Implementasi Logika Fuzzy dalam Pemilihan Kos bagi Mahasiswa

Farhan Anshari[1*], Oliver Juan Gery Manihuruk[2], Puspa Arinda Ginting[3], Agnes Miranda[4], Yasmin Azzahra[5], Didi Febrian[6]
[1,2,3,4,5,6,]Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221,Indonesia
*Coresponding Author: ansharihan.4223230038@mhs.unimed.ac.id

Abstrak

Permasalahan utama dalam pemilihan kos bagi mahasiswa adalah adanya ketidakpastian dalam menilai faktor-faktor seperti harga, jarak, dan fasilitas yang bersifat subjektif. Logika fuzzy adalah sebuah pendekatan dalam sistem logika yang memungkinkan nilai kebenaran berada di antara benar (1) dan salah (0). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan logika fuzzy metode Mamdani dalam menentukan rekomendasi harga dasar sewa kos di sekitar Universitas Negeri Medan. Variabel input yang digunakan meliputi jarak ke kampus, luas kamar, jumlah fasilitas, dan daya beli mahasiswa, dengan output berupa rekomendasi harga dasar sewa kos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem fuzzy mampu memberikan rekomendasi harga sewa kos yang lebih objektif dan adaptif terhadap persepsi mahasiswa. Sistem ini menghasilkan nilai sewa optimal yang seimbang antara faktor lokasi, fasilitas, dan kemampuan finansial mahasiswa, dengan tingkat akurasi sebesar 72%. Pendekatan ini membuktikan bahwa logika fuzzy efektif dalam mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem rekomendasi yang lebih cerdas di masa mendatang.
Kata kunci: harga sewa; logika fuzzy; Mamdani; pemilihan kos

Abstract

The main challenge in choosing boarding houses for students lies in the uncertainty of evaluating factors such as price, distance, and facilities, which are often subjective. Fuzzy logic is an approach within logical systems that allows truth values to range between true (1) and false (0). This study aims to implement the Mamdani fuzzy logic method to determine the recommended base rental price of boarding houses around Universitas Negeri Medan. The input variables include distance to campus, room size, number of facilities, and students' purchasing power, with the output being the recommended base rental price. The results show that the fuzzy system can provide rental price recommendations that are more objective and adaptive to students' perceptions. The system produces an optimal rental value that balances location, facilities, and students' financial capability, achieving an accuracy level of 72%. This approach demonstrates that fuzzy logic is effective in addressing uncertainty in multi-criteria decision-making and can serve as a foundation for developing more intelligent recommendation systems in the future.
Keywords: boarding house selection; fuzzy logic; Mamdani; rental price

Citation : Anshari, F., dkk., (2025). Implementasi Logika Fuzzy dalam Pemilihan Kos bagi Mahasiswa. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 63 - 71

PENDAHULUAN

Matematika tidak hanya berfungsi sebagai ilmu abstrak, tetapi juga sebagai alat bantu yang penting dalam proses pengambilan keputusan yang kompleks. Berbagai konsep matematis telah diterapkan untuk membantu manusia menentukan pilihan terbaik di bidang teknologi, ekonomi, hingga sosial (Fallahpour et al., 2020). Salah satu contoh penerapan nyata dari proses pengambilan keputusan tersebut dapat ditemukan dalam kehidupan mahasiswa, terutama ketika mereka harus memilih tempat tinggal sementara berupa rumah kos. Pertumbuhan perguruan tinggi di berbagai kota besar di Indonesia telah meningkatkan jumlah mahasiswa perantau yang membutuhkan tempat tinggal. Kondisi ini menjadikan rumah kos sebagai salah satu kebutuhan utama yang menunjang kelancaran aktivitas akademik. Keputusan memilih kos menjadi hal penting karena berdampak pada kenyamanan, keamanan, efisiensi waktu tempuh ke kampus, hingga produktivitas belajar mahasiswa (Tafonae, 2019). Bagi mahasiswa baru, proses pemilihan kos sering kali menjadi tantangan karena banyaknya pilihan dan beragamnya kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti harga sewa, jarak ke kampus, fasilitas, keamanan lingkungan, serta tingkat kenyamanan. Masalah utama dalam proses ini adalah bahwa sebagian besar kriteria tersebut bersifat subjektif. Penilaian seperti "harga murah", "jarak dekat", atau "fasilitas lengkap" memiliki persepsi yang berbeda-beda bagi setiap individu. Sifat kabur (*fuzziness*) dan

ketidakpastian ini membuat pengambilan keputusan menjadi kurang optimal apabila hanya mengandalkan intuisi.

Metode pengambilan keputusan konvensional umumnya menggunakan data tegas (*crisp*), misalnya menetapkan batasan pasti untuk kategori "dekat" atau "murah". Namun, pendekatan seperti ini kurang realistis karena batas-batas tersebut sangat relatif dan dapat berubah bergantung pada persepsi pengguna (Kahar, 2019). Misalnya, jarak 700 meter dapat dianggap "dekat" oleh mahasiswa yang terbiasa berjalan kaki, namun dianggap "jauh" oleh mahasiswa lain jika kondisi jalan kurang mendukung. Ketidaksesuaian antara data tegas dan cara manusia menilai sesuatu menunjukkan bahwa pendekatan yang lebih fleksibel diperlukan. Untuk menangani permasalahan tersebut, logika fuzzy menjadi alternatif yang lebih adaptif. Dalam logika fuzzy, nilai input tidak dinilai secara mutlak tetapi melalui derajat keanggotaan, seperti "agak murah", "cukup dekat", atau "sangat nyaman" (Aliyev et al., 2020). Dengan mengubah data tegas menjadi data fuzzy, sistem pendukung keputusan dapat meniru cara berpikir manusia yang cenderung fleksibel dan tidak pasti. Dalam konteks pemilihan kos, sistem berbasis logika fuzzy mampu membantu mahasiswa mengevaluasi alternatif kos dengan mempertimbangkan harga, lokasi, dan fasilitas secara lebih objektif dan representatif.

Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa teknik logika fuzzy efektif dalam menangani ketidakpastian data dan mendukung pengambilan keputusan multi-kriteria. Penelitian yang dilakukan oleh Cao et al. (2020) menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis *probabilistic hesitant fuzzy sets* mampu meningkatkan akurasi pemilihan akomodasi karena dapat mengakomodasi preferensi pengguna yang tidak pasti. Sementara itu, Irianti et al. (2024) menerapkan metode fuzzy untuk membantu masyarakat memilih rumah tinggal berdasarkan kriteria harga dan fasilitas dengan hasil yang lebih representatif dibandingkan metode tegas. Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem pendukung keputusan pemilihan kos berbasis logika fuzzy yang dapat membantu mahasiswa memilih kos berdasarkan faktor harga, lokasi, dan fasilitas secara lebih representatif dan objektif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan kos berbasis logika fuzzy yang mampu meniru cara berpikir manusia dalam menilai berbagai alternatif kos, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih realistis dan akurat bagi mahasiswa (Al Hanif et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data primer yang diperoleh melalui kuesioner kepada 40 mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan yang merupakan penyewa atau calon penyewa rumah kos. Jumlah sampel 40 orang dipilih karena memenuhi standar minimal analisis kuantitatif berdasarkan *Central Limit Theorem* (CLT) yang menyatakan bahwa ukuran sampel ≥ 40 sudah cukup untuk menghasilkan distribusi yang mendekati normal (Montgomery & Runger, 2018) serta dianggap representatif mengingat karakteristik populasi yang relatif homogen.

Pengumpulan data dilakukan pada beberapa rumah kos di sekitar Universitas Negeri Medan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2025/2026. Analisis data dilakukan menggunakan metode Logika Fuzzy Mamdani. Pertama menentukan variabel fuzzy (*Input–Output*), penelitian menggunakan empat variabel *input*; (1) Jarak kos ke kampus; (2) Luas kamar; (3) Jumlah fasilitas, meliputi; listrik, wi-fi, *air conditioner*, kipas angin, kamar mandi dalam, keamanan (CCTV/satpam), dapur/ruang bersama; dan (4) Daya beli mahasiswa. Sedangkan untuk variabel *output*, Rekomendasi harga sewa kos yang berupa kategori fuzzySemua variabel dikategorikan ke dalam istilah linguistik seperti *dekat*, *sedang*, *jauh*, *murah*, *cukup*, *mahal*, sesuai karakteristik data subjektif (Aliyev et al., 2020; Kahar, 2019). Tahapan selanjutnya menentukan Himpunan Fuzzy dan Fungsi Keanggotaan Setiap variabel direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan Triangular dan Trapezoidal, karena bentuknya sederhana dan umum digunakan dalam model Mamdani. Rumus fungsi keanggotaan untuk setiap kategori yang menggunakan notasi standa; Triangular $tri(x; a, b, c)$ dengan puncak di b dan Trapezoidal

$trap(x; a, b, c, d)$ dengan plateau di $[b, c]$, dimana Definisi Triangular persamaan (1) dan Trapezoidal didefinisikan persamaan (2).

$$\text{tri}(x; a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \dfrac{x-a}{b-a}, & a < x \le b \\ \dfrac{c-x}{c-b}, & b < x < c \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{trap}(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x \le a \text{ atau } x \ge d \\ \dfrac{x-a}{b-a}, & a < x \le b \ (\text{jika } b \ne a) \\ 1, & b < x < c \\ \dfrac{d-x}{d-c}, & c \le x < d \ (\text{jika } d \ne c) \end{cases} \quad (2)$$

Fungsi ini digunakan untuk mengubah data crisp (misal jarak 700 m) menjadi derajat keanggotaan fuzzy seperti "0,6 dekat" dan "0,4 sedang".

Data numerik hasil kuesioner (jarak, luas kamar, fasilitas, daya beli) dipetakan menjadi nilai fuzzy sesuai fungsi keanggotaan. Proses fuzzifikasi digunakan karena kondisi nyata bersifat kabur atau fuzzy dan tidak selalu dapat diklasifikasikan dalam batas tegas. Penyusunan Aturan Logika (*Rule Base*) dibuat dalam bentuk IF–THEN untuk menggambarkan cara mahasiswa menilai kos seperti *IF jarak dekat AND fasilitas lengkap THEN harga mahal* dan *IF jarak jauh AND fasilitas sedikit THEN harga murah*. *Rule base* dibentuk berdasarkan teori preferensi multisyarat (Cao et al., 2020) dan wawasan logis dari pola respons mahasiswa. Inferensi Fuzzy Mamdani dilakukan menggunakan operator min untuk implikasi dan *max* untuk agregasi sebagaimana model klasik Mamdani. *Output* dari tahap ini adalah himpunan fuzzy komposit dari seluruh aturan. Himpunan fuzzy hasil inferensi dikonversi kembali menjadi nilai crisp melalui metode *Centroid* (*Center of Gravity*) persamaan (3). Metode *centroid* dipilih karena memberikan nilai paling representatif dan stabil. Output akhir yang dihasilkan berupa nilai tegas rekomendasi harga sewa kos.

$$z^* = \frac{\int z \cdot \mu_C(z), dz}{\int \mu_C(z), dz} \quad (3)$$

Seluruh tahap fuzzy fungsi keanggotaan, fuzzifikasi, rule base, inferensi, hingga defuzzifikasi diimplementasikan menggunakan *Python* dengan *library scikit-fuzzy*. Alasan pemilihan *software Python* karena; (1) *Reproducible* dan minim kesalahan manual; (2) Mendukung visualisasi fungsi keanggotaan; (3) Kompatibel untuk dokumentasi penelitian; (4) Banyak digunakan dalam penelitian fuzzy modern.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh dari pemilik kos dan mahasiswa penyewa kos di sekitar Universitas Negeri Medan, diperoleh sejumlah variabel yang berpengaruh terhadap penentuan harga sewa rumah kos. Variabel-variabel tersebut kemudian digunakan sebagai *input* dalam sistem pendukung keputusan berbasis logika fuzzy Mamdani untuk menghasilkan harga dasar sewa kos sebagai *output*. Penentuan rentang domain dan himpunan fuzzy dilakukan dengan mempertimbangkan tiga pendekatan utama; (1) pendekatan empiris, berdasarkan hasil observasi harga kos, jarak, luas kamar, fasilitas dan daya beli mahasiswa di sekitar kampus Universitas Negeri Medan; dan (2) Pendekatan heuristik, dengan menyesuaikan hasil lapangan terhadap penelitian terdahulu yang relevan (Wibawa et al., 2025). Selain itu, setiap himpunan fuzzy dirancang dengan *overlap* antar kategori sebesar ±20–30% agar sistem lebih fleksibel dalam menilai data yang bersifat subjektif. Misalnya, jarak 700 meter dapat dianggap "dekat" oleh sebagian mahasiswa tetapi "sedang" oleh yang lain. Dengan adanya overlap, sistem fuzzy dapat merepresentasikan persepsi tersebut secara lebih realistis. Tabel 1 berikut menunjukkan variabel *input* dan *output* yang digunakan, beserta himpunan fuzzy dan domain yang digunakan:

Tabel 1. Variabel penelitian dan domain himpunan fuzzy

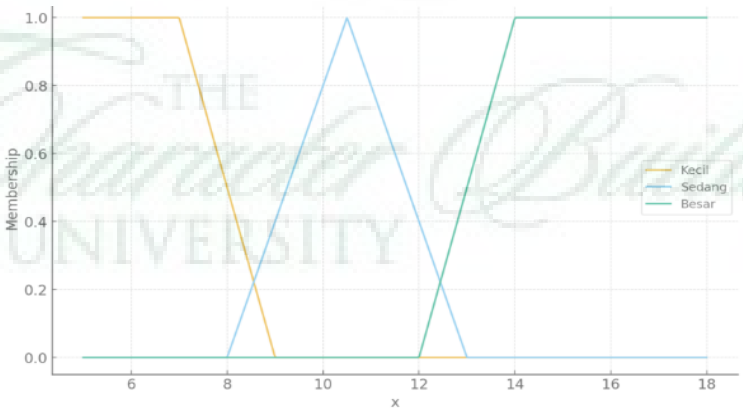
No	Variabel (*Input* / *Output*)	Himpunan Fuzzy	Domain
1	Jarak ke Kampus (kilometer)	Dekat	0,1 – 2 km
	Input	Sedang	1,5 – 4 km
		Jauh	3.5 – 6 km
2	Luas Kamar (m^2)	Kecil	5 – 9 m^2
	Input	Sedang	8 – 13 m^2
		Besar	12 – 18 m^2
3	Jumlah Fasilitas	Sedikit	0 – 3
	Input	Cukup	2 – 5
		Lengkap	4 – 7
4	Daya Beli Mahasiswa/bulan	Rendah	Rp. 300.000 – 700.000
	Input	Sedang	Rp. 500.000 – 1.200.000
		Tinggi	Rp. 1.000.000 – 1.800.000
5	Harga Dasar Sewa/bulan	Rendah	Rp. 350.000 – 700.000
		Sedang	Rp. 500.000 – 1.000.000
	Output	Tinggi	Rp. 850.000 – 1.500.000

Fungsi Keanggotaan Jarak kos ke kampus untuk $x \in [0.1, 6]$, dengan kategori; Dekat = $\text{trap}(x; 0.1, 1, 2)$; Sedang = $\text{tri}(x; 1.5, 2.75, 4)$; Jauh = $\text{trap}(x; 3.5, 4.5, 6)$ untuk lebih lengkap dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{Dekat}(x) = \begin{cases} 1, & x \le 1 \\ \frac{2-x}{1}, & 1 < x \le 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}; \mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1.5 \\ \frac{x-1.5}{1.25}, & 1.5 < x \le 2.75 \\ \frac{4-x}{1.25}, & 2.75 < x \le 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}; \mu_{Jauh}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 3.5 \\ \frac{x-3.5}{1}, & 3.5 < x \le 4.5 \\ 1, & x \ge 4.5 \end{cases}$$



Gambar 1. Grafik fungsi keanggotaan jarak kos ke kampus



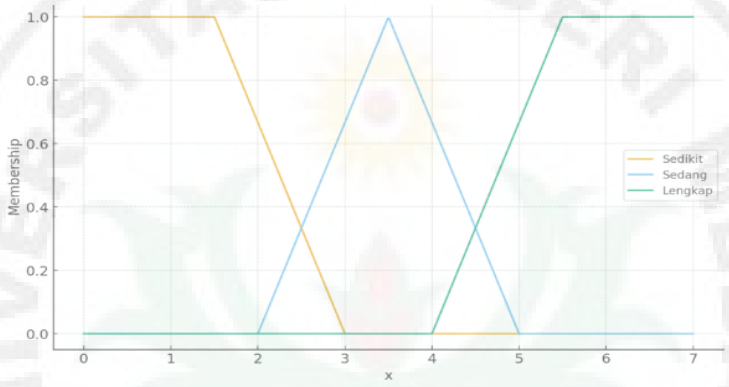
Gambar 2. Grafik fungsi keanggotaan luas kamar kos

Fungsi keanggotaan Luas kamar (m^2), untuk : $x \in [5, 18]$ dengan kriteria; Kecil = $\text{trap}(x; 5, 7, 9)$; Sedang = $\text{tri}(x; 8, 10.5, 13)$; dan besar = $\text{trap}(x; 12, 14, 18)$. Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{Kecil}}(x) = \begin{cases} 1, & x \le 7 \\ \frac{9-x}{2}, & 7 < x \le 9 \\ 0, & x > 9 \end{cases}; \mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 8 \\ \frac{x-8}{2.5}, & 8 < x \le 10.5 \\ \frac{13-x}{2.5}, & 10.5 < x \le 13 \\ 0, & x > 13 \end{cases}; \mu_{\text{Besar}}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 12 \\ \frac{x-12}{2}, & 12 < x \le 14 \\ 1, & x > 14 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan Fasilitas untuk : $x \in [0, 7]$ dengan kategori Sedikit = $\text{trap}(x; 0, 1.5, 3)$; Cukup = $\text{tri}(x; 2, 3.5, 5)$; dan Lengkap = $\text{trap}(x; 4, 5.5, 7)$

$$\mu_{sedikit}(x) = \begin{cases} 1, & x \le 1.5 \\ \frac{3-x}{1.5}, & 1.5 < x \le 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}; \mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 2 \\ \frac{x-2}{1.5}, & 2 < x \le 3.5 \\ \frac{5-x}{1.5}, & 3.5 < x \le 5 \\ 0, & x > 5 \end{cases}; \mu_{sedikit}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 4 \\ \frac{x-4}{1.5}, & 4 < x \le 5.5 \\ 1, & x > 5.5 \end{cases}$$

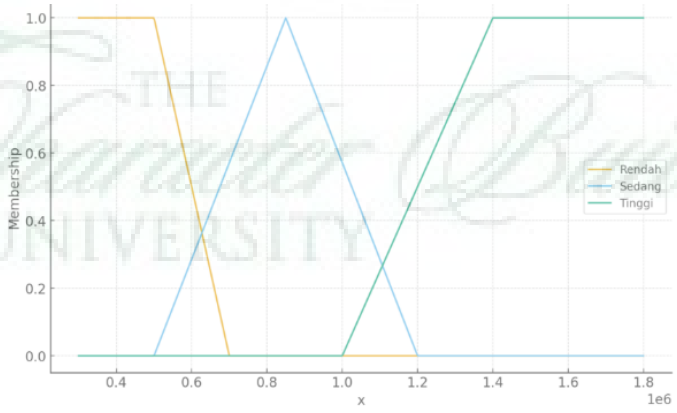


Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan fasilitas kos

Fungsi keanggotaan Daya beli mahasiswa (Rp) untuk : $x \in [300.000, 1.800.000]$ dengan Rendah= $\text{trap}(x;\ 300.000,\ 500.000,\ 700.000)$; sedang= $\text{tri}(x;\ 500.000,\ 850.000,\ 1.200.000)$; Tinggi= $\text{trap}(x;\ 1.000.000,\ 1.400.000,\ 1.800.000)$, untuk lebih detail dapat dilihat pada persamaan berikut;

$$\mu_{Rendah}(x) = \begin{cases} 1, & x \le 500.000 \\ \frac{700.000-x}{200.000}, & 500.000 < x \le 700.000 \\ 0, & x > 700.000 \end{cases}; \mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 500.000 \\ \frac{x-500.000}{350.000}, & 500.000 < x \le 850.000 \\ \frac{1.200.000-x}{350.000}, & 850.000 < x \le 1.200.000 \\ 0, & x > 1.200.000 \end{cases}; \text{dan}$$

$$\mu_{Tinggi}(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1.000.000 \\ \frac{x-1.000.000}{400.000}, & 1.000.000 < x \le 1.400.000 \\ 1, & x > 1.400.000 \end{cases}$$



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan daya beli mahasiswa

Tahap berikutnya adalah proses fuzzifikasi, yaitu mengubah data kuantitatif hasil survei rumah kos menjadi bentuk linguistik (bahasa alami) berdasarkan fungsi keanggotaan fuzzy yang telah ditentukan sebelumnya. Proses ini bertujuan agar data yang bersifat numerik dapat direpresentasikan secara lebih fleksibel sesuai persepsi manusia dan dapat diolah dalam sistem logika fuzzy Mamdani.

Hasil fuzzifikasi seluruh data kos ditampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil fuzzifikasi data kos (sumber data: kos-kosan di sekitar Universitas Negeri Medan, dengan jarak maksimal 6 km)

Kode Penyewa Kos	Jarak (km)	Fuzzy Jarak	Luas (m^2)	Fuzzy Luas	Fasilitas (jumlah)	Fuzzy Fasilitas	Daya Beli Mahasiswa (Rp/bulan)	Fuzzy Daya Beli Mahasiswa
A_1	3,5–6	Jauh	8–13	Sedang	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_2	0,1–2	Dekat	12–18	Besar	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_3	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_4	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_5	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_6	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_7	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_8	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_9	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_{10}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	1.000.000–1.800.000	Tinggi
A_{11}	1,5–4	Sedang	12–18	Besar	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_{12}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	1.000.000–1.800.000	Tinggi
A_{13}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{14}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{15}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	300.000–700.000	Rendah
A_{16}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{17}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	300.000–700.000	Rendah
A_{18}	1,5–4	Sedang	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	300.000–700.000	Rendah
A_{19}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{20}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	300.000–700.000	Rendah
A_{21}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	1.000.000–1.800.000	Tinggi
A_{22}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_{23}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_{24}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_{25}	0–600	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	300.000–700.000	Rendah
A_{26}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	1.000.000–1.800.000	Tinggi
A_{27}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{28}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	300.000–700.000	Rendah
A_{29}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_{30}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{31}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	300.000–700.000	Rendah
A_{32}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_{33}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	0–3	Sedikit	500.000–1.200.000	Sedang
A_{34}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	4–7	Lengkap	500.000–1.200.000	Sedang
A_{35}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{36}	3,5–6	Jauh	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	1.000.000–1.800.000	Tinggi
A_{37}	0,1–2	Dekat	5–9	Kecil	2–5	Cukup	500.000–1.200.000	Sedang
A_{38}	0,1–2	Dekat	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	300.000–700.000	Rendah
A_{39}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	2–5	Cukup	300.000–700.000	Rendah
A_{40}	1,5–4	Sedang	8–13	Sedang	0–3	Sedikit	1.000.000–1.800.000	Tinggi

Berdasarkan 4 kriteria yang masing-masing memiliki 3 kategori, maka jumlah kombinasi rule adalah $3^4 = 81$.

Tabel 3. *Rule base fuzzy*

No	Jarak	Luas	Fasilitas	Daya Beli Mahasiswa	Harga
1	Dekat	Kecil	Sedikit	Rendah	Sedang
2	Dekat	Kecil	Sedikit	Sedang	Sedang
3	Dekat	Kecil	Sedikit	Tinggi	Sedang
4	Dekat	Kecil	Cukup	Rendah	Sedang
5	Dekat	Kecil	Cukup	Sedang	Sedang

© Jurusan Matematika - Universitas Negeri Medan

6	Dekat	Kecil	Cukup	Tinggi	Sedang
7	Dekat	Kecil	Lengkap	Rendah	Sedang
8	Dekat	Kecil	Lengkap	Sedang	Sedang
9	Dekat	Kecil	Lengkap	Tinggi	Tinggi
...	...	...	...	...	...
81	Jauh	Besar	Lengkap	Tinggi	Tinggi

Defuzzifikasi merupakan tahap akhir dalam sistem inferensi fuzzy, yaitu proses mengubah hasil keluaran berupa himpunan fuzzy menjadi nilai *crisp* (tegas) yang dapat digunakan sebagai rekomendasi harga sewa kos secara nyata. Tahap ini sangat penting karena meskipun hasil inferensi fuzzy merepresentasikan cara berpikir manusia yang tidak pasti, keputusan akhir tetap harus disajikan dalam bentuk nilai numerik yang dapat diterapkan secara praktis. Pada penelitian ini digunakan defuzzifikasi dilakukan menggunakan aplikasi *python*, yaitu dengan menerapkan metode yang sesuai pada model fuzzy yang telah dibangun, sehingga nilai crisp yang dihasilkan benar-benar mencerminkan kombinasi dari seluruh aturan dan derajat keanggotaan yang terbentuk.

Tabel 4. Hasil defuzzifikasi harga dasar sewa kos

Kode Penyewa Kos	Jarak	Luas	Fasilitas	Daya Beli Mahasiswa	Kategori Fuzzy	Kategori Aktual	Akurasi
A_1	Jauh	Sedang	Lengkap	Sedang	Tinggi	Sedang	Tidak Sesuai
A_2	Dekat	Besar	Sedikit	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_3	Sedang	Sedang	Lengkap	Sedang	Tinggi	Sedang	Tidak Sesuai
A_4	Dekat	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_5	Sedang	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_6	Dekat	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_7	Sedang	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_8	Dekat	Kecil	Sedikit	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_9	Dekat	Kecil	Sedikit	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{10}	Dekat	Sedang	Cukup	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tidak Sesuai
A_{11}	Sedang	Besar	Sedikit	Sedang	Sedang	Tinggi	Tidak Sesuai
A_{12}	Dekat	Kecil	Cukup	Tinggi	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{13}	Dekat	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Tinggi	Tidak Sesuai
A_{14}	Dekat	Kecil	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{15}	Dekat	Kecil	Cukup	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{16}	Dekat	Kecil	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{17}	Dekat	Kecil	Sedikit	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{18}	Sedang	Kecil	Sedikit	Rendah	Rendah	Rendah	Sesuai
A_{19}	Dekat	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{20}	Dekat	Sedang	Cukup	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{21}	Sedang	Sedang	Sedikit	Tinggi	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{22}	Dekat	Kecil	Lengkap	Sedang	Sedang	Rendah	Tidak Sesuai
A_{23}	Dekat	Kecil	Sedikit	Sedang	Sedang	Rendah	Tidak Sesuai
A_{24}	Dekat	Kecil	Lengkap	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{25}	Dekat	Sedang	Cukup	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{26}	Sedang	Sedang	Sedikit	Tinggi	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{27}	Dekat	Kecil	Cukup	Sedang	Sedang	Rendah	Tidak Sesuai
A_{28}	Dekat	Sedang	Sedikit	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{29}	Dekat	Sedang	Lengkap	Sedang	Tinggi	Sedang	Tidak Sesuai
A_{30}	Sedang	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{31}	Sedang	Sedang	Sedikit	Rendah	Rendah	Rendah	Sesuai
A_{32}	Dekat	Kecil	Lengkap	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{33}	Dekat	Kecil	Sedikit	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{34}	Dekat	Sedang	Lengkap	Sedang	Tinggi	Sedang	Tidak Sesuai
A_{35}	Dekat	Sedang	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{36}	Jauh	Sedang	Sedikit	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tidak Sesuai
A_{37}	Dekat	Kecil	Cukup	Sedang	Sedang	Sedang	Sesuai

A_{38}	Dekat	Sedang	Sedikit	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{39}	Sedang	Sedang	Cukup	Rendah	Sedang	Sedang	Sesuai
A_{40}	Sedang	Sedang	Sedikit	Tinggi	Sedang	Sedang	Sesuai

Akurasi sistem dihitung dengan membandingkan kategori hasil inferensi fuzzy dengan kategori aktual pada setiap data uji. Setiap data yang memiliki kesesuaian diklasifikasikan sebagai prediksi benar, sedangkan yang tidak sesuai dianggap sebagai prediksi salah. Nilai akurasi diperoleh dengan membagi jumlah prediksi benar oleh jumlah seluruh data uji, kemudian dikalikan 100% sehingga menghasilkan persentase tingkat ketepatan sistem dalam menentukan kategori harga kos. Akurasi sistem dihitung dengan rumus:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Total Seluruh Data}} \times 100\% = \frac{29}{40} \times 100\% = 72.5\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, sistem fuzzy Mamdani yang dibangun menghasilkan akurasi sebesar 72,5%. Nilai ini menunjukkan bahwa model mampu memberikan rekomendasi kategori harga kos dengan tingkat ketepatan yang baik, dan layak digunakan sebagai sistem dalam pemilihan harga kos berdasarkan jarak, luas, fasilitas, dan daya beli mahasiswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan logika fuzzy metode Mamdani pada sistem pemilihan rumah kos mampu memberikan hasil yang lebih objektif, adaptif, dan realistis dibandingkan pendekatan konvensional. Sistem ini berhasil mengubah data kuantitatif menjadi penilaian linguistik sehingga mampu meniru cara berpikir manusia dalam menilai variabel yang bersifat relatif seperti jarak, luas kamar, fasilitas, dan daya beli mahasiswa. Melalui proses fuzzifikasi dan defuzzifikasi dengan metode *centroid*, diperoleh nilai sewa optimal yang merepresentasikan kebutuhan mahasiswa. Hasil akhir menunjukkan bahwa logika fuzzy efektif dalam mengatasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam proses pengambilan keputusan multi-kriteria. Ke depan, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan metode algoritma genetika atau *machine learning* untuk melakukan optimisasi dan pembelajaran adaptif terhadap perubahan pola harga serta preferensi mahasiswa dari waktu ke waktu, sehingga sistem pendukung keputusan menjadi lebih cerdas dan responsif terhadap kondisi pasar aktual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama kami sampaikan kepada pihak yang telah memberikan dukungan dana dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian dan penyusunan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Al Hanif, F. I., Hartarto, R. B., & Hajar, I. (2023). The Effect of Campus Existence on Boarding House Rental Prices: A Case Study of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Journal of Economics Research and Social Sciences*, *7*(2), 231–239. https://doi.org/10.18196/jerss.v7i2.19225

Aliyev, R., Temizkan, H., & Aliyev, R. (2020). Fuzzy Analytic Hierarchy Process-Based Multi-Criteria Decision Making for Universities Ranking. *Symmetry*, *12*(8), 1351. https://doi.org/10.3390/sym12081351

Cao, Q., Liu, X., Wang, Z., Zhang, S., & Wu, J. (2020). Recommendation decision-making algorithm for sharing accommodation using probabilistic hesitant fuzzy sets and bipartite network projection. *Complex & Intelligent Systems*, *6*(2), 431–445. https://doi.org/10.1007/s40747-020-00142-7

Fallahpour, A., Wong, K. Y., Rajoo, S., Olugu, E. U., Nilashi, M., & Turskis, Z. (2020). A FUZZY DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTION PROJECT SELECTION: AN INTEGRATED FPP-FIS MODEL.

JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT, *26*(3), 247–258. https://doi.org/10.3846/jcem.2020.12183

Irianti, A., Quraisy, Muh. I., Sulfayanti, S., Nur, N., & Ardi, R. (2024). Application of Decision Support System for Selection of Residential Criteria using the fuzzy Method in Majene Regency. *Jurnal Komputer Terapan*, *10*(1), 1–16. https://doi.org/10.35143/jkt.v10i1.5870

Kahar, N. (2019). PENERAPAN METODE FUZZY MULTICRITERIA DECISION MAKING UNTUK SELEKSI PENERIMA BANTUAN RUMAH LAYAK HUNI (STUDI KASUS DI DESA SINGKAWANG JAMBI). *Sebatik*, *23*(1), 124–131. https://doi.org/10.46984/sebatik.v23i1.457

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7th Edition). John Wiley & Sons, Inc.

Tafonae, T. I. (2019). House Selection Decision Support System with Fuzzy Tsukamoto Method. *International Journal of Basic and Applied Science*, *8*(2), 70–76. https://doi.org/10.35335/ijobas.v8i2.40

Wibawa, I. G. A., Dewi, N. A. N., & Yuningsih, L. (2025). Sistem informasi manajemen rumah kos menggunakan framework Laravel (Studi kasus Pondok 91). *Seminar Hasil Penelitian Informatika dan Komputer (SPINTER)*, *1*(1), 591-598.