

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mall Terbaik di Kota Pematangsiantar (Irian Mall, Suzuya Mall, Ramayana Mall) Dengan Metode Fuzzy Mamdani

Syafwan Chalik Prilzi J¹, Apriando Simanjuntak², Michael Sergio Vernandez Sinurat³, Dyla Tri Aulia⁴, Sundari Retno Andani⁵

¹AMIK dan STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jln. Jend. Sudirman Blok A No. 1, 2 & 3, Pematangsiantar

Email: 1syafwanchalik4@gmail.com, 2apriandosimanjuntak02@gmail.com, 3dylatriauliah9@gmail.com,
4keelsergio91@gmail.com, sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id⁵

Abstrak

Penelitian ini mengusulkan suatu sistem pendukung keputusan dalam pemilihan mall terbaik di Kota Pematangsiantar menggunakan metode fuzzy Mamdani. Empat kriteria utama yang digunakan meliputi lokasi dan aksesibilitas, fasilitas, kenyamanan, serta keramaian pengunjung. Setiap kriteria dikonversi ke dalam bentuk derajat keanggotaan fuzzy menggunakan fungsi segitiga dengan rentang nilai yang telah ditentukan. Proses inferensi dilakukan menggunakan aturan IF-THEN dan defuzzifikasi dilakukan dengan metode centroid. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Suzuya Mall memperoleh skor kelayakan 90 (Sangat Layak) sedangkan Irian Mall dan Ramayana Mall masing-masing memperoleh skor 60 (Layak). Penelitian ini membuktikan bahwa sistem berbasis fuzzy Mamdani dapat mengolah data kualitatif dan kuantitatif untuk menghasilkan nilai keputusan yang obyektif dan mudah dipahami.

Kata kunci: Fuzzy Mamdani, Pemilihan Mall, Fuzzy Logic, Defuzzifikasi, MATLAB, Sistem Pendukung Keputusan

The best mall in Pematangsiantar City is determined using the Fuzzy Mamdani method, with the following options being considered: Irian Mall, Suzuya Mall and Ramayana Mall.

Abstract

This research proposes a decision support system for selecting the best mall in Pematangsiantar City, employing the Mamdani fuzzy method. The four main selection criteria are location and accessibility, facilities, comfort, and visitor crowds. Each criterion is converted into a fuzzy membership degree using a triangular function with a predetermined range of values. The inference process uses IF-THEN rules, and defuzzification uses the centroid method. The evaluation results show that Suzuya Mall received a score of 90 (very feasible), while Irian Mall and Ramayana Mall received scores of 60 (feasible). This study demonstrates that Mamdani-based fuzzy systems can process qualitative and quantitative data to produce objective, easy-to-understand decision values.

Keywords: Fuzzy Mamdani, Mall Selection, Fuzzy Logic, Defuzzification, MATLAB, Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Pemilihan mall terbaik menjadi salah satu pertimbangan strategis bagi konsumen dan investor di Kota Pematangsiantar. Masing-masing mall memiliki keunggulan dan kelemahan pada aspek lokasi, fasilitas, kenyamanan, serta tingkat keramaian pengunjung. Di tengah beragamnya pilihan, penggunaan metode fuzzy Mamdani menawarkan cara yang efektif untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai kriteria dengan penilaian yang berbasis pada logika fuzzy. Sistem ini memungkinkan konversi data numerik dan opini kualitatif ke dalam output keputusan yang

mudah diinterpretasikan, sehingga membantu pengambil keputusan mendapatkan gambaran menyeluruh yang tidak semata-mata bergantung pada angka atau persepsi subjektif (Sihombing, 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, dinamika perilaku konsumen dan meningkatnya persaingan antar pusat perbelanjaan mendorong perlunya suatu pendekatan analitis yang menggabungkan berbagai parameter evaluasi. Selain sebagai alat ukur kualitas, evaluasi ini juga memberikan insight penting mengenai trend dan preferensi konsumen. Dengan mengadopsi metode fuzzy Mamdani, penelitian ini

tidak hanya menawarkan solusi untuk permasalahan pemilihan mall terbaik di Pematangsiantar, tetapi juga menginterpretasikan bagaimana sistem pendukung keputusan dapat menerapkan konsep logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian dan variasi dalam evaluasi kriteria. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu konsumen dan stakeholder dalam mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan masing-masing mall secara lebih objektif dan komprehensif, sehingga mendukung strategi pemasaran dan perbaikan layanan yang lebih tepat sasaran (Karima & Rahman, 2024).

Dasar dari logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy, di mana setiap elemen memiliki fungsi keanggotaan yang menentukan implikasi dalam sebuah himpunan. Dengan menggunakan aturan berbentuk IF-THEN, sistem dapat mengaplikasikan pengalaman atau pengetahuan pakar tanpa memerlukan proses perhitungan manual yang rumit. Kemampuan ini menjadikan logika fuzzy sebagai alat yang ideal untuk menangani ketidakpastian dalam evaluasi kriteria (Athiyah et al., 2021).

2. METODE PENELITIAN

Untuk metode penelitian kali ini, penulis menggunakan metode penelitian yang pernah digunakan dalam suatu penelitian. Menggunakan metode logika fuzzy mamdani untuk membangun keputusan pemilihan mall di Pematangsiantar. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengolah data linguistik dan menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan (Sutisna et al., 2025). Mamdani banyak diterapkan di berbagai penelitian dan bahkan juga sistem yang berhubungan dengan pendekatan biologis, karena karena sifatnya yang fleksibel dan mendekati cara kerja logika manusia (Gufroni et al., 2025). Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini mencakup yaitu :

1) Pembentukan himpunan fuzzy

Himpunan fuzzy adalah teori yang mengelompokkan objek memiliki derajat disetiap keanggotaannya (Davvaz et al., 2021). Teori fuzzy ini menggunakan variabel linguistik atau lebih bersifat ekspresi. Derajat keanggotaan dinyatakan suatu bilangan ril pada interval $[0,1]$. Dinotasikan sebagai dengan:

$$\mu = x \rightarrow [0, 1]$$

dengan μA = nilai keanggotaan

2) Pengumpulan dan pengolahan data

Data evaluasi diperoleh melalui observasi dan review dari Google Maps untuk tiga mall, yaitu Suzuya Mall, Irian Mall, dan Ramayana Mall. Data yang diperoleh berupa nilai-nilai numerik untuk masing-masing kriteria dengan rentang yang telah ditentukan, seperti aksesibilitas, fasilitas, kenyamanan, dan keramaian pengunjung.

3) Komposisi aturan

Metode yang digunakan yaitu IF-THEN yang menghubungkan setiap kombinasi antara input dan output.

4) Pengujian sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan aplikasi MATLAB dengan cara menginput nilai dari data sampel yang didapat .

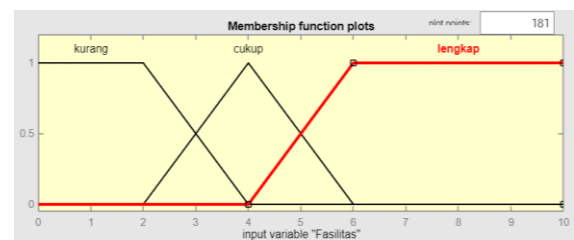
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pemilihan mall terbaik di kota Pematangsiantar dengan menggunakan empat variabel, yaitu fasilitas, kenyamanan, keramaian pengunjung, dan outputnya kelayakan. Untuk menentukan outputnya memerlukan beberapa tahapan, yaitu:

3.1. Himpunan Fuzzy

Pembentukan himpunan fuzzy dari beberapa variabel yang telah disebutkan di atas adalah sebagai berikut.

a) Himpunan Fuzzy dari variabel fasilitas



Gambar 1. Fungsi keanggotaan variabel fasilitas

Variabel	Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy		
		Kurang	Cukup	Lengkap
Fasilitas	0 - 10	0 - 2	2 - 6	4 - 10

Tabel 1. Himpunan fuzzy, semesta pembicara dari variabel fasilitas

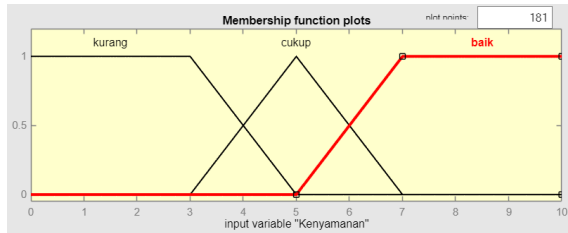
Fungsi keanggotaan dari variabel fasilitas :

$$\mu_{\text{Kurang}} = \begin{cases} 1; x \leq 2 \\ \frac{(4-x)}{(4-2)}; 2 \leq x \leq 4 \\ 0; x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}} = \begin{cases} 0; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ \frac{(x-2)}{(4-2)}; 2 \leq x \leq 4 \\ \frac{(6-x)}{(6-4)}; 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Lengkap}} = \begin{cases} 0; x \leq 4 \\ \frac{(x-4)}{(6-4)}; 4 \leq x \leq 6 \\ 1; x \geq 6 \end{cases}$$

b) Himpunan Fuzzy dari variabel kenyamanan



Gambar 2. Fungsi keanggotaan variabel kenyamanan

Variabel	Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy		
		Kurang	Cukup	Baik
Kenyamanan	0 - 10	0 - 3	3 - 7	5 - 10

Tabel 2. Himpunan fuzzy, semesta pembicara dari variabel kenyamanan

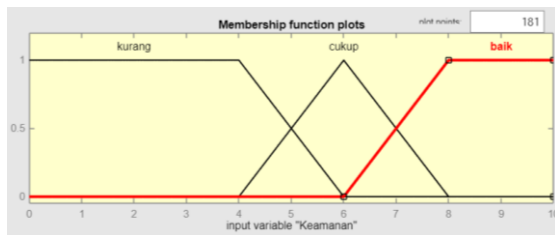
Fungsi keanggotaan dari variabel kenyamanan

$$\mu_{\text{Kurang}} = \begin{cases} 1; x \leq 3 \\ \frac{(5-x)}{(5-3)}; 3 \leq x \leq 5 \\ 0; x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}} = \begin{cases} 0; x \leq 3 \text{ atau } x \geq 7 \\ \frac{(x-3)}{(5-3)}; 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{(7-x)}{(7-5)}; 5 \leq x \leq 7 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}} = \begin{cases} 0; x \leq 5 \\ \frac{(x-5)}{(7-5)}; 5 \leq x \leq 7 \\ 1; x \geq 7 \end{cases}$$

c) Himpunan Fuzzy dari variabel keamanan



Gambar 3. Fungsi keanggotaan variabel keamanan

Variabel	Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy		
		Kurang	Cukup	Baik
Keamanan	0 - 10	0 - 4	4 - 8	6 - 10

Tabel 3. Himpunan fuzzy, semesta pembicara dari variabel keamanan

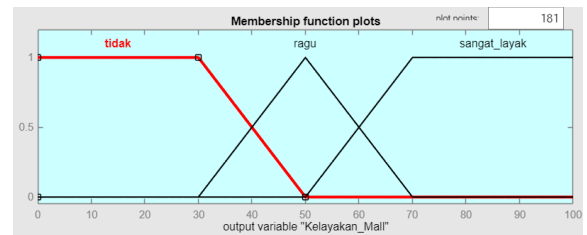
Fungsi keanggotaan dari variabel keamanan :

$$\mu_{\text{Kurang}} = \begin{cases} 1; x \leq 4 \\ \frac{(6-x)}{(6-4)}; 4 \leq x \leq 6 \\ 0; x \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}} = \begin{cases} 0; x \leq 4 \text{ atau } x \geq 8 \\ \frac{(x-4)}{(6-4)}; 4 \leq x \leq 6 \\ \frac{(8-x)}{(8-6)}; 6 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

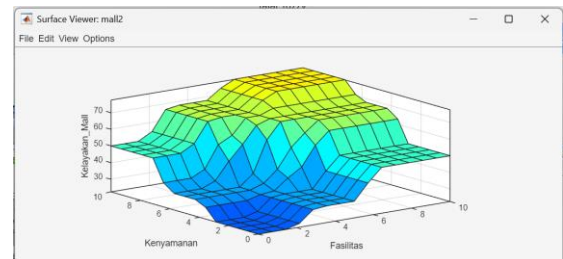
$$\mu_{\text{Baik}} = \begin{cases} 0; x \leq 6 \\ \frac{(x-6)}{(8-6)}; 6 \leq x \leq 8 \\ 1; x \geq 8 \end{cases}$$

d) Himpunan Fuzzy output (kelayakan)



Gambar 4. Fungsi keanggotaan variabel output

Variabel	Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy		
		Tidak layak	Ragu	Sangat layak
Output	0 - 100	0 - 30	30 - 70	50 - 100

Tabel 4. Himpunan fuzzy, semesta pembicara dari variabel output berupa kelayakan

Gambar 5. Halaman surface

3.2. Fuzzy Rules

Fungsi implikasi yang akan digunakan adalah min. Berikut aturan-aturan yang diperoleh dari himpunan diatas sebagai berikut.

No	Fasilitas	Kenyamanan	Keamanan	Kelayakan
1	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak
2	Kurang	Kurang	Cukup	Tidak
3	Kurang	Kurang	Baik	Ragu
4	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak
5	Kurang	Cukup	Cukup	Ragu
6	Kurang	Cukup	Baik	Ragu
7	Kurang	Baik	Kurang	Ragu
8	Kurang	Baik	Cukup	Ragu
9	Kurang	Baik	Baik	Ragu
10	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak
11	Cukup	Kurang	Cukup	Ragu
12	Cukup	Kurang	Baik	Ragu
13	Cukup	Cukup	Kurang	Ragu
14	Cukup	Cukup	Cukup	Ragu
15	Cukup	Cukup	Baik	Sangat Layak
16	Cukup	Baik	Kurang	Ragu
17	Cukup	Baik	Cukup	Sangat Layak
18	Cukup	Baik	Baik	Sangat Layak
19	Lengkap	Kurang	Kurang	Ragu
20	Lengkap	Kurang	Cukup	Ragu
21	Lengkap	Kurang	Baik	Sangat Layak
22	Lengkap	Cukup	Kurang	Ragu
23	Lengkap	Cukup	Cukup	Sangat Layak
24	Lengkap	Cukup	Baik	Sangat Layak
25	Lengkap	Baik	Kurang	Sangat Layak
26	Lengkap	Baik	Cukup	Sangat Layak
27	Lengkap	Baik	Baik	Sangat Layak

Tabel 5. Fuzzy rules

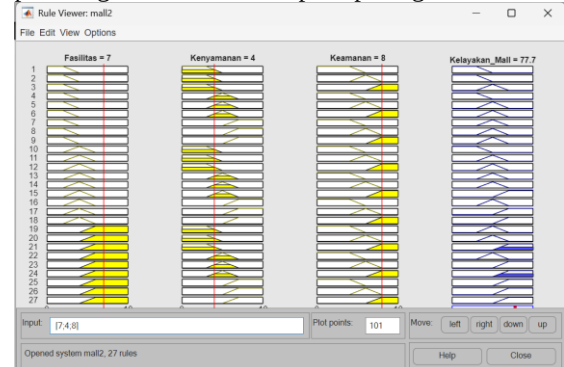
Dari studi penelitian kami mengambil data hasil observasi lokasi di mall yang ada. Data-data yang telah didapat adalah sebagai berikut.

Variabel	Mall		
	Irian	Suzuya	Ramayana
Fasilitas	7	8	6
Kenyamanan	4	4	3
Keamanan	8	9	8

Tabel 6. Data dari hasil observasi mall

3.3. Pengujian Sistem

Masukkan data dari setiap variabel input ke dalam FIS metode Mamdani yang telah dibangun di Matlab pada bagian rule viewer seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Pengujian system

Setelah semua data dari sampel data selesai di input maka kita mendapatkan hasil mall terbaik di Kota Pematangsiantar (Irian Mall, Suzuya Mall, Ramayana Mall) Dengan Metode Fuzzy Mamdani berikut ini adalah hasil dari penelitian ini :

Variabel	Mall		
	Irian	Suzuya	Ramayana
Fasilitas	7	8	6
Kenyamanan	4	4	3
Keamanan	8	9	8
Nilai	77,7	77,7	79,8

Tabel 7. Hasil data yang telah diteliti

Dari hasil tersebut dapat kita lihat mall terbaik dengan tertinggi jatuh kepada Ramayana dengan nilai 79,8.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk menentukan mall terbaik di Kota Pematangsiantar berdasarkan tiga alternatif yaitu Irian Mall, Suzuya Mall, dan Ramayana Mall. Tiga kriteria evaluasi utama adalah fasilitas, kenyamanan, dan keamanan. Melalui proses fuzzifikasi, pembentukan aturan IF-THEN, dan defuzzifikasi dengan metode centroid di MATLAB, diperoleh hasil bahwa Ramayana Mall memiliki nilai kelayakan tertinggi sebesar 79,8, disusul Suzuya dan Irian Mall masing-masing dengan nilai 77,7. Ini menunjukkan bahwa logika fuzzy dapat digunakan untuk mengolah data kualitatif dan kuantitatif secara objektif dan menghasilkan keputusan yang mudah dipahami.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Athiyah, U., Handayani, A. P., Aldean, M. Y., Putra, N. P., & Ramadhani, R. (2021). Sistem Inferensi Fuzzy: Pengertian, Penerapan, dan Manfaatnya. *Journal of Dinda : Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, 1(2), 73–76.
<https://doi.org/10.20895/dinda.v1i2.201>
- Davvaz, B., Mukhlash, I., & Soleha, S. (2021). Himpunan Fuzzy dan Rough Sets. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 18(1), 79.
<https://doi.org/10.12962/limits.v18i1.7705>
- Gufroni, A. I., Nur Rachman, A., Mubarak, H., Hiron, N., Ramdani, C. M. S., & Sambas, A. (2025). Classification of Temperature and Humidity in Green Open Spaces by Implementing Internet of Things (IoT) using Mamdani Fuzzy Logic. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 49(2), 205–217.
<https://doi.org/10.37934/araset.49.2.205217>
- Karima, I., & Rahman, A. (2024). Implementasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Pengambilan Keputusan Rekomendasi Jumlah Produksi. 1(1), 24–34.
- Sihombing, F. A. (2024). Kajian Fuzzy Metode Mamdani dan Fuzzy Metode Sugeno serta Implementasinya. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 4940–4955.
- Sutisna, M. G., Ali, M., Yudono, S., Artiyasa, M., Narputo, P., Jakfar, A. E., Elektro, T., Teknik, F., & Putra, U. N. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Stres Mahasiswa dengan Fuzzy Mamdani. 4(1), 255–264.