

# Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Pada Restoran Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto

Inun Suryani Harahap\*, Heri Santoso

Sains dan Teknologi, Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang  
Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>inunsuryaniharahap@gmail.com, <sup>2</sup>herisantoso@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: inunsuryaniharahap@gmail.com

Submitted: 25/07/2024; Accepted: 31/07/2024; Published: 31/07/2024

**Abstrak**—Metode logika fuzzy Tsukamoto digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan di Restoran Mixue. Latar belakang penelitian ini adalah betapa pentingnya memahami dan meningkatkan kepuasan pelanggan dalam industri restoran yang sangat kompetitif. Mixue menarik perhatian banyak orang, terutama pelajar dan mahasiswa, sebagai salah satu restoran yang menawarkan minuman kekinian dengan harga terjangkau. Mixue Jamin Ginting, Medan, kuesioner dibagikan kepada 100 orang untuk melakukan penelitian ini. Variabel yang dianalisis adalah kualitas pelayanan, lokasi, harga, dan fasilitas. Dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto, nilai kepuasan konsumen dalam himpunan fuzzy seperti "sangat puas", "puas", dan "tidak puas" dibuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pelanggan dipengaruhi oleh fasilitas yang lengkap, harga yang murah, lokasi yang strategis, dan pelayanan yang ramah. Studi ini meningkatkan pemahaman manajemen Mixue tentang harapan dan kebutuhan konsumen serta pengembangan ilmu pengetahuan dalam penerapan logika fuzzy pada analisis kepuasan konsumen. Metode fuzzy Tsukamoto memungkinkan analisis yang lebih mendalam tentang preferensi dan persepsi konsumen, dan membantu dalam pembuatan strategi perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kepuasan konsumen Mixue. Dalam penelitian untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen di Mixue Tuntungan Deli Serdang dengan menggunakan teknik fuzzy tsukamoto, ditemukan nilai numerik pada variabel fasilitas sebesar 71, variabel harga sebesar 61, fasilitas kualitas layanan 58 dan variabel lokasi sebesar 52.

**Kata Kunci:** Kepuasan Konsumen; Mixue; Logika Fuzzy Tsukamoto; Fasilitas; Harga; Lokasi; Pelayanan

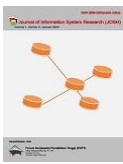
**Abstract**—Tsukamoto fuzzy logic method is used to measure the level of customer satisfaction at Mixue Restaurant. The background of this study is the importance of understanding and improving customer satisfaction in the highly competitive restaurant industry. Mixue attracts the attention of many people, especially students, as one of the restaurants that offers contemporary drinks at affordable prices. Mixue Jamin Ginting, Medan, questionnaires were distributed to 100 people to conduct this study. The variables analyzed were service quality, location, price, and facilities. By using the Fuzzy Tsukamoto method, consumer satisfaction values in fuzzy sets such as "very satisfied", "satisfied", and "dissatisfied" were created. The results showed that the level of customer satisfaction was influenced by complete facilities, low prices, strategic location, and friendly service. This study improves Mixue management's understanding of consumer expectations and needs and the development of science in the application of fuzzy logic to consumer satisfaction analysis. The Tsukamoto fuzzy method allows for a more in-depth analysis of consumer preferences and perceptions, and helps in creating appropriate improvement strategies to improve Mixue consumer satisfaction. In a study to determine the level of consumer satisfaction at Mixue Tuntungan Deli Serdang using the fuzzy tsukamoto technique, the numerical value of the facility variable was found to be 71, the price variable was 61, the service quality facility was 58 and the location variable was 52.

**Keywords:** Customer Satisfaction; Mixue; Fuzzy Tsukamoto Logic; Facilities; Price; Location; Service

## 1. PENDAHULUAN

Usaha waralaba di bidang kuliner merupakan bentuk dari inovasi dan kreatifitas manusia seiring hidup di zaman modern seperti ini. Di lain hal tersebut, membuat banyak terjadinya persaingan yang ketat antar para pelaku bisnis kuliner [1][2]. Salah satu bisnis waralaba yang menjadi fenomena dalam masyarakat modern sekarang ini adalah bisnis waralaba Mixue ice cream and tea dengan logo yang sangat otentik juga Mixue sangat mudah sekali untuk dikenal warga sekitar di Indonesia. Produk utama Mixue adalah minuman es dengan berbagai rasa yang unik dan menarik perhatian konsumen. Mixue ramai menjadi perbincangan warganet di berbagai media sosial dengan harga yang ditawarkan sangat terjangkau untuk kalangan semua kelas ekonomi dapat menciptakan kemampuan untuk dikonsumsi sehari-hari tanpa menguras kantong [3].

Mixue adalah minuman kekinian yang merupakan anak perusahaan dari PT. Pesta Pora Abadi yang berasal dari Tiongkok dan kini sudah tersebar ke beberapa daerah di Indonesia. Menu yang disajikan juga cukup unik untuk tiap kemasannya. Konsumen yang membeli Mixue juga bebas memilih sesuai kemauan besar kecilnya dengan selera rasa masing-masing. Konsumen yang membeli datang dari berbagai kalangan, mulai dari anak-anak, remaja dan orang dewasa, terutama bagi para pelajar/mahasiswa. Tak hanya rasanya yang nikmat dan segar, tetapi juga harganya yang terjangkau dan cocok untuk kantong pelajar, tentunya menjadi salah satu keunggulan dari Mixue [4]. Mixue merupakan salah satu restoran yang beroperasi di pasar yang kompetitif. Untuk tetap menjadi pilihan utama bagi konsumen, Mixue perlu memahami sejauh mana konsumen merasa puas dengan produk dan layanan yang mereka tawarkan. Memahami tingkat kepuasan konsumen adalah kunci untuk memenuhi harapan konsumen, meningkatkan loyalitas dan mencapai keberhasilan jangka panjang [5]. Dalam era digital saat ini, konsumen memiliki akses mudah informasi dan ulasan tentang restoran melalui platform media sosial dan situs ulasan. Ulasan dan pengalaman konsumen dapat mempengaruhi persepsi orang lain tentang restoran tersebut. Oleh karena itu,



menganalisis tingkat kepuasan konsumen menjadi semakin penting bagi restoran Mixue untuk memperoleh wawasan tentang kekuatan dan kelemahan mereka serta memperbaiki aspek alam konteks ini [6]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara yang efektif dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan terhadap Restoran Mixue menggunakan logika fuzzy, serta untuk mengetahui hasil tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan oleh Mixue. Keputusan pembelian adalah tahap dalam proses pengambilan keputusan dimana konsumen benar benar membeli. Keputusan pembelian oleh konsumen dipengaruhi banyak hal, salah satunya adalah perilaku konsumen. Konsumen yang membeli Mixue tidak lepas dari keputusan konsumen itu sendiri dalam memutuskan akan memilih dan membeli Mixue [7].

Panjangnya antrian pada Mixue membuat banyak orang penasaran dengan rasa dan kenikmatannya, hingga memilih dan memutuskan untuk membeli Mixue. Hal tersebut membuat Mixue menjadi viral [8]. Dengan keviralnya konsumen yang pernah datang dan membeli mulai membicarakannya dari mulut ke mulut, merekomendasikan Mixue kepada rekan dan teman-temannya, hal ini juga disebut dengan viral marketing. Viral marketing adalah pemasaran dari mulut ke mulut melalui versi internetnya, yang memiliki hubungan dengan menciptakan sebuah e-mail atau cara pemasaran yang sangat menular hingga konsumen atau pelanggan bersedia dan mau untuk menyebarkan dan menyampaikan kepada teman-teman mereka. Konsumen yang merasa puas dengan Mixue akan merekomendasikan kepada temannya. Mixue juga melakukan promosi dengan menggunakan media sosial instagram dengan mengunggah foto dan video yang disertai dengan caption. Mixue menggunakan beberapa media sosial seperti facebook, tiktok, instagram dan yang paling berpengaruh adalah media sosial instagram. Dalam instagram tersebut, Mixue mengunggah promo diskon dan event setiap bulannya dan juga mengunggah tampilan foto yang menarik sehingga membuat konsumen tertarik dan ingin membeli Mixue yang ditawarkan oleh instagram. Bukan cuma Mixue, konsumen juga membuat konten video dan di upload di berbagai media sosial mereka dengan mencoba membeli minuman mixue dengan varian rasa yg berbeda dan topping yang diinginkan. Hal itu membuat konten video tersebut ramai dikunjungi banyak netizen dan menjadi viral.

Menurut pegawai Mixue yang ada di Jl. Jamin Simpang Tuntungan berkurangnya jumlah konsumen pada Mixue disebabkan banyaknya perusahaan yg membuka bisnis restoran dengan rasa minuman yang hampir sama, sehingga mengakibatkan persaingan tingkat kepuasan konsumen semakin ketat. Tapi setelah peneliti melakukan observasi dan wawancara pada konsumen Mixue Simpang Tuntungan, konsumen mengatakan bukan hanya karena rasa yg sama tapi karena sertifikat halal yg masih belum keluar, sehingga para konsumen samar dengan kehalalan minumannya. Untuk dapat memberikan kualitas pelayanan yang sesuai dengan keinginan konsumen maka pihak manajemen harus mengetahui persepsi konsumen terhadap kualitas pelayanan yang ada selama ini dan apa yang menjadi harapan/keinginan konsumen dari pelayanan yang diberikan [9]. Berkaitan dengan kualitas pelayanan, konsep islam mengajarkan bahwa dalam memberikan layanan dari usaha yang dijalankan baik itu berupa barang atau jasa, jangan memberikan yang buruk dan tidak berkualitas, melainkan yang berkualitas kepada orang lain. Hal ini sesuai dalam Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 267 [10].

Logika fuzzy adalah salah satu metode yang dapat melakukan analisis sistem yang mengandung ketidakpastian. Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode yang fleksibel dan memiliki toleransi yang ada pada data. Fuzzy Tsukamoto memiliki kelebihan yakni lebih diterima oleh banyak pihak, lebih cocok input yang diterima dari manusia bukan mesin [11]. Dengan kuesioner persepsi dan harapan konsumen pada metode Fuzzy Tsukamoto diharapkan diperoleh rancangan perbaikan pelayanan konsumen yang diharapkan memenuhi keinginan konsumen. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan adanya sebuah penelitian supaya dapat menghasilkan output sehingga dapat meningkatkan kualitas pada Mixue, sehingga kedepanya pengelola dapat memberikan sesuai apa yang diharapkan konsumen.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Logika Fuzzy**

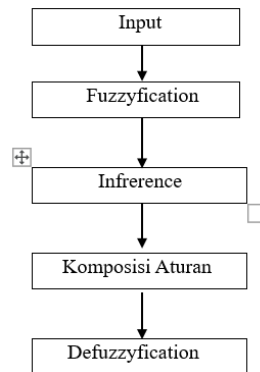
Fuzzy logic atau logika fuzzy pertama kali diperkenalkan Prof. Lotfi Zadeh seorang kebangsaan Iran yang menjadi guru besar di University California at Berkeley pada tahun 1965 [12]. Fuzzy logic adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berikir kedalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan mesin [13]. Dengan kata lain, logika fuzzy memungkinkan untuk mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan dengan cara yang lebih fleksibel daripada metode tradisional. Konsep logika fuzzy telah diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengendalian otomatis, pengenalan pola, sistem pakar, pengambilan keputusan dan banyak lagi. Ini telah menjadi alat penting dalam menangani masalah yang melibatkan ketidakpastian dan kompleksitas di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Logika fuzzy adalah ilmu yang mempelajari tentang ketidakpastian [14]. Tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada logika fuzzy dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output. Logika fuzzy dianggap sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada [15].

### **2.2 Fuzzy Tsukamoto**

Metode Tsukamoto merupakan metode dimana konsekuen dari aturan fuzzy-nya direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN

harus direpresentasikan dalam suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton [16]. Nilai hasil pada konsekuen setiap aturan fuzzy berupa nilai crisp yang diperoleh berdasarkan fire strength pada antiseden-nya. Keluaran sistem dihasilkan dari konsep rata-rata terbobot dari keluaran setiap aturan fuzzy [17].

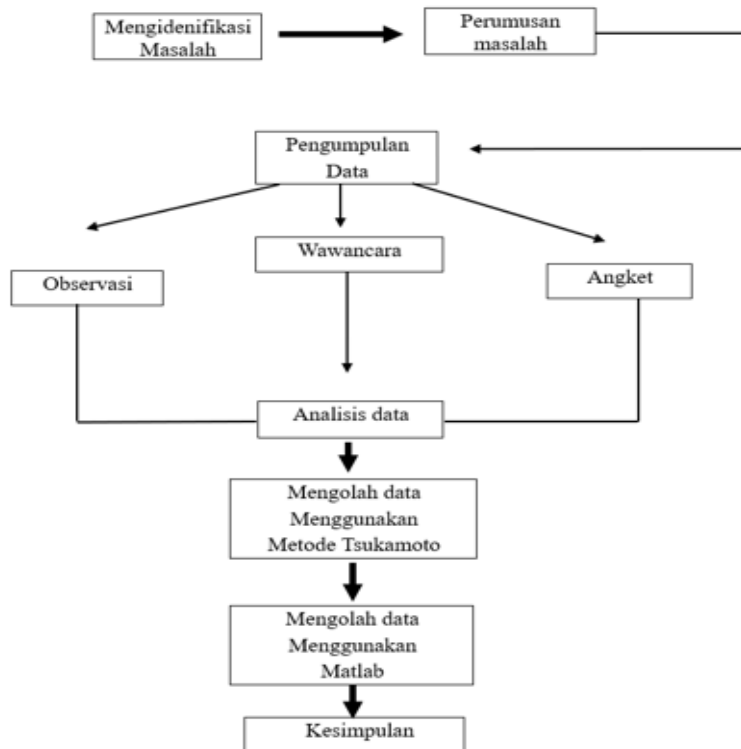
Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot [18].



**Gambar 1.** Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto

### 2.3 Kerangka Penelitian

Dalam penelitian dibutuhkan kerangka penelitian agar peneliti berjalan sesuai apa yang diharapkan. Kerangka penelitian ini merupakan survey pendahuluan untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen pada Mixue.



**Gambar 2.** Kerangka Penelitian

Gambar 2 merupakan kerangka penelitian untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen pada Mixue.

### 2.4 Pengumpulan Data

Untuk memperoleh pengumpulan data dan informasi dalam pengolahan data, perlu adanya pengumpulan data, pengumpulan data dilakukan dengan 3 cara yaitu, wawancara, observasi dan membagikan angket atau kusioner [19].

#### 1. Wawancara (Interview)

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan narasumber secara langsung, teknik ini dapat dilakukan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam [20][21].

2. Angket (Kuesioner)

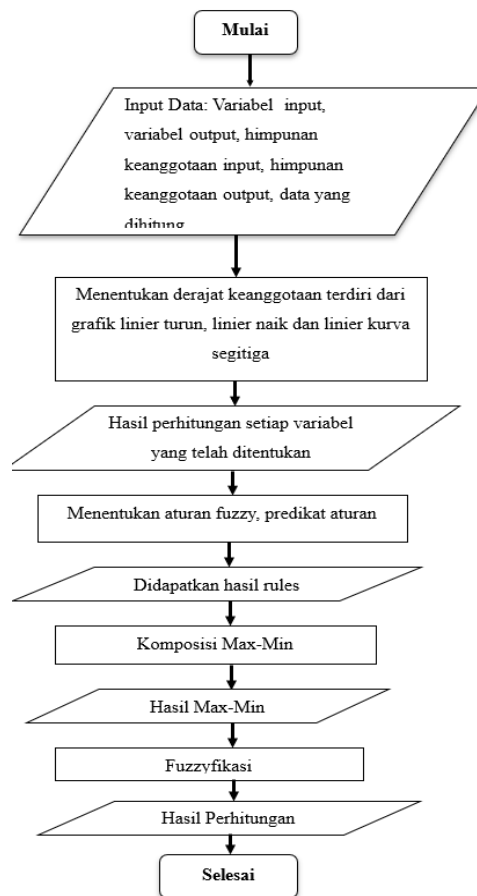
Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan secara tertulis kepada responden untuk di jawab [22]. Penelitian ini menggunakan rumus hair at all karena dalam penarikan sampel, jumlah sampel harus representatif (mewakili) agar perhitungannya tidak memerlukan tabel jumlah sampel, dan hasil penelitian dapat digeneralisasikan, sehingga dapat dilakukan dengan rumus dan perhitungan yang sederhana [23].

3. Pengamatan

Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti agar peneliti memperoleh hasil yang akurat.

**2.5 Flowchart**

Adapun flowchart algoritma sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.** Flowchart Penelitian Metode Tsukamoto

Gambar 3. merupakan flowchart dari penelitian untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen pada Mixue dengan metode Tsukamoto. Peneliti melakukan perhitungan menggunakan metode fuzzy tsukamoto dengan variabel yang telah ditentukan oleh peneliti. Dilanjutkan dengan mengaplikasikannya ke software matlab dan hasil akhirnya akan didapat kesimpulan dari tingkat kepuasan konsumen pada Restoran Mixue. Tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu masalah dengan jelas dan teratur guna untuk menyelesaikan suatu perancangan pada perangkat lunak pada sistem yang dibangun dapat dituangkan dalam bentuk flowchart. Dalam mengukur kepuasan penumpang, skala yang digunakan adalah skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomenal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Tabel 1 merupakan dataset yang diperoleh. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 100 data yang diperoleh melalui wawancara terhadap pelanggan Mixiue di Jl. Jamin Ginting Simpang Tuntungan Pancur Batu. Variabel-variabel yang dianalisis meliputi Fasilitas, Harga, Lokasi, Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Konsumen. Masing-masing variabel tersebut diukur dalam rentang nilai dari 0 hingga 100, yang kemudian diolah menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen secara keseluruhan.

**Tabel 1. Dataset**

No	Nama Responden	Fasilitas	Harga	Lokasi	Kualitas Pelayanan
1	Adelia Nabila Putri	71	61	52	58
2	Ahmad Raihan	56	84	73	91
3	Alfa Thiayara Qania Manurung	82	68	96	66
4	Carissa Aurellia Putri	85	81	61	63
5	Chairil Chandra Harahap	92	76	73	70
6	Dzil Izzati Salam	89	96	76	80
7	Faturrahman Yuwandika Sianipar	61	66	81	60
8	Haicel Musbar Siregar	76	71	68	80
9	Hani Aulia	91	71	93	86
10	Kaila Dihyan Annisya Hasibuan	93	70	61	87
11	Latifa Nazla	75	96	83	66
12	M. Hilmi Anshori Rangkuti	74	59	71	73
13	Muhammad Zaky	81	59	65	95
14	Naila Alfa Yusriya	98	97	63	81
15	Nayla Mayang Sari	59	93	58	90
....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....
100	Qorina Shofiahturrahmah siregar	77	93	82	62

**3.2 Implementasi Fuzzy Tsukamoto**

Langkah pertama Fuzzy Tsukamoto adalah menentukan fuzzifikasi, langkah defuzzifikasi dalam metode Fuzzy Tsukamoto melibatkan identifikasi variabel input, penentuan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang sesuai, dan transformasi nilai masukan menjadi derajat keanggotaan dalam himpunan fuzzy yang relevan [24].

Derajat keanggotaan variable Fasilitas;

$$\mu_{\text{tdk lengkap}}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 80 \\ \frac{80-x}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{lengkap}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x-40}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan variabel Harga;

$$\mu_{\text{mahal}}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 80 \\ \frac{80-x}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{murah}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x-40}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

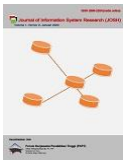
Derajat keanggotaan variabel Lokasi;

$$\mu_{\text{tdk strategis}}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 80 \\ \frac{80-x}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{strategis}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x-40}{80-40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan variabel Kualitas Pelayanan

$$\mu_{\text{tdk ramah}}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 50 \\ \frac{50-x}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \leq 40 \end{cases}$$



$$\mu_{ckp\ ramah}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \text{ or } x \geq 60 \\ \frac{x-40}{50-40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{60-x}{60-50}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{ramah}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{60-50}; & 50 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan variabel Kepuasan Konsumen;

$$\mu_{tdk\ puas}(z) = \begin{cases} 0; & x \geq 0.5 \\ \frac{0.5-x}{0.5-0.4}; & 0.4 \leq x \leq 0.5 \\ 1; & x \leq 0.4 \end{cases}$$

$$\mu_{puas}(z) = \begin{cases} 0; & x \leq 0.4 \text{ or } x \geq 0.8 \\ \frac{x-0.5}{0.5-0.4}; & 0.4 \leq x \leq 0.5 \\ \frac{0.8-x}{0.8-0.5}; & 0.5 \leq x \leq 0.8 \end{cases}$$

$$\mu_{sangat\ puas}(z) = \begin{cases} 0; & x \leq 0.5 \\ \frac{x-0.5}{0.8-0.5}; & 0.5 \leq x \leq 0.8 \\ 1; & x \geq 0.8 \end{cases}$$

Selanjutnya menentukan nilai masing-masing variabel berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 1: variabel Fasilitas = 71

$$\mu_{tdk\ lengkap}(x) = \frac{80 - x}{80 - 40} = \frac{80 - 71}{80 - 40} = \frac{31}{40} = 0.225$$

$$\mu_{lengkap}(x) = \frac{x - 40}{80 - 40} = \frac{71 - 40}{80 - 40} = \frac{31}{40} = 0.775$$

variabel Harga = 61

$$\mu_{mahal}(x) = \frac{80 - x}{80 - 40} = \frac{80 - 61}{80 - 40} = \frac{19}{40} = 0.475$$

$$\mu_{murah}(x) = \frac{x - 40}{80 - 40} = \frac{61 - 40}{80 - 40} = \frac{21}{40} = 0.525$$

variabel Lokasi = 52

$$\mu_{tdk\ strategis}(x) = \frac{80 - x}{80 - 40} = \frac{80 - 52}{80 - 40} = \frac{28}{40} = 0.7$$

$$\mu_{strategis}(x) = \frac{x - 40}{80 - 40} = \frac{52 - 40}{80 - 40} = \frac{12}{40} = 0.3$$

variabel Kualitas pelayanan = 58

$$\mu_{tdk\ ramah}(x) = 0$$

$$\mu_{ckp\ ramah}(x) = \frac{60 - x}{60 - 50} = \frac{60 - 58}{60 - 50} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$\mu_{ramah}(x) = \frac{x - 50}{60 - 50} = \frac{58 - 50}{60 - 50} = \frac{8}{10} = 0.8$$

Selanjutnya, penentuan Inferensi Fuzzy pada metode Fuzzy Tsukamoto melibatkan beberapa langkah, yaitu penentuan aturan inferensi, perhitungan derajat keanggotaan, dan penggunaan fungsi implikasi sederhana untuk menghasilkan keluaran berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Berikut adalah aturan inferensi Fuzzy Tsukamoto yang digunakan:

[R1] Jika fasilitas lengkap dan harga murah dan lokasi strategis dan ramah, maka sangat puas.

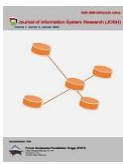
$$\alpha - \text{predikat}_1 = \mu_{lengkap}(x) \cap \mu_{murah}(x) \cap \mu_{strategis}(x) \cap \mu_{ramah}(x)$$

$$= \min(\mu_{lengkap}(71) \cap \mu_{murah}(61) \cap \mu_{strategis}(52) \cap \mu_{ramah}(58))$$

$$= \min(0.775; 0.525; 0.3; 0.8)$$

$$= 0.3$$

$$\text{Nilai } Z_1 = 0$$



[R2] Jika fasilitas lengkap dan harga mahal dan lokasi strategis dan ramah, maka puas.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_2 &= \mu_{\text{lengkap}}(x) \cap \mu_{\text{mahal}}(x) \cap \mu_{\text{strategis}}(x) \cap \mu_{\text{ramah}}(x) \\ &= \min(\mu_{\text{lengkap}}(71) \cap \mu_{\text{mahal}}(61) \cap \mu_{\text{strategis}}(52) \cap \mu_{\text{ramah}}(58)) \\ &= \min(0.775; 0.475; 0.3; 0.8) \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

Nilai  $Z_3 = 0$

[R3] Jika fasilitas lengkap dan harga murah dan lokasi tidak strategis dan ramah, sangat puas.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_3 &= \mu_{\text{lengkap}}(x) \cap \mu_{\text{murah}}(x) \cap \mu_{\text{tdk strategis}}(x) \cap \mu_{\text{ramah}}(x) \\ &= \min(\mu_{\text{lengkap}}(71) \cap \mu_{\text{murah}}(61) \cap \mu_{\text{tdk strategis}}(52) \cap \mu_{\text{ramah}}(58)) \\ &= \min(0.775; 0.525; 0.7; 0.8) \\ &= 0.525 \end{aligned}$$

Nilai  $Z_3 = 1$

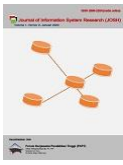
Berdasarkan analisis menggunakan metode fuzzy logic Tsukamoto, didapatkan bahwa skor variabel fasilitas = 71, variabel harga = 61, variabel lokasi = 52, dan variabel kualitas pelayanan = 58.

Tabel 2. Hasil Perhitungan

N o	Nama Responden	Fasilit as	Har ga	Loka si	Kualitas Pelayanan	Kepuasan Konsumen	Kateg ori
1	Adelia Nabila Putri	71	61	52	58	0.768115942	Puas
2	Ahmad Raihan	56	84	73	91	0.659574468	Puas
3	Alfa Thiayara Qania Manurung	82	68	96	66	0.466666667	Puas
4	Carissa Aurellia Putri	85	81	61	63	0.51875	Puas
5	Chairil Chandra Harahap	92	76	73	70	0.916666667	Sangat Puas
6	Dzil Izzati Salam	89	96	76	80	1	Sangat Puas
7	Faturrahman Yuwandika Sianipar	61	66	81	60	0.511029412	Puas
8	Haicel Musbar Siregar	76	71	68	80	0.722222222	Puas
9	Hani Aulia	91	71	93	86	0.710416667	Puas
10	Kaila Dihyan Annisya Hasibuan	93	70	61	87	0.5125	Puas
11	Latifa Nazla	75	96	83	66	1	Sangat Puas
12	M. Hilmi Anshori Rangkuti	74	59	71	73	0.428571429	Puas
13	Muhammad Zaky	81	59	65	95	0.428571429	Puas
14	Naila Alfa Yusriya	98	97	63	81	0.56875	Puas
15	Nayla Mayang Sari	59	93	58	90	0.672727273	Puas
...	....	....	....	....	....	....	
...	....	....	....	....	....	....	
10	Qorina Shofiahturrahmah siregar	77	93	82	62	1	Sangat Puas

Dari hasil ini, diperoleh tingkat kepuasan konsumen sebesar 0.768115942 yang dikategorikan sebagai Puas. Untuk hasil keseluruhan perhitungan dapat dilihat pada tabel 2.

Studi ini mendokumentasikan hasil dari implementasi dan pengujian logika Fuzzy Tsukamoto menggunakan Matlab untuk menganalisis tingkat kepuasan konsumen di Restoran Mixue. Penelitian ini berfokus pada pengukuran kepuasan konsumen dengan mempertimbangkan variabel-variabel seperti Fasilitas, Harga, Lokasi, Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Konsumen, yang diukur dalam nilai keanggotaan fuzzy untuk memungkinkan evaluasi komprehensif oleh sistem Tsukamoto. Setelah merancang sistem dan mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan, pengujian dilakukan untuk memverifikasi akurasi dan konsistensi hasil, terutama dalam mengukur tingkat kepuasan berdasarkan variabel input. Pengujian ini juga mengevaluasi responsivitas sistem terhadap perubahan input dan efektivitas metode Tsukamoto dalam menghasilkan output yang informatif dan praktis untuk analisis kepuasan konsumen. Hasil dari pengujian ini memberikan wawasan yang mendalam tentang performa sistem dalam konteks aplikasi nyata, serta menyediakan landasan untuk rekomendasi perbaikan yang dapat meningkatkan manajemen kepuasan konsumen di restoran tersebut.



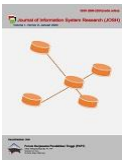
## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis dengan menggunakan perhitungan manual dengan fuzzy tsukamoto, tingkat kepuasan konsumen di Mixue Tuntungan Deli Serdang adalah 65 set termasuk nilai “PUAS”. Dalam penelitian untuk menentukan tingkat kepuasan konsumem di Mixue Tuntungan Deli Serdang, dengan menggunakan teknik fuzzy tsukamoto, ditemukan nilai numerik pada variabel fasilitas sebesar 71, variabel harga sebesar 61, vasilitas kualitas layanan 58 dan variabel lokasi sebesar 52. Dengan menggunakan toolbox aplikasi matlab didapatkan hasil perhitungan, dan ini termasuk dalam himpunan puas.

## REFERENCES

- [1] A. S. Maulana, *Kewirausahaan (Entrepreneurship) dalam Pandangan Islam (Historis-Politik dan Ekonomi)*. Penerbit NEM, 2020.
- [2] A. Adita, R. Rama, N. Nersiwad, and B. Utami, “Pengaruh Marketing Mix Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian Produk Minuman Mixue Cabang Mojosari,” *J. Manaj. Ris. Inov.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–18, 2023.
- [3] Nuraida Safitri, Elin Herlina, and Syamsul Hidayat, “Analisis Kepuasan Pelanggan Mixue,” *GEMILANG J. Manaj. dan Akunt.*, vol. 4, no. 2, pp. 305–315, 2024, doi: 10.56910/gemilang.v4i2.1289.
- [4] R. Ferdiansyah, A. L. Rahman, S. Fauzi, V. Dewi, V. R. Fathoni, and G. Wiharso, “Analisis Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Regresi Linier,” *J. Pariwisata Bisnis Digit. dan Manaj.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2024, doi: 10.33480/jasdim.v3i1.5019.
- [5] B. A. Febrianto, K. Z. S. Mendrofa, W. P. Ramadhan, and R. Mayasari, “Analisis Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Pada Restoran Mixue Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Restoran Mixue Cabang UNSIKA),” *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2023.
- [6] I. Ahmad et al., *Digital Marketing (Concept, Strategy, and Implementation)*. Cendikia Mulia Mandiri, 2022.
- [7] H. N. N. . & A. F. P. Sumiati, “Pengaruh Cita Rasa Dan Harga Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Ice Cream & Tea Mixue Di Ruko Kartika Kecamatan Klari. Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ), 4(5), 5860-5872.,” *Manag. Stud. Entrep. J.*, vol. 4, no. 5, pp. 5860–5872, 2023.
- [8] N. N. F. Siregar, “Pengaruh Viral Marketing dan Halal Awareness terhadap Keputusan Pembelian pada Mie Gacoan Cabang Dr. Mansyur Medan,” 2023.
- [9] F. P. S. Fransiska Prihatini Sihotang, D. P. Desi Pibriana, and M. Mardiani, “Perbandingan kualitas layanan dua aplikasi transportasi online menggunakan metode servqual,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 147–162, 2020.
- [10] W. Purnamasari and R. B. Yuliansyah, “Peningkatan Kualitas Pelayanan Menggunakan Metode Servqual Dan Kano,” *J. Ilmu Sos. dan Hum.*, vol. 9, no. 1, pp. 68–77, 2020.
- [11] J. Salendah, P. Kalele, A. Tulenan, and J. S. R. Joshua, “Penentuan Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web Scholarship Determination Using Web Based Fuzzy Tsukamoto Method,” in *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)*, 2022, pp. 81–90.
- [12] M. Munawaroh and A. Octaviano, “Analisa dan Penerapan Fuzzy Inference System Metode Mamdani untuk Penentuan Penerima Beasiswa,” *Int. J. Artif. Intell.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–52, 2019.
- [13] C. D. Mait, J. A. Watuseke, P. D. G. Saerang, and S. R. Joshua, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, pp. 344–353, 2022.
- [14] S. Sulartopo, S. Kholifah, D. Danang, and J. T. Santoso, “Transformasi Proyek Melalui Keajaiban Kecerdasan Buatan: Mengeksplorasi Potensi AI Dalam Project Management,” *J. Publ. Ilmu Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 363–392, 2023.
- [15] M. N. Vani and P. Graha, “Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani,” *In Search*, vol. 18, no. 02, pp. 180–189, 2019.
- [16] C. Caroline, R. Thayeb, H. Hermawati, W. D. Harsanto, S. Dwijayanti, and B. Y. Suprpto, “Pemanfaatan Logika Fuzzy sebagai Pengendali Steering pada Hardware In the Loop Mobil Listrik Otomatis,” *J. Ecotipe (Electronic, Control. Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 39–46, 2021.
- [17] I. Wardani, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR MENGGUNAKAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) TSUKAMOTO (Studi kasus: Budidaya Ikan Air Tawar Tunggul Sari Kec. Tayu).” University of Technology Yogyakarta, 2020.
- [18] B. D. Kusumawati, “Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen terhadap Kualitas Produk Honda Merek Vario,” *ALEXANDRIA (Journal Econ. Business, Entrep.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2021, doi: 10.29303/alexandria.v2i1.30.
- [19] C. Casro, Y. Purwati, G. Setyaningsih, and A. P. Kuncoro, “Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Pelanggan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Di Indotekno Purwokerto,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 166–174, 2020, doi: 10.34128/jsi.v6i2.244.
- [20] Suhardi, A. H. Lubis, A. Aprilia, and I. A. Ningrum, “Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique pada Pemilihan Cafe Terfavorit,” *Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.55537/spk.v2i1.114.
- [21] F. Y. Al Irsyadi, A. P. Priambadha, and Y. I. Kurniawan, “Game Edukasi Bahasa Arab untuk Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar Islam Terpadu Nahdlatul Ulama Cepogo,” *J. Manaj. Inform.*, vol. Volume 10, no. April, p. 12, 2020, doi: 10.34010/jamika.v10i1.
- [22] M. Syafi’ie, T. Tursina, and Y. Yulianti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Daerah Prioritas Penanganan Stunting pada Balita Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : Kota Pontianak),” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, p. 33, 2019, doi: 10.26418/justin.v7i1.27815.
- [23] L. C. Masitaningrum, “PERAN KNOWLEDGE SHARING BEHAVIOR DIGITAL DAN DIGITAL TALENT DEVELOPMENT TERHADAP DIGITAL COMPETENCE DI MODERASI DIGITAL CULTURE.” Universitas Islam





Sultan Agung Semarang, 2024.

- [24] H. A. Fahmianto, “Detektor pintar kelayakan tanah untuk tanaman pangan menggunakan pendekatan Fuzzy Logic.” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2024.