

## PENERAPAN METODE FUZZY MAMDANI TERHADAP TINGKAT KEPUASAN PELANGGAN BERDASARKAN HARGA DAN KUALITAS PELAYANA

Anggita Septiawati<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
Email: [anggitasseptiawati06@gmail.com](mailto:anggitasseptiawati06@gmail.com)

Arman<sup>1,a)</sup>, Norma Muhtar<sup>1,b)</sup> dan Wayan Somayasa<sup>1,c)</sup>, Alfian<sup>1,d)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
Email: <sup>a)</sup>[arman.mtmk@uho.ac.id](mailto:arman.mtmk@uho.ac.id), <sup>b)</sup>[norma.muhtar@uho.ac.id](mailto:norma.muhtar@uho.ac.id), <sup>c)</sup>[wayan.somayasa@uho.ac.id](mailto:wayan.somayasa@uho.ac.id), <sup>d)</sup>[alfian@uho.ac.id](mailto:alfian@uho.ac.id)

### ABSTRAK

Pada penelitian ini dibahas mengenai tingkat kepuasan pelanggan yang dibuat dalam metode *fuzzy* mamdani. Kepuasan pelanggan menjadi salah satu faktor terpenting dalam dunia pebisnis sehingga kepuasan pelanggan menjadi tolak ukur yang harus diprioritaskan oleh pelaku pebisnis. Untuk mengukur kepuasan pelanggan terdapat berbagai hal yang harus diperhatikan tidak hanya dari segi rasa, kualitas pelayanan dan harga juga sangat berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan, sehingga untuk tingkat kepuasan pelanggan di Warkop Kopi Kita menggunakan metode *fuzzy* mamdani dan dibantu dengan Microsoft Office Excel. Untuk mendapatkan nilai *output* dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: pembentukan himpunan *fuzzy*, menentukan fungsi keanggotaan, menentukan fungsi implikasi dan komposisi aturan dimana pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah *min* dalam persamaan operator *fuzzy and* sedangkan komposisi aturan yang digunakan pada metode mamdani yaitu aplikasi *max* dari operator *fuzzy or*, melakukan penegasan (defuzzifikasi). Ada 2 variabel *input* yang digunakan yaitu harga dan kepuasan pelanggan, dan ada 1 *output* yang digunakan yaitu kepuasan pelanggan. Logika *fuzzy* merupakan sistem untuk memecahkan masalah, dengan menerapkan logika *fuzzy* dalam mendukung keputusan yang akan diambil diharapkan menghasilkan suatu keputusan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan mengetahui tingkat kepuasan pelanggan tersebut tentunya Warkop Kopi Kita dapat mengetahui tingkat kepuasan yang didapatkan dari pelanggan yang berkunjung ke Warkop Kopi Kita.

**Kata Kunci :** *Fuzzy mamdani, kepuasan pelanggan, Warkop Kopi Kita*

### ABSTRACT

In this study, it is discussed about satisfied or dissatisfied customers made in the fuzzy mamdani method. Customer satisfaction is one of the most important factors in the business world so that customer satisfaction is a benchmark that must be prioritized by business actors. To measure customer satisfaction there are various things that must be considered not only in terms of taste, quality of service and price also greatly affect the level of customer satisfaction, so that the level of customer satisfaction at Warkop Kopi Kita uses the fuzzy mamdani method and is assisted by Microsoft Office Excel. To get the output value, it is carried out in several stages, namely: forming a fuzzy set, determining membership functions, determining the implication function and composition of rules where in the mamdani method, the implication function used is *min* in the fuzzy operator equation and while the composition of rules used in the mamdani method is application. *max* of the fuzzy or operator, performs the assert (defuzzification). There are 2 input variables used, namely price and customer satisfaction, and there is 1 output used, namely customer satisfaction. Fuzzy logic is a system for solving problems, by applying fuzzy logic to support the decisions to be taken, it is expected to produce a decision as expected. By knowing the level of customer satisfaction, of course Warkop Kopi Kita can find out the level of satisfaction obtained from customers who visit Warkop Kopi Kita.

**Keywords:** *Fuzzy mamdani, customer satisfaction, Warkop Kopi Kita*

### 1. Pendahuluan

Persaingan dalam dunia bisnis saat ini sangat ketat, dimana banyak membuat para pebisnis untuk memaksimalkan kinerja perusahaannya untuk saling bersaing di dunia pemasaran. Perusahaan harus berusaha keras untuk mempelajari dan memahami kebutuhan dan keinginan pelanggannya, terutama

perkembangan kuliner pada saat ini sangat laah pesat hal tersebut dapat diketahui dengan semakin kreatif dan inovatif dari bentuk makanan maupun minuman. Tentunya hal tersebut adalah tantangan tersendiri bagi pebisnis yang menggeluti bidang kuliner, karena dengan semakin pesatnya perkembangan kuliner maka diikuti pula dengan cara atau strategi yang

diambil untuk menarik pelanggan (Bentar & Widowati, 2018).

Ada banyak jenis pengusaha kuliner yang menawarkan makanan dan minumannya, mulai dari yang menjanjikan kualitas dan kuantitas bahkan suasana tempat itu sendiri, dari restoran bintang lima hingga Coffee pinggir jalan. Kedua tempat ini sangat berbeda, tetapi meskipun kontras antara restoran bintang lima dan kedai kopi pinggir jalan, dapat dikatakan bahwa kedai kopi tidak pernah sepi pengunjung. Ternyata di hari biasa pelanggan hanya mampir untuk minum kopi, ada juga yang menyelesaikan tugas kuliahnya ditemani secangkir kopi, ada yang datang bersama rekan kerjanya hanya untuk sekedar ngobrol, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu, kebutuhan kuliner saat ini tidak lagi sekedar memenuhi kebutuhan biologis, hal ini dibuktikan dengan kedai kopi pinggir jalan yang tidak pernah sepi pengunjung (Supangkat dkk., 2019).

Kopi sebagai bahan minuman, sudah tidak asing lagi semua orang di dunia, aromanya sangat harum, rasanya begitu khas dan nikmat, serta khasiatnya yang dapat merangsang kesegaran tubuh membuat kopi sangat familiar, dan disukai oleh masyarakat Indonesia yang cenderung meningkat setiap tahun. Peningkatan ini terjadi disamping kebiasaan/tradisi masyarakat dan perubahan/tren gaya hidup, dimana kopi diminati oleh semua lapisan masyarakat dari berbagai latar belakang.

Bertambah banyak pencinta kopi membuat pebisnis kopi mau tidak mau harus bergerak cepat untuk menarik minat calon pelanggan dan mempertahankan pelanggan. Pelaku bisnis ini berusaha menawarkan kelebihan dan keunikan seperti menu kopi yang memiliki khas rasa, harga yang bervariasi, pelayanan yang berkualitas, serta menyediakan fasilitas menarik dan unik.

Warkop merupakan tempat yang sering dikunjungi oleh masyarakat dari berbagai latar belakang, untuk berkumpul, diskusi, dan minum kopi bersama. Sebagaimana kita tahu usaha Warkop semakin merebak seiring waktu di Indonesia terkhusus di Kota Kendari, misalnya Warkop Kopi Kita, Warkop 46, Warkop Haji Anto dan yang lainnya. Selain nama Warkop ada juga Coffee yang konsepnya hampir sama yaitu Tree Coffee, Three Brother, Meet up Coffee, Gold Coffe, Coffee 21, Cofee Story dan masih banyak lagi. Salah satu Warkop yang sering banyak yang dikunjungi oleh masyarakat di kota Kendari yaitu Warkop Kopi Kita, di mana lokasinya sangat strategis di tengah-tengah kota yang bertempat di Jl. Abunawas (Saranani MTQ) Sulawesi Tenggara. Warkop Kopi kita dari dulu hingga saat ini tidak pernah sepi pelanggan, di mana para pihak Warkop Kopi Kita sangat memperhatikan kualitas harga dan kualitas pelayanannya agar menarik pelanggan. Oleh karena itu peneliti melakukan studi kasus di Warkop Kopi Kita.

Kepuasan pelanggan merupakan salah satu hal yang penting dalam sebuah pemasaran. Apabila pelanggan merasa puas akan suatu produk dan tempat, maka umumnya terjadi pelanggan akan terus membeli dan mengunjunginya. Dalam hal ini tidak menutup kemungkinan pelanggan akan memberitahukan orang lain mengenai pengalamannya terhadap kualitas yang didapatkannya dari segi kualitas produk, tempat dan kualitas lainnya. Sebaliknya, jika pelanggan merasa tidak puas maka pelanggan tersebut akan cenderung beralih ke produk dan tempat lainnya.

Logika *fuzzy* secara linguistik didefinisikan sebagai kabur atau suram. nilainya bisa benar atau salah pada saat yang bersamaan. Logika *fuzzy* dapat diartikan juga sebagai salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidakpastian. Dalam penelitian ini menggunakan *fuzzy* mamdani dimana *fuzzy* mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data yang ada. *Fuzzy* mamdani memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak. Dengan berdasarkan logika *fuzzy* maka akan dihasilkan suatu model *fuzzy* mamdani yang mampu menganalisis kepuasan pelanggan (Nuraida dkk., 2013). Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan sebuah penelitian agar dapat menemukan hasil *output* terhadap kepuasan pelanggan, oleh karena itu peneliti mengambil judul “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Harga dan Kualitas Pelayanan”

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian terapan, dimana hasilnya dapat langsung diterapkan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi, karena penelitian ini dilakukan untuk mencari alternatif terbaik dalam menentukan kepuasan pelanggan.

Bahan atau Materi Penelitian meliputi populasi dan sampel dimana pada penelitian ini Populasi yang digunakan sebagai objek pada penelitian ini adalah pengunjung di Warkop Kopi Kita Kota Kendari. Untuk sampelnya 70 responden

Adapun prosedur yang akan dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dari kasus yang diteliti data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuesioner yang telah diisi oleh pengunjung Warkop Kopi Kita, yaitu data mengenai harga, kualitas dan pelayanan
2. Menentukan variabel dan himpunan *fuzzy*
3. Menentukan fungsi keanggotaan
4. Menentukan fungsi implikasi dan komposisi aturan
5. Melakukan tahap defuzzyfikasi
6. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh apakah harga dan kualitas pelayanan berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Menentukan Variabel dan Himpunan Fuzzy

##### 3.1.1 Data Variabel dan Himpunan Fuzzy

Variabel	Sub Variabel	Himpunan	Domain	Semesta Pembicaraan
Input	Harga	Sangat tidak setuju	[0-40]	[0-150]
		Tidak setuju	[50-80]	
		Setuju	[90-110]	
		Sangat setuju	[120-150]	
	Kualitas Pelayanan	Sangat tidak setuju	[0-40]	[0-150]
		Tidak Setuju	[50-80]	
		Setuju	[90-110]	
		Sangat Setuju	[120-150]	
Output	Kepuasan Pelanggan	Tidak Puas	[0-40]	[0-150]
		Cukup Puas	[50-80]	
		Puas	[90-110]	
		Sangat Puas	[120-150]	

#### 3.2. Menentukan Fungsi Keanggotaan

##### 3.2.1 Variabel Harga

• Harga sangat tidak setuju  
Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel harga sangat tidak setuju yaitu 31, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel harga sangat tidak setuju, sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut

$$\mu_{\text{Harga sangat tidak setuju}}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 1, & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{40-0}, & 0 \leq x \leq 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  harga tidak setuju yang didapat adalah 31 maka:

$$= \begin{cases} \frac{40-31}{40-0}, & 0 \leq x \leq 40 \\ 0, & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu(x) = 1$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  harga sangat tidak setuju adalah 1

- Harga tidak setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel harga tidak setuju yaitu 73, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel harga tidak setuju sedangkan nilai  $c$  diperoleh dari  $\frac{a+b}{2}$ , sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Harga tidak setuju}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-50}{80-50}, & 50 \leq x \leq 80 \\ \frac{65-x}{65-80}, & 80 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  harga tidak setuju yang didapat adalah 73 maka:

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-50}{80-50}, & 50 \leq x \leq 80 \\ \frac{65-x}{65-80}, & 80 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

$$= \frac{x-50}{80-50} = \frac{73-50}{80-50} = \frac{23}{30} = 0,77$$

$$\mu(x) = 0,77$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  harga tidak setuju adalah 0,77

- Harga setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel harga setuju yaitu 128, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel harga setuju sedangkan nilai  $c$  diperoleh dari  $\frac{a+b}{2}$ , sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:  $\mu_{\text{Harga setuju}}(x) =$

$$\mu_{\text{Harga setuju}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-90}{110-90}, & 90 \leq x \leq 110 \\ \frac{100-x}{100-110}, & 110 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  harga setuju yang didapat adalah 128

$$\text{maka: } = \begin{cases} 0, & x \leq 90 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-90}{110-90}, & 90 \leq x \leq 110 \\ \frac{100-x}{100-110}, & 110 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu(x) = 0$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  harga setuju adalah 0.

- Harga sangat setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel harga sangat setuju yaitu 118, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel harga sangat setuju sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Harga sangat setuju}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  harga sangat setuju yang didapat adalah 118 maka:

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 120 \\ \frac{x-120}{150-120}, & 120 \leq x \leq 150 \\ 1 & x \geq 150 \end{cases}$$

$$\mu(x) = 0$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  harga sangat setuju adalah 0

### 3.2.2 Variabel Kualitas Pelayanan

- Kualitas pelayanan sangat tidak setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel kualitas pelayanan sangat tidak setuju yaitu 33, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel kualitas pelayanan sangat tidak setuju sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$\mu$  Kualitas pelayanan sangat tidak setuju(x)=

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & x \leq b \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 1, & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{40-0}, & 0 \leq x \leq 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  kualitas pelayanan sangat tidak setuju yang didapat adalah 33 maka:

$$\mu(x) = 1$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  kualitas pelayanan sangat tidak setuju adalah 1

- Kualitas pelayanan tidak setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel kualitas pelayanan tidak setuju yaitu 54, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel harga tidak setuju, sedangkan nilai  $c$  diperoleh dari  $\frac{a+b}{2}$ , sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$\mu$  Kualitas pelayanan tidak setuju(x) =

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-50}{80-50}, & 50 \leq x \leq 65 \\ \frac{65-x}{65-80}, & 80 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  kualitas pelayanan tidak setuju yang didapat adalah 54 maka:

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 65 \\ \frac{x-50}{80-50}, & 50 \leq x \leq 65 \\ \frac{65-x}{65-80}, & 80 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

$$\mu(x) = \frac{54-50}{80-50} = \frac{4}{30} = 0,13$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  kualitas pelayanan sangat tidak setuju adalah 0,13

- Kualitas pelayanan setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel kualitas pelayanan setuju yaitu 96, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel kualitas pelayanan setuju, sedangkan nilai  $c$  diperoleh dari  $\frac{a+b}{2}$ , sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$\mu$  Kualitas pelayanan setuju(x) =

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & x \leq 90 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-90}{110-90}, & 90 \leq x \leq 110 \\ \frac{100-x}{100-110}, & 110 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  kualitas pelayanan setuju yang didapat adalah 96 maka:

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 80 \text{ atau } x \geq 120 \\ \frac{x-80}{100-80}, & 80 \leq x \leq 120 \\ \frac{120-x}{120-100}, & 120 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu(x) = \frac{96-80}{110-90} = \frac{6}{20} = 0,3$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  kualitas pelayanan setuju adalah 0,3

- Kualitas pelayanan sangat setuju

Diketahui nilai  $x$  yang didapat dari variabel kualitas pelayanan sangat setuju yaitu 97, nilai  $a$  dan  $b$  diperoleh dari domain variabel kualitas pelayanan sangat setuju sehingga dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$\mu$  Kualitas pelayanan sangat setuju(x) =

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \\ 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

Karena nilai  $x$  kualitas pelayanan sangat setuju yang didapat adalah 97 maka:

$$= \begin{cases} 0, & x \leq 120 \\ \frac{x-120}{150-120}, & 120 \leq x \leq 150 \\ 1 & x \geq 150 \end{cases}$$

$$\mu(x) = 0$$

Jadi nilai untuk  $\mu$  kualitas pelayanan sangat setuju adalah 0

## 3.3. Menentukan Fungsi Implikasi dan Komposisi Aturan

### 3.3.1. Tabel Pembentukan Aturan

Aturan	Harga	Kualitas Pelayanan	Kepuasan Pelanggan
R1	STS	STS	TP
R2	STS	TS	TP
R3	STS	S	TP
R4	STS	SS	TP
R5	TS	STS	CP
R6	TS	TS	CP
R7	TS	S	CP
R8	TS	SS	CP
R9	S	STS	P
R10	S	TS	P
R11	S	S	P
R12	S	SS	P
R13	SS	STS	SP
R14	SS	TS	SP
R15	SS	S	SP
R16	SS	SS	SP

• Selanjutnya menentukan fungsi implikasi dan komposisi aturan, dimana pada metode mamdani fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min* dalam persamaan operator *fuzzy And*, sedangkan komposisi aturan yang digunakan pada metode mamdani yaitu aplikasi *Max* dari operator *fuzzy Or*.

[R1] Jika harga STS dan Kualitas Pelayanan STS maka Kepuasan Pelanggan adalah TP

$$\alpha - \text{predikat 1} = \text{Min} (\mu \text{ harga STS (31)}, \mu \text{ kualitas pelayanan STS (33)}) \\ = \text{Min} (1; 1) \\ \text{Min} = 1$$

[R2] Jika harga STS dan Kualitas Pelayanan TS maka Kepuasan Pelanggan adalah TP

$$\alpha - \text{predikat 2} = \text{Min} (\mu \text{ harga STS (31)}, \mu \text{ kualitas pelayanan TS (54)}) \\ = \text{Min} (1; 0,13) \\ \text{Min} = 0,13$$

[R3] Jika harga STS dan Kualitas Pelayanan S maka Kepuasan Pelanggan adalah TP

$$\alpha - \text{predikat 3} = \text{Min} (\mu \text{ harga STS (31)}, \mu \text{ kualitas pelayanan S (96)}) \\ = \text{Min}(1; 0,3) \\ \text{Min} = 0,3$$

[R4] Jika harga STS dan Kualitas Pelayanan SS maka Kepuasan Pelanggan adalah TP

$$\alpha - \text{predikat 4} = \text{Min} (\mu \text{ harga STS (31)}, \mu \text{ kualitas pelayanan SS (97)}) \\ = \text{Min} (1; 0) \\ \text{Min} = 0$$

[R5] Jika harga TS dan Kualitas Pelayanan STS maka Kepuasan Pelanggan adalah CP

$$\alpha - \text{predikat 5} = \text{Min} (\mu \text{ harga TS (73)}, (\mu \text{ kualitas pelayanan STS (33)}) \\ = \text{Min} (0,77; 1) \\ \text{Min} = 0,77$$

[R6] Jika harga TS dan Kualitas Pelayanan TS maka Kepuasan Pelanggan adalah CP

$$\alpha - \text{predikat 6} = \text{Min} (\mu \text{ harga TS (73)}, \mu \text{ kualitas pelayanan TS (54)}) \\ = \text{Min}(0,77; 0,13) \\ \text{Min} = 0,13$$

[R7] Jika harga TS dan Kualitas Pelayanan S maka Kepuasan Pelanggan adalah CP

$$\alpha - \text{predikat 7} = \text{Min} (\mu \text{ harga TS (73)}, \mu \text{ kualitas pelayanan S (96)}) \\ = \text{Min} (0,77; 0,3) \\ \text{Min} = 0,3$$

[R8] Jika harga TS dan Kualitas Pelayanan SS maka Kepuasan Pelanggan adalah CP

$$\alpha - \text{predikat 8} = \text{Min} (\mu \text{ harga TS (73)}, \mu \text{ kualitas pelayanan SS (97)}) \\ = \text{Min} (0,77; 0) \\ \text{Min} = 0$$

[R9] Jika harga S dan Kualitas Pelayanan STS maka Kepuasan Pelanggan adalah P

$$\alpha - \text{predikat 9} = \text{Min} (\mu \text{ harga S (128)}, \mu \text{ kualitas pelayanan STS (33)}) \\ = \text{Min} (0; 1) \\ \text{Min} = 0$$

[R10] Jika harga S dan Kualitas Pelayanan TS maka Kepuasan Pelanggan adalah P

$$\alpha - \text{predikat 10} = \text{Min} (\mu \text{ harga S (128)}, \mu \text{ kualitas pelayanan TS (59)}) \\ = \text{Min} (0; 0,13) \\ \text{Min} = 0$$

[R11] Jika harga S dan Kualitas Pelayanan S maka Kepuasan Pelanggan adalah P

$$\alpha - \text{predikat 11} = \text{Min} (\mu \text{ harga S (128)}, \mu \text{ kualitas pelayanan S (96)}) \\ = \text{Min} (0; 0,3) \\ \text{Min} = 0$$

[R12] Jika harga S dan Kualitas Pelayanan SS maka Kepuasan Pelanggan adalah P

$$\alpha - \text{predikat 12} = \text{Min} (\mu \text{ harga S (128)}, \mu \text{ kualitas pelayanan SS (97)}) \\ = \text{Min} (0; 0) \\ \text{Min} = 0$$

[R13] Jika harga SS dan Kualitas Pelayanan STS maka Kepuasan Pelanggan adalah SP

$$\alpha - \text{predikat 13} = \text{Min}(\mu \text{ harga SS (118)}, \mu \text{ kualitas pelayanan STS (33)}) \\ = \text{Min} (0; 1) \\ \text{Min} = 0$$

R14 Jika harga SS dan Kualitas Pelayanan adalah TS maka Kepuasan Pelanggan adalah SP

$$\alpha - \text{predikat 14} = \text{Min} (\mu \text{ harga SS (118)}, \mu \text{ kualitas pelayanan TS (54)}) \\ = \text{Min} (0; 0,13) \\ \text{Min} = 0$$

[R15] Jika harga SS dan Kualitas Pelayanan S maka Kepuasan Pelanggan adalah SP

$$\alpha - \text{predikat 15} = \text{Min} (\mu \text{ harga SS (118)}, \mu \text{ kualitas pelayanan S (96)}) \\ = \text{Min} (0; 0,3) \\ \text{Min} = 0$$

[R16] Jika harga SS dan Kualitas Pelayanan SS maka Kepuasan Pelanggan adalah SP

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat } 16 &= \text{Min} (\mu \text{ harga SS (118)}, \mu \\ &\text{kualitas pelayanan SS (97)}) \\ &= \text{Min} (0 ; 0) \\ \text{Min} &= 0 \end{aligned}$$

Nilai Max dari perhitungan diatas adalah 1.

### 3.4. Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi pada komposisi aturan mamdani dengan menggunakan metode *centroid*. Dimana pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*, secara umum dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu(x) = \frac{\int_a^b x \mu(x) dx}{\int_a^b \mu(x) dx} = \frac{\text{Momen}(M)}{\text{Luas}(A)}$$

Keterangan:

a dan b : nilai dari domain yang memiliki nilai *min* dari komposisi aturan

$\mu(x)$  : nilai *max* dari komposisi aturan

$$\begin{aligned} M &= \int_{50}^{80} (1)x dx = \left[ 1 * \frac{1}{2} x^2 \right]_{50}^{80} \\ &= (0,5 * 6.400) - (0,5 * 2.500) = 1.950 \end{aligned}$$

$$A = \int_{50}^{80} (1) dx = (90 - 50) * 1 = 40$$

$$x = \frac{\text{Momen}(M)}{\text{Luas}(A)} = \frac{1.950}{40} = 49$$

Jadi dari nilai data kuesioner yang telah dibagikan, maka hasil tahapan yang terakhir yaitu tahapan defuzzyfikasi bernilai 49 dan termasuk kedalam himpunan tingkat kepuasan "Tidak Puas".

## 4 Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Dalam metode *fuzzy* mamdani penarikan kesimpulan dapat mudah dimengerti, oleh karena itu metode ini dapat menghasilkan hasil terbaik, dari melakukan 4 tahapan dimana data nilai yang di ambil dari data kuesioner, yang telah dibagikan kepada 70 responden di Warkop Kopi Kita yang menghasilkan nilai defuzzyfikasinya adalah 49, dimana nilai 49 masuk kedalam himpunan tingkat kepuasan "Tidak Puas".

Harga dan kualitas pelayanan berpengaruh dalam menentukan faktor kepuasan pelanggan di Warkop Kopi Kita, karena untuk mencapai tahapan dalam Metode *Fuzzy* Mamdani memiliki langkah-langkah dimana menggunakan nilai harga dan nilai kualitas pelayanan.

### 4.2 Saran

Pada penelitian ini telah menggunakan metode *fuzzy* mamdani, metode ini masih dapat dikembangkan lagi penulis menyarankan penelitian selanjutnya dapat membuat sistem yang dapat mengerjakan kemungkinan aturan tanpa harus dimasukkan datanya secara satu persatu.

**Ucapan Terima Kasih.** Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pembimbing 1, Pembimbing 2 serta para Penguji yang telah memberikan masukan, saran dan kritikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

### Daftar Pustaka

- [1] M. T. Ranchman. (2017). Pengaruh Harga, Kualitas Produk, Lokasi, dan Fasilitas Terhadap Keputusan Pembelian Rumah. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*, 6(9), 1–20.
- [2] V. Amrizal, & Q. Aini. (2013). *Naskah Kecerdasan Buatan\_2*.
- [3] Bentar & W. Maduretno. (2018). Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Lokasi Terhadap Kepuasan Konsumen (Studi Kasus Pada Waroeng Spesial Sambal / SS Lampersari Semarang). *Fokus Ekonomi*, 13(1), 62–79.
- [4] H. Hartono, K. Hutomo & M. Mayangsari. (2012). Pengaruh Strategi Pemasaran Terhadap Peningkatan Penjualan Pada Perusahaan Dengan Menetapkan Alumni Dan Mahasiswa Universitas Bina Nusantara Sebagai Objek Penelitian. *Binus Business Review*, 3(2), 882–897.
- [5] Imron. (2019). Analisa Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Kuantitatif Pada CV. Meubele Berkah Tangerang. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.31294/ijse.v5i1.5861>
- [6] M. Djunaidi, E. Setiawan, & F. W. Andista. (2005). Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Fuzzy – Mamdani. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(1), 95–104.
- [7] A. Kamsyakawuni. (2012). Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 2(2), 58–66.
- [8] A. S. Maulana. (2016). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Kepuasan pelanggan (PT. TOI). *Jurnal Ekonomi Volume*, 7(2), 113–125.
- [9] H. Nasution, (2012). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 4–8.
- [10] Nuraida, Iryanto, & D. Sebayang. (2013). Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Berdasarkan Pelayanan, Harga Dan Kualitas Makanan Menggunakan Fuzzy Mamdani

- (Studi Kasus Pada Restoran Cepat Saji Cfc Marelan ). *Saintia Matematika*, 1(6), 543–555.
- [11] M. M. Ridwan, Ismaya, Syahdan, A.Muhammad Aminullah, N.Jamaluddin, Elihami, & Musdalifah. (2020). *Universitas muhammadiyah enrekang*. 2(20), 353–365.
- [12] E. Sinurat, B. Lumanauw, & F. Roring. (2017). Pengaruh Inovasi Produk, Harga, Citra Merek Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Pelanggan Mobil Suzuki Ertiga. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 5(2), 2230–2239.
- [13] D. Supangkat, R. Arifin, & M. Hufron. (2019). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Kualitas Produk, Harga dan Lokasi terhadap Loyalitas Pelanggan melalui Kepuasan Pelanggan sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Pelanggan Warung Kopi Kedai Singgah Malang). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [14] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta
- [15] D. E. Wicaksono. (2020). *Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Layanan di Rumah Makan Pacitan dengan Pendekatan Fuzzy Mamdani*.
- [16] H. Yuwono, & S. Yuwana, (2018). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Toko King Di Malang. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 2(2), 331–346.