 \leq x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5}; & 5 < x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{jauh}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 5 \\ \frac{x-5}{8-5} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1; & 8 < x \leq 10 \end{cases}$$

d. Keamanan

Variabel keamanan seperti dapat dilihat pada Gambar 5 dikategorikan menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu: bahaya, cukup dan aman.



Gambar 5 Representasi Variabel Keamanan

Fungsi Keanggotaan Keamanan:

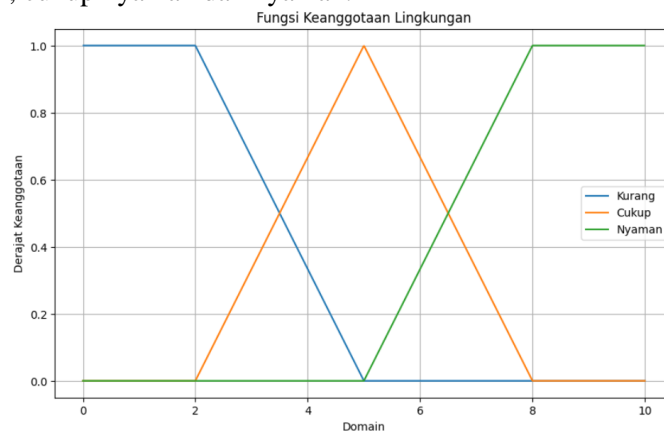
$$\mu_{\text{bahaya}}[x] = \begin{cases} 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5-x}{5-2} & ; 2 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ atau } x > 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; & 2 \leq x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5}; & 5 < x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{aman}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 5 \\ \frac{x-5}{8-5} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1; & 8 < x \leq 10 \end{cases}$$

e. Lingkungan

Variabel lingkungan seperti dapat dilihat pada Gambar 6 dibagi menjadi tiga himpunan, yaitu: tidak nyaman, cukup nyaman dan nyaman.



Gambar 6 Representasi Variabel Lingkungan

Fungsi Keanggotaan Lingkungan:

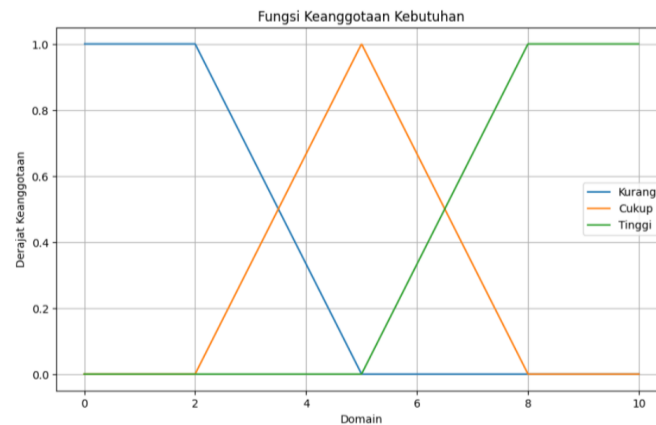
$$\mu_{\text{kurang}}[x] = \begin{cases} 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5-x}{5-2} & ; 2 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ atau } x > 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; & 2 \leq x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5}; & 5 < x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{nyaman}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 5 \\ \frac{x-5}{8-5} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1; & 8 < x \leq 10 \end{cases}$$

f. Kebutuhan

Tiga himpunan *fuzzy* yang mewakili tiga tingkat yang berbeda, yaitu: kurang cukup dan tinggi. Digunakan untuk menggambarkan tingkat kebutuhan seperti dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Representasi Variabel Kebutuhan

Fungsi Keanggotaan Kebutuhan:

$$\mu_{\text{kurang}}[x] = \begin{cases} 1; & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5-x}{5-2} & ; 2 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukup}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 2 \text{ atau } x > 8 \\ \frac{x-2}{5-2}; & 2 \leq x \leq 5 \\ \frac{8-x}{8-5}; & 5 < x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tinggi}}[x] = \begin{cases} 0; & x < 5 \\ \frac{x-5}{8-5} & ; 5 \leq x \leq 8 \\ 1; & 8 < x \leq 10 \end{cases}$$

Variabel *output* dibagi 9, dimana 9 variabel *output* merupakan pilihan hunian kos. Variabel *output* diurutkan berdasarkan skor total dari karakteristik setiap hunian kos. Tabel 1 adalah tabel karakteristik dari masing-masing hunian kos pada variabel *output*.

Tabel 1 Variabel *Output*

No.	Nama Kos	Variabel					Kebutuhan
		Harga	Fasilitas	Jarak	Keamanan	Lingkungan	
1	Humairah Homestay	Sedang	Lengkap	Sedang	Aman	Kurang	Cukup
2	Kos Solin 2	Sedang	Cukup	Jauh	Cukup	Cukup	Cukup
3	Villa Batu Asri	Murah	Terbatas	Jauh	Bahaya	Nyaman	Kurang
4	Kos Bawah Tower	Murah	Terbatas	Dekat	Cukup	Nyaman	Kurang
5	D3 Kos	Mahal	Terbatas	Dekat	Aman	Nyaman	Kurang
6	Million Kost	Mahal	Lengkap	Sedang	Aman	Nyaman	Tinggi
7	Kos Nurul	Sedang	Terbatas	Dekat	Bahaya	Kurang	Kurang
8	Pondok Qonitaat	Mahal	Lengkap	Dekat	Aman	Nyaman	Tinggi
9	Sunrise Kos	Sedang	Terbatas	Dekat	Cukup	Kurang	Kurang

3.1.1 Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto

Tabel 2 penyelesaian menggunakan fuzzy tsukamoto. Data menggunakan hasil dari kuesioner.

Tabel 2 Data Hasil Kuesioner

Variabel	Nilai
Harga	650.000
Fasilitas	7
Lokasi	6
Keamanan	4
Lingkungan	7
Kebutuhan	6

a. Variabel Harga

$$\mu_{\text{Sedang}}(650) = \frac{800-650}{800-600} = \frac{150}{200} = 0.67$$

$$\mu_{\text{Mahal}}(650) = \frac{650-600}{900-600} = \frac{50}{200} = 0.167$$

b. Lokasi

$$\mu_{\text{Sedang}}(6) = \frac{8-6}{8-5} = \frac{2}{3} = 0.67$$

b. Fasilitas

$$\mu_{\text{Lengkap}}(7) = \frac{8-7}{8-5} = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$\mu_{\text{Sangat Lengkap}}(7) = \frac{7-5}{8-5} = \frac{2}{3} = 0.67$$

d. Keamanan

$$\mu_{\text{Bahaya}}(4) = \frac{5-4}{5-2} = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$\mu_{\text{Dekat}}(6) = \frac{6-5}{8-5} = \frac{1}{3} = 0.33$$

c. Lingkungan

$$\mu_{\text{Cukup Nyaman}}(7) = \frac{8-7}{8-5} = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$\mu_{\text{Nyaman}}(7) = \frac{7-5}{8-5} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$\mu_{\text{Cukup Aman}}(4) = \frac{4-2}{5-2} = \frac{2}{3} = 0.67$$

f. Kebutuhan

$$\mu_{\text{Cukup}}(6) = \frac{8-6}{8-5} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$\mu_{\text{Tinggi}}(6) = \frac{6-5}{8-5} = \frac{1}{3} = 0.33$$

Rule 319: If Harga is Sedang AND Fasilitas is Sangat Lengkap AND Lokasi is Dekat AND Keamanan is Cukup Aman AND Lingkungan is Cukup Nyaman AND Kebutuhan is Cukup THEN Rekomendasi is Kos Sollin 2.

$$\alpha_{\text{rule 319}} = \min(0.67; 0.67; 0.33; 0.67; 0.33; 0.67) = 0.33$$

Rule 557: If Harga is Mahal AND Fasilitas is Lengkap AND Lokasi is Dekat AND Keamanan is Cukup Aman AND Lingkungan is Cukup Nyaman AND Kebutuhan is Tinggi THEN Rekomendasi is Pondok Qonitaat.

$$\alpha_{\text{rule 557}} = \min(0.167; 0.33; 0.33; 0.67; 0.33; 0.33) = 0.167$$

Dari proses inferensi terhadap *rule fuzzy* sebelumnya, hanya *rule 319* dan *557* yang menghasilkan nilai $\alpha_{\text{rule}} > 0$. Dengan $\alpha_{\text{rule 319}} = 0.33$, kita cari nilai z yang membuat derajat keanggotaan 0.33 pada fungsi keanggotaan Kos Sollin 2.

$$\mu_{\text{Kos Sollin 2}}(z) = \frac{z - 37.5}{50 - 37.5} = \frac{z - 37.5}{12.5}$$

$$0.33 = \frac{z - 37.5}{12.5}$$

$$0.33 * 12.5 = z - 37.5$$

$$4.125 = z - 37.5$$

$$Z = 41.625$$

Keluaran untuk *rule 557* dengan $\alpha_{\text{rule 557}} = 0.167$, kita cari nilai z yang membuat derajat keanggotaan 0.167 pada fungsi keanggotaan Pondok qonitaat.

$$\mu_{\text{Pondok Qonitaat}}(z) = \frac{z - 90}{100 - 90} = \frac{z - 90}{10}$$

$$0.167 = \frac{z - 90}{10}$$

$$0.167 * 10 = z - 90$$

$$1.67 = z - 90$$

$$Z = 91.67$$

Dengan mengulang langkah-langkah yang sama, dapat menghasilkan total 729 aturan. Defuzzifikasi dilakukan dengan metode rata-rata terbobot (*weighted average*), dimana setiap nilai *fuzzy* diberi bobot sesuai dengan tingkat kebenarannya.

$$z = \frac{(\alpha_{\text{rule 319}} * z_{\text{rule 319}}) + (\alpha_{\text{rule 557}} * z_{\text{rule 557}})}{\alpha_{\text{rule 319}} + \alpha_{\text{rule 557}}}$$

$$z = \frac{(0.33 * 41.625) + (0.167 * 91.67)}{0.33 + 0.167}$$

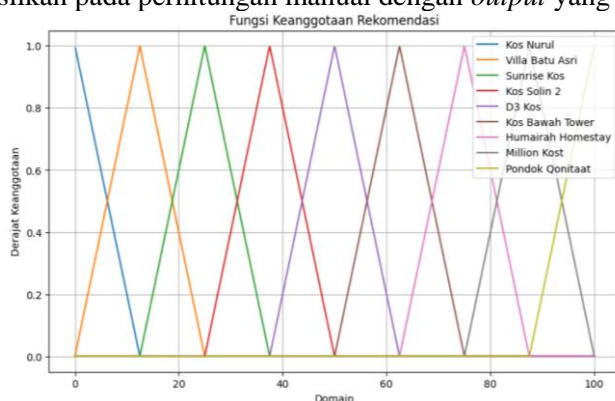
$$z = \frac{13.73625 + 15.30889}{0.497}$$

$$z = \frac{29.04514}{0.497} = 58.45$$

Dengan demikian, hasil rekomendasi berdasarkan perhitungan manual Tsukamoto adalah 58.45. Jika dilihat pada himpunan *output* variabel rekomendasi nilai 58.45 berada di dalam *range* dari himpunan D3 Kos dan Kos Bawah Tower. Namun, karena nilai 58.45 lebih dekat dengan pusat (*peak*) dari D3 Kos yaitu 50-60 dibandingkan dengan Kos Bawah Tower yang bernilai 60-70, maka rekomendasi kos yang paling sesuai adalah D3 Kos.

3.1.2 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk melihat cara kerja model yang telah dibangun apakah sudah benar sesuai dengan yang dibutuhkan dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9. Variabel-variabel yang telah diinputkan dalam kolom *input* merupakan analisis model yang menjadi acuan untuk melakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *output fuzzy* tsukamoto yang dihasilkan pada perhitungan manual dengan *output* yang dihasilkan model.



Gambar 8 Pengujian Model

```
inputs = {'harga': harga_input, "fasilitas": fasilitas_input, "jarak": jarak_input, "keamanan": keamanan_input, "lingkungan": lingkungan_input}
result = fts.infer(inputs)
print(f"Nilai crisp: {result}")

if result <= 0 and 12.5:
    print("Rekomendasi: Kos Nurul")
elif result <= 12.5 and 25:
    print("Rekomendasi: Villa Batu Asri")
elif result <= 25 and 37.5:
    print("Rekomendasi: Sunrise Kos")
elif result <= 37.5 and 50:
    print("Rekomendasi: Kos Solin 2")
elif result <= 50 and 60:
    print("Rekomendasi: D3 Kos")
elif result <= 60 and 70:
    print("Rekomendasi: Kos Bawah Tower")
elif result <= 70 and 80:
    print("Rekomendasi: Humairah Homestay")
elif result <= 80 and 90:
    print("Rekomendasi: Million Kost")
elif result <= 90 and 100:
    print("Rekomendasi: Pondok Qanitaat")
else:
    print("Rekomendasi: Kos Bawah Tower")
```

Nilai crisp: 58.23979591836741
Rekomendasi: Kos Bawah Tower

Gambar 9 Hasil Pengujian

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto, model ini mampu merekomendasikan hunian kos yang optimal dengan mempertimbangkan 6 variabel. Model *fuzzy* yang dikembangkan terdiri dari 729 aturan dan menghasilkan nilai Z sebesar 58,23 sebagai *output* akhir. Dari penelitian ini, dapat kita simpulkan bahwa Model *fuzzy* yang dibangun menggunakan metode Tsukamoto mampu memberikan rekomendasi kos berdasarkan beberapa variabel seperti harga, fasilitas, lokasi, keamanan, lingkungan, dan kebutuhan. Ini menunjukkan bahwa model ini memiliki kinerja yang memadai untuk konteks pemilihan kos dengan karakteristik data yang digunakan. Model ini memerlukan penyesuaian lebih lanjut pada fungsi keanggotaan untuk meningkatkan keakuratan, terutama dalam kasus *input* yang kritis dan juga model ini dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi pengambilan keputusan pemilihan hunian kos tahap lanjut. Beberapa kesalahan dalam rekomendasi disebabkan oleh nilai *input* karakteristik yang masih dalam bentuk *string* (bukan berupa nilai) yang menimbulkan ambiguitas pada nilai *input* untuk digunakan pengambilan

keputusan. Model ini memerlukan penyesuaian lebih lanjut pada fungsi keanggotaan untuk meningkatkan keakuratan, terutama dalam kasus *input* yang kritis.

5. SARAN

Pada model yang telah dibuat belum mencapai akurasi yang sangat baik. Oleh karena itu berikut saran-saran yang seharusnya dipertimbangkan.

1. Beberapa kesalahan dalam rekomendasi disebabkan oleh nilai *input* karakteristik yang masih dalam bentuk *string* (bukan berupa nilai) yang menimbulkan ambiguitas pada nilai *input* untuk digunakan pengambilan keputusan.
2. Model ini memerlukan penyesuaian lebih lanjut pada fungsi keanggotaan untuk meningkatkan keakuratan, terutama dalam kasus *input* yang kritis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Allah Shubhanahu wata'ala atas rahmat dan karunia yang telah diberikan dan kepada orang tua saya serta kakak dan abang atas doa, semangat dan dukungan mereka. Terima Kasih kepada Bapak Armansyah, M. Kom atas bimbingannya, juga kepada teman saya Dewi dan Mila yang banyak memberikan dukungan serta terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mardiana, D. Zalilludin, and D. Fitriani, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO".
- [2] N. F. Ilmiyah and N. C. Resti, "Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto dalam Memprediksi Keputusan Pembelian Laptop," *Journal of Mathematics Education and Science*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, Apr. 2022, doi: 10.32665/james.v5i1.374.
- [3] Joko Kuswanto, Benny Maulana, Ryan Vernando, and Suhendra Berta, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Penilaian Kinerja Karyawan di Perusahaan Air Minum Kabupaten OKU," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 1, pp. 84–90, Dec. 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i1.312.
- [4] D. Farhan and F. Sulianta, "IMPLEMENTATION OF FUZZY TSUKAMOTO LOGIC TO DETERMINE THE NUMBER OF SEEDS KOI FISH IN THE SUKAMANAH CIANJUR FARMER'S GROUP," vol. 4, no. 1, pp. 187–198, 2023, doi: 10.20884/1.jutif.2023.4.1.477.
- [5] L. Pengembangan Pembelajaran, P. Kepada, and F. Kurniawan Ikhsan, "Proseding Seminar Bisnis & Teknologi ISSN : 2407-6171 SEMBISTEK 2014 IBI DARMAJAYA PENERAPAN FUZZY TSUKAMOTO DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI BARANG," 2014.
- [6] T. A. Chasshidi and M. R. Putra, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PNEUMONIA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FUZZY LOGIC TSUKAMOTO BERBASIS WEB," *Jurnal KomtekInfo*, vol. 8, no. 2, 2021, doi: 10.35134/komtekinfo.v7i4.
- [7] S. Basriati *et al.*, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Tahu," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 18, no. 1, pp. 120–125, 2020.
- [8] W. Ilham and N. Fajri, "PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI TAHU DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA UKM ABADI BERBASIS WEB," 2020.
- [9] A. Pratama and N. Nasution, "APLIKASI PREDIKSI HASIL PRODUKSI MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN METODE TSUKAMOTO," 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>

- [10] S. Ukhti Filla and R. R. Kurniawan, “PROTOTYPE ALAT PENGATUR TEMPERATUR RUANG KERJA PADA RUMAH MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS IOT,” 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [11] K. K. Rekayasa *et al.*, “Terbit online pada laman web jurnal: <http://journal.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/dinda> JOURNAL OF DINDA Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Harga Rumah Kost untuk Mahasiswa IT Telkom Purwokerto Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web,” 2021. [Online]. Available: <http://journal.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/dinda>
- [12] M. Harun, A. Manalu, and S. Pelita Nusantara, “Penentuan Kelayakan Debitur Pada Pendanaan KPR Barokah Indah Dengan Fuzzy Tsukamoto,” *Digital Transformation Technology (Digitech) / e*, vol. 3, no. 1, 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i1.2671.
- [13] S. Auliana and U. Mansyuri, “PENGUNAAN METODA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN PRODUKSI BARANG ELEKTRONIK 1,” *Jurnal Simasi : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 123–129, doi: 10.46306/sm.v2i2.
- [14] W. Prismawan, E. Bu, and A. Hatuaon Sihite, “RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tarif Maksimum Kamar Hotel Garuda Plaza Medan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Media Online*, vol. 2, no. 5, 2022, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [15] J. Penerapan Kecerdasan Buatan *et al.*, “Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Gabah Pada Petani,” *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 1, no. 2, pp. 121–125, 2020.
- [16] D. Herdiana, D. Yuniarto, and E. Firmansyah, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Beasiswa dengan Logika Fuzzy Tsukamoto di STMIK Sumedang,” 2019.