

Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendukung Keputusan Pembelian Laptop Asus M409BA Berdasarkan Spesifikasi Yang Tersedia

Muhammad Redy Hermawan¹, Reshi Alam²

Ilmu Koputer, Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Kota Sampit, Indonesia

Email: ¹redihermawan44@gmail.com, ²reshialam889@gmail.com

Abstrak—Logika *fuzzy* bisa diterapkan untuk menyelesaikan beragam permasalahan yang ada saat ini, salah satunya adalah dengan menggunakan metode fuzzy mamdani. Di dalam perkembangan teknologi saat ini banyak orang membutuhkan laptop untuk kegiatan sehari-hari nya. Banyak jenis laptop yang tersedia di pasaran saat ini, hal itu yang banyak membuat para konsumen menjadi sedikit kesulitan dalam menentukan pilihan terbaiknya. Dari permasalahan tersebut penulis memutuskan untuk membuat sistem pengambilan keputusan agar dapat membantu memberikan rekomendasi laptop kepada para pelanggan sesuai dengan kriteria yang diinginkan konsumen. Variabel yang digunakan untuk menentukan laptop yang sesuai keinginan konsumen adalah berdasarkan dari ukuran layar, harga laptop, dan kapasitas *random access memory* (RAM) yang ada. Karena kriteria tersebut bersifat tidak mutlak, maka dibuat penghitungan menggunakan metode *fuzzy* mamdani agar mendapatkan pilihan yang tepat dari apa yang tidak diketahui pelanggan. Berdasarkan data laptop yang ada di pasaran penulis melakukan pengujian menggunakan metode *fuzzy* Mamdani untuk mendapatkan keputusan yang mempermudah konsumen.

Kata Kunci: Sistem Pengambilan Keputusan; Fuzzy Mamdani; Variable; Logika Fuzzy; Laptop; Spesifikasi

Abstract—Fuzzy logic can be applied to solve various problems that exist today, one of which is by using the fuzzy mamdani method. In today's technological developments, many people need laptops for their daily activities. Many types of laptops are available on the market today, which makes it difficult for many consumers to determine the best choice. From these problems the authors decided to create a decision-making system in order to help provide laptop recommendations to customers according to the criteria that consumers want. The variables used to determine the laptop according to consumer desires are based on the screen size, the price of the laptop, and the capacity of the available random access memory (RAM). Because these criteria are not absolute, calculations are made using the fuzzy mamdani method in order to get the right choice of what the customer does not know. Based on data on laptops on the market, the authors test using the Mamdani fuzzy method to get decisions that make it easier for consumers.

Keywords: Decision Making Systems; Fuzzy Mamdani; Variables; Fuzzy Logic; Laptop; Specifications

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era modern seperti sekarang banyak aktifitas yang digantikan teknologi, salah satunya penggunaan komputer yang menunjang aktifitas penjualan perusahaan menandakan bahwa perkembangan teknologi informasi saat ini semakin cepat, oleh karena itu menjadi masalah tersendiri bagi pelanggan untuk memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhannya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *fuzzy*, model logika *fuzzy* yang beragam sering digunakan dalam membantu menyelesaikan banyak masalah salah satunya adalah logika *fuzzy* Mamdani [1]. Metode *fuzzy* Mamdani mengaliskan output berupa keputusan yang terbaik karena metode ini merupakan metode yang paling menyerupai logika manusia [2].

Banyaknya jenis laptop yang beredar dipasaran membuat orang-orang kebingungan dalam menentukan pilihannya, hal ini yang menjadi masalah tersendiri dalam menentukan laptop yang sesuai dengan kebutuhan. Pada permasalahan yang dipilih ini, penggunaan metode *fuzzy* Mamdani dianggap paling tepat karena memiliki *rule* atau aturan yang lengkap [3], sesuai dengan variabel yang digunakan dalam pemilihan laptop. Maka dari itu metode ini merupakan solusi sistem pendukung pengambilan keputusan agar dapat membantu menentukan pilihan laptop yang sesuai untuk konsumen berdasarkan spesifikasi dan kebutuhan konsumen tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah suatu cara untuk menggambarkan suatu masukan (*input*) ke dalam suatu keluaran (*output*). Dalam teori logika *fuzzy* dikenal himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*). Suatu pengelompokan variabel bahasa yang terdapat dalam fungsi keanggotaan (*membership function*) [4].

2.2 Operator Logika Fuzzy

a. Operator AND

Merupakan operator yang memiliki hasil nilai keanggotaan paling kecil antara nilai lain pada himpunan - himpunan terkait [5].

$$\mu_{A \cap B} = \min \mu_A X, \mu_B X \quad X \in X \quad (1)$$

b. Operator OR

Merupakan operator yang memiliki nilai keanggotaan paling besar antar nilai lainnya pada himpunan – himpunan terkait.

$$\mu A \cap B = \min \mu A, \mu B \quad x \in X \quad (2)$$

c. Operator NOT

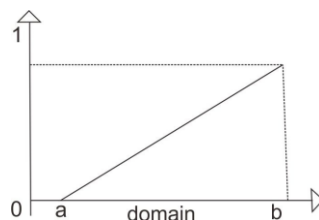
Operator penolakan yang dinyatakan dengan negasi yang tegas.

$$\mu \sim A = 1 - \mu A \quad x \in X \quad (3)$$

2.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan merupakan grafik yang menggambarkan titik input ke dalam derajat keanggotaan yang mempunyai interval dari 0 sampai dengan 1 [6]. Langkah yang biasa digunakan dalam menentukan nilai keanggotaan dapat dilakukan dengan melalui pendekatan fungsi.

a. Representasi linear naik

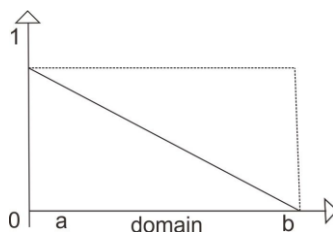


Gambar 1. Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (4)$$

b. Representasi linear turun

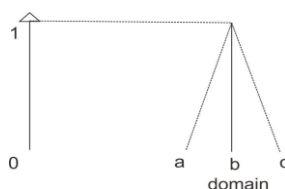


Gambar 2. Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} (b - x)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (5)$$

c. Representasi kurva segitiga

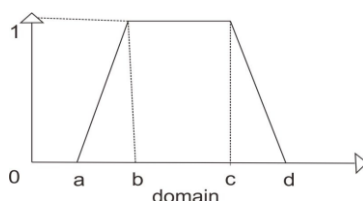


Gambar 3. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b) & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (6)$$

d. Representasi kurva trapesium



Gambar 4. Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (7)$$

$$(d - x)/(d - c); \quad x \geq d$$

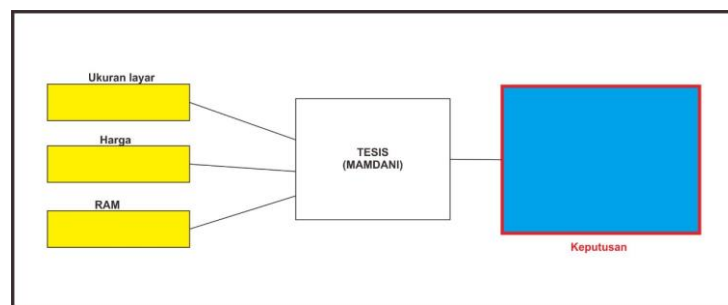
2.4 Metode Fuzzy Mamdani

Metode fuzzy Mamdani bisa juga kita sebut dengan nama Metode Max-Min. Untuk mendapatkan output pada metode ini memerlukan empat tahapan [7] :

- Tahap pembentukan Himpunan fuzzy sesuai dengan variabel yang kita tentukan.
- Tahap penerapan fungsi implikasi yang menggunakan fungsi min.
- Tahap komposisi aturan.
- Proses Defuzzyfikasi.

2.4 Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan variable masukan yaitu (harga, ukuran layar, dan kapasitas memori) dan satu variable keluaran yaitu keputusan [8].



Gambar 5. Variabel Input dan Output

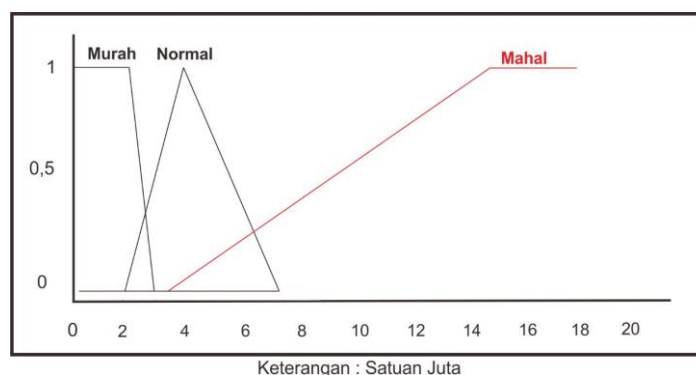
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 4 (Empat) tahap untuk mendapatkan output atau keputusan dengan menggunakan metode fuzzy mamdani yaitu [9]:

- Membentuk himpunan fuzzy

- Variabel Harga

Grafik interval dari himpunan fuzzy variable harga sebagai berikut :



Gambar 6. Himpunan Fuzzy Harga

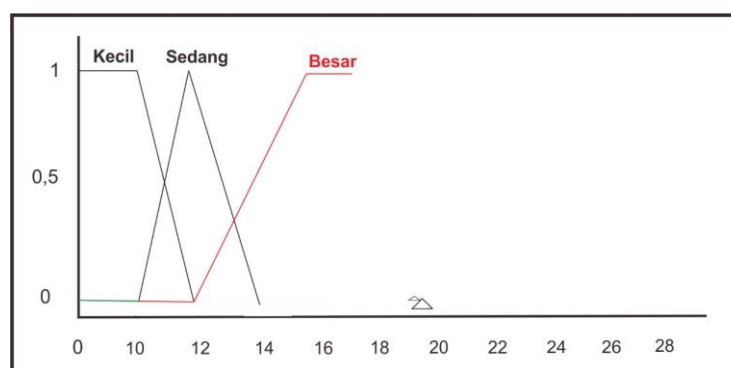
Untuk memahami grafik di atas ada pada keterangan tabel himpunan dibawah :

Tabel 1. Himpunan Fuzzy Harga

Rentang Varabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0-15.000.000	Murah	(0-3.000.000)
	Normal	(2.000.000-7.500.000)
	Mahal	(3.000.000-15.000.000)

- Variabel Ukuran Layar

Grafik interval dari himpunan fuzzy variable ukuran layar sebagai berikut :



Gambar 7. Himpunan *Fuzzy* Ukuran Layar

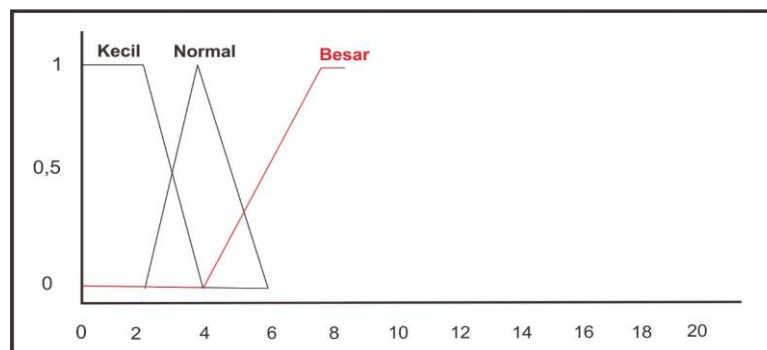
Untuk memahami grafik di atas ada pada keterangan table himpunan dibawah :

Tabel 2. Himpunan *Fuzzy* Ukuran Layar

Rentang Varabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0-17	Kecil	(0-12)
	Sedang	(10-14)
	Besar	(12-17)

3. Variabel Ukuran Random Access Memori

Grafik interval dari himpunan *fuzzy* variable kapasitas memori sebagai berikut :



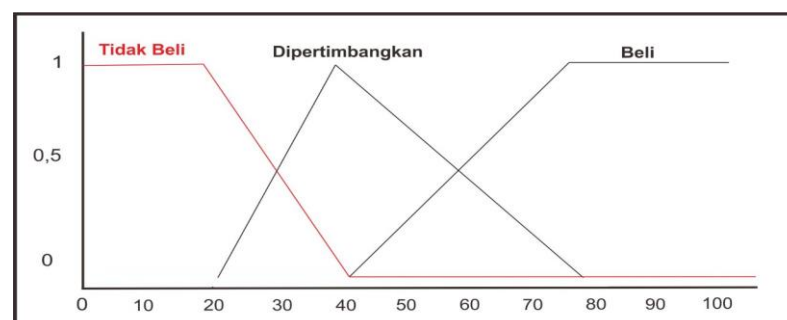
Gambar 8. Himpunan *Fuzzy* RAM

Untuk memahami grafik di atas ada pada keterangan table himpunan dibawah :

Tabel 3 Himpunan *Fuzzy* RAM

Rentang Varabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0-8	Kecil	(0-4)
	Sedang	(2-6)
	Besar	(4-8)

4. Variabel Output



Gambar 9. Himpunan *Fuzzy* pada Variabel Output

Untuk memahami grafik di atas ada pada keterangan tabel himpunan dibawah:

Tabel 4. Himpunan Fuzzy Variabel Output

Rentang Varabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0-100	Tidak Beli	(0-40)
	Masih Pertimbangan	(20-80)
	Beli	(40-100)

Dari data spesifikasi laptop, diambil sebuah laptop dengan merek Asus M409BA dengan ukuran layar 14 inch, harga Rp. 6.500.000, dan Ukuran RAM 4 GB.

a. Membentuk himpunan *fuzzy*

1. Himpunan *fuzzy* untuk harga Rp. 6.500.000 dan terletak pada kurva normal.

$$\begin{aligned}\mu_{\text{murah}} [\text{Rp. 6.500.000}] &= (6.500.000 - 2.000.000) / (6.500.000 - 2.000.000) \\ &= 4.500.000 / 4.500.000 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{normal}} [\text{Rp. 6.500.000}] &= (6.500.000 - 2.000.000) / (6.500.000 - 2.000.000) \\ &= 4.500.000 / 4.500.000 \\ &= 1\end{aligned}$$

2. Himpunan *fuzzy* untuk ukuran layar 14 inch dan terletak pada kurva sedang.

$$\begin{aligned}\mu_{\text{sedang}} [14] &= (14 - 10) / (12 - 10) \\ &= 4/2 \\ &= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{besar}} [14] &= (14 - 12) / (14 - 12) \\ &= 2/2 \\ &= 1\end{aligned}$$

3. Himpunan *fuzzy* untuk ukuran RAM 4 GB dan terletak pada kurva sedang.

$$\begin{aligned}\mu_{\text{sedang}} [4] &= (4 - 2) / (4 - 2) \\ &= 2/2 \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{kecil}} [4] &= (4 - 2) / (4 - 2) \\ &= 2/2 \\ &= 1\end{aligned}$$

b. Pengumpulan Rule (*Aggregation*)

Tabel 5. Pembentukan Rule

No	Variable			
	Harga	Ukuran Layar	Ukuran RAM	Keputusan
1	Murah	Kecil	Kecil	Masih Pertimbangan
2	Murah	Kecil	Sedang	Beli
3	Murah	Kecil	Besar	Beli
4	Murah	Sedang	Kecil	Masih Pertimbangan
5	Murah	Sedang	Sedang	Beli
6	Murah	Sedang	Besar	Beli
7	Murah	Besar	Kecil	Masih Pertimbangan
8	Murah	Besar	Sedang	Beli
9	Murah	Besar	Besar	Beli
10	Normal	Kecil	Kecil	Tidak Beli
11	Normal	Kecil	Sedang	Masih Pertimbangan
12	Normal	Kecil	Besar	Beli
13	Normal	Sedang	Kecil	Tidak Beli
14	Normal	Sedang	Sedang	Beli
15	Normal	Sedang	Besar	Beli
16	Normal	Besar	Kecil	Masih Pertimbangan
17	Normal	Besar	Sedang	Beli
18	Normal	Besar	Besar	Beli
19	Mahal	Kecil	Kecil	Tidak Beli
20	Mahal	Kecil	Sedang	Tidak Beli
21	Mahal	Kecil	Besar	Masih Pertimbangan
22	Mahal	Sedang	Kecil	Tidak Beli
23	Mahal	Sedang	Sedang	Masih Pertimbangan
24	Mahal	Sedang	Besar	Beli
25	Mahal	Besar	Kecil	Masih Petimbangan

No	Variable			
	Harga	Ukuran Layar	Ukuran RAM	Keputusan
26	Mahal	Besar	Sedang	Beli
27	Mahal	Besar	Besar	Beli

Berdasarkan pembentukan rule diatas diambil 2 rule sebagai contoh penggunaan metode *fuzzy Mamdani* yaitu :
 [Aturan 4] IF (Harga = Murah) AND (Ukuran Layar = Sedang) AND (Ukuran RAM = Kecil) THEN (Keputusan =Masih Pertimbangan)

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat 4} &= \mu \text{ harga} \cap \mu \text{ ukuran layar} \cap \mu \text{ ukuram RAM} \\ &= \min (\mu \text{ harga } [6.500.000] \cap \mu \text{ ukuran layar } [14] \cap \mu \text{ ukuram RAM } [8]) \\ &= \min (1;2;1) \\ &= 1\end{aligned}$$

[Aturan 17] IF (Harga = Normal) AND (Ukuran Layar = Sedang) AND (Ukuran RAM = Sedang) THEN (Keputusan = Beli)

$$\begin{aligned}\alpha \text{ predikat 17} &= \mu \text{ harga} \cap \mu \text{ ukuran layar} \cap \mu \text{ ukuram RAM} \\ &= \min (\mu \text{ harga } [6.500.000] \cap \mu \text{ ukuran layar } [14] \cap \mu \text{ ukuram RAM } [8]) \\ &= \min (1;1;1) \\ &= 1\end{aligned}$$

c. Komposisi Aturan

$$\begin{aligned}\mu(z) &= \max (1;1;1;1) \\ &= 1\end{aligned}$$

d. Defuzzifikasi

$$\begin{aligned}x &= \frac{(1 \times 0) + (1 \times 80) + (1 \times 80)}{1 + 1 + 1} \\ x &= \frac{160}{3} \\ x &= 53,3 \text{ (Masih Pertimbangan)}\end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* ini didapatkan hasil variable *output* 53,3 yang artinya masih pertimbangan berdasarkan contoh kasus dengan spesifikasi laptop yang telah ditentukan, dan melalui artikel ini dapat disimpulkan bahwa metode ini dapat mempermudah pelanggan dalam melakukan pembelian laptop sesuai spesifikasi tertentu karena banyak spesifikasi laptop yang berada di pasaran membuat pelanggan kesulitan.

REFERENCES

- [1] R. Nazli *et al.*, “Keputusan Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan,” *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 1, no. 2, pp. 67–74, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JTOS/article/view/27/19>.
- [2] A. A. Caraka, H. Haryanto, D. P. Kusumaningrum, S. Astuti, F. I. Komputer, and U. D. Nuswantoro, “Logika Fuzzy Menggunakan Metode Tsukamoto Untuk Prediksi Perilaku Konsumen Di Toko Bangunan,” *Techno.COM*, vol. 14, no. 4, pp. 255–265, 2015, [Online]. Available: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/970>.
- [3] D. M. Sukandy, A. T. Basuki, and S. Puspasari, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus Pt Perkebunan Mitra Ogan Baturaja),” *Progr. Stud. Tek. Inform.*, pp. 1–9, 2014.
- [4] D. Yendri and R. Sovia, “Vol . 5 No . 1 Maret 2012,” *J. Teknol. Inf. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 42–53, 2012.
- [5] Setiono and S. Marwoto, “Pemodelan Logika Fuzzy Terhadap Kerusakan Jembatan Beton,” *Media Tek. Sipil*, vol. X, no. 1, pp. 28–35, 2010.
- [6] F. W. A. Much, Djunaidi, Eko Setiawan, “Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy-Mamdani,” *J. Ilm. Tek. Insudtri*, vol. 4, no. 2, pp. 95–104, 2005.
- [7] T. A. M. P. Rizky Pahlevi1, Wahyu Oktri Widyarto2, “Implementasi Fuzzy Mamdani untuk Penentuan Pengadaan Kartu Operator pada Distributor Kartu Perdana PT . XYZ,” *Pros. Semin. Nas. Ind. Serv. III*, pp. 2013–2016, 2013.
- [8] W. Buana, “Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler,” *J. Edik Inform.*, vol. 2, pp. 138–143, 2014.
- [9] A. Sukoco and R. Yuli Endra, “Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Untuk Pemilihan Jurusan,” *J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, pp. 89–99, 2016.