

PENDEKATAN TEKNIK FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MENGUKUR KEPUASAN PELANGGAN (STUDI KASUS MARI PHOTO STUDIO)

Christnalis¹, *Geby Gefariosa Manullang², Sri Devi Mangunsong³, Sagita Sri Devi Simatupang⁴, Ratna Yulinda⁵

Address : Universitas Prima Indonesia, Teknik Informatika, Indonesia¹, Universitas Prima Indonesia, Teknik Informatika, Indonesia², Universitas Prima Indonesia, Teknik Informatika, Indonesia³, Universitas Prima Indonesia, Teknik Informatika, Indonesia⁴, Universitas Prima Indonesia, Teknik Informatika, Indonesia⁵

Email : christnalis@unprimdn.ac.id¹, *gebymanullang123@gmail.com², sridevi81197@gmail.com³, sagitasridevi123@gmail.com⁴, ratnayulindaa123@gmail.com⁵

Abstrak

Abstract – Photo studio is one of the businesses in the service sector that always maintains loyalty to customers in order to increase sales and also increase customer satisfaction. By understanding customer needs, wants and demands, it will provide important input for companies to design marketing strategies in order to create satisfaction for its customers. The method used in this research is the Fuzzy Tsukamoto method which aims to measure the level of customer satisfaction with the Mari Photo Studio Store. Based on sales data from 2018-2021 at the Mari Photo Studio Shop with many packages, including: graduation photo packages, pre-wedding photo packages, wedding photo packages, school photo packages, gold photo packages, and others. Get 70% of customers are satisfied, 20% of customers are quite satisfied, and 10% of customers are not satisfied. The use of the Tsukamoto fuzzy method aims to make it easier to measure customer satisfaction.

Latar Belakang : Strategi pencapaian dalam penjualan membuat pesaing bisnis semakin tajam. Faktor utamanya adalah ketelitian konsumen dalam memilih suatu produk yang tidak hanya dilatar belakangi oleh harga yang ekonomis, namun dapat membantu kegiatan seluruh perusahaan baik barang maupun jasa, termasuk diperusahaan jasa foto.

Metode : menggunakan metode yang bersifat kuantitatif karena sumber data yang sangat jelas. Kemudian objek penelitian ini adalah data dari hasil dari kuesioner pelanggan di mari photo studio yang akan dinilai secara objektif berdasarkan pada dataset yang dimasukan metode yang digunakan adalah Metode Fuzzy Tsukamoto.

Hasil : Menganalisis kepuasan pelanggan pada toko mari photo studio menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan beberapa langkah sesuai aturan dalam metode *fuzzy* dari hasil kuesioner pelanggan akan memperoleh hasil untuk mengukur kepuasan pelanggan pada toko mari photo studio.

Kesimpulan : Kesimpulan dari laporan penelitian ini adalah pendekatan teknik Fuzzy Tsukamoto yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap Toko Mari Photo studio. Setelah dilakukan pengujian menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Maka di ketahuilah hasil dari pengujian tersebut adalah 70% pelanggan puas, 20% pelanggan cukup puas, 10% pelanggan kurang puas. Berdasarkan uraian tersebut 10% pelanggan kurang puas dikarenakan oleh faktor kurangnya kualitas.

Keywords – *Fuzzy Tsukamoto, Photo Studi, Kepuasan Pelanggan*

1. Latar Belakang

Strategi pencapaian dalam penjualan membuat pesaing bisnis semakin tajam. Faktor utamanya adalah ketelitian konsumen dalam memilih suatu produk yang

tidak hanya dilatar belakangi oleh harga yang ekonomis, namun dapat membantu kegiatan seluruh perusahaan baik barang maupun jasa, termasuk diperusahaan jasa foto. Dengan memahami kebutuhan, keinginan dan

permintaan pelanggan, maka akan memberikan masukan penting bagi perusahaan untuk merancang strategi pemasaran agar dapat menciptakan kepuasan bagi pelanggannya, salah satunya adalah Mari Photo Studio. Mari Photo Studio merupakan salah satu usaha yang bergerak dibidang jasa paket foto diantaranya paket foto wisuda, paket foto *prawedding*, paket foto *wedding*, paket foto sekolah, dan paket foto *gold*.

Sebagai salah satu perusahaan bidang jasa, mempertahankan loyalitas pelanggan dapat meningkatkan penjualan harus mampu meningkatkan kepuasan pelanggan. Kepuasan pelanggan mencakup perbedaan antara tingkat kepentingan kinerja atau hasil yang dirasakan, serta merupakan evaluasi purna beli dimana alternative dipilih sekurang kurangnya dapat memberikan hasil yang sama atau melampaui harapan. Sedangkan ketidakpuasan dapat terjadi apabila hasil yang diperoleh tidak memenuhi harapan yang diinginkan pelanggan. ukuran seberapa bagus tingkat layanan yang diberikan mampu sesuai dengan ekspektasi pelanggan, dengan tingkat pelayanan yang diberikan secara maksimal akan memberikan kepuasan pelanggan.

Dimensi pelayanan service quality (Parasuraman, et.al., dalam Kotler dan Keller (2009 : 56)) menyimpulkan bahwa ada lima dimensi yang dipakai untuk mengukur kualitas pelayanan, yaitu: 1. Reliabilitas (reliability), berkaitan dengan kemampuan perusahaan untuk menyampaikan layanan yang dijanjikan secara akurat sejak pertama kali. 2. Daya tanggap (responsiveness), berkenaan dengan kesediaan dan kemampuan penyedia layanan untuk membantu para pelanggan dan merespon permintaan mereka dengan segera. 3. Jaminan (assurance), berkenaan dengan pengetahuan dan kesopanan karyawan serta kemampuan mereka dalam menumbuhkan rasa percaya diri (trust) dan keyakinan pelanggan (confidence). 4. Empati (empathy), berarti bahwa perusahaan memahami masalah para pelanggannya dan bertindak demi kepentingan pelanggan, serta memberikan perhatian personal kepada para pelanggan dan memiliki jam operasi yang nyaman. 5. Bukti fisik (tangibles), berkenaan dengan penampilan fisik fasilitas layanan, peralatan/ perlengkapan, sumber daya manusia, dan materi komunikasi perusahaan.

Dalam beberapa tahun terdapat banyak penelitian yang diusulkan untuk mengukur pelayanan seperti [1] mengusulkan metode C4.5 untuk mengukur kepuasan pelanggan hotel, kemudian [2] memprediksi kepuasan pelayanan pelanggan pada perusahaan Hinet Batam yang merupakan salah satu perusahaan layanan internet, selain itu penggabungan teknik fuzzy dengan metode Servqual (Fuzzy Servqual) merupakan salah satu metode yang menghasilkan akurasi yang baik untuk mengukur kepuasan pelanggan [3]–[5]. Pendekatan teknik Fuzzy Inferences System (FIS) merupakan salah satu metode

yang banyak diusulkan dalam berbagai kasus yang berbeda seperti untuk mengukur kualitas pelayanan café [6], produk kendaraan [7], pelayanan dan harga kamar hotel [8], kualitas roti [9] menentukan status kesehatan tubuh seseorang [10], penerapan metode fuzzy tsukamoto dalam sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik [11], system berbasis aturan menggunakan logika fuzzy tsukamoto untuk prediksi jumlah produksi roti [12], dalam sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa [13], penentuan jumlah produksi pakaian [14], aplikasi pengambilan keputusan dengan metode tsukamoto pada penentuan tingkat kepuasan pelanggan [15], implementasi metode fuzzy - tsukamoto untuk diagnosis penyakit pada kelamin laki laki [16], penentuan jumlah produksi ud mega saputra menggunakan fuzzy tsukamoto [17] dan pengambilan keputusan pemberian kredit pemilikan rumah [18].

Berdasarkan hasil ulasan beberapa karya penelitian sebelumnya, maka dalam penelitian ini kami mengusulkan teknik FIS untuk mengukur kualitas pelayanan dan produk Mari Photo Studio berdasarkan survey pelanggan berdasarkan 3 (tiga) kategori yaitu remaja, dewasa dan orang tua yang diharapkan dapat berguna sebagai bahan masukan untuk meningkatkan kualitas layanan di masa depan.

2. Metode

Teknik penelitian pembuatan instrument indikator ketinggian air adalah mencari referensi dan praktek yang terkait dengan pembuatan level air sensor dengan level ketinggian air. Rencana Peralatan, yang menggabungkan rencana sirkuit sensor level, sirkuit kerangka mikrokontroler dasar, sirkuit penggerak lepas tangan untuk memutar mesin jetpump air dan seterusnya, rangkaian penanda level dan sirkuit untuk membatasi tingkat level air. Rencana produk yang digunakan untuk mengontrol pengisian air ke tingkat ketinggian tertentu sesuai dengan keputusan batas ketinggian air. Menguji dan membedah rangkaian yang telah dibuat menyusun laporan penelitian.

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Toko Mari Photo Studio. Penelitian ini mulai dilakukan pada Maret 2020, Berikut jbaran jadwal

Table 1. Waktu Pelaksanaan Penelitian

NO	Kegiatan	Bulan						
		3	4	5	6	7	8	9
1	Diskusi Topik Penelitian							
2	Pencarian Jurnal							

3	Pengumpulan Data						
4	Pembuatan Proposal						
5	Diskusi Proposal						
6	Pembuatan Aplikasi						
7	Pembuatan Laporan						
8	Publikasi Jurnal						
9	Diseminasi						

2	Pf Gande ng	57	Pf Gande ng	98	Pf Gand eng	59
3	Stand ard	3	Stand ard		Stand ard	3
4	Bebas	525	Bebas	654	Beba s	437
5	Tamb ah Orang	257	Tamb ah orang	352	Tamb ah orang	144
6	File Sisa	199	File sisa	290	File sisa	66
7	Wisud a	684	Wisud a	1,165	Wisud a	136
8	Pra-Weddi ng	20	Pra-Weddi ng	42	Pra-Wed ding	21
9	Gold	1,317	Gold	1,679	Gold	1,041
10	Tamb ah orang	1,405	Tamb ah orang	1,643	Tamb ah orang	1,227
11	File sisa	2,537	File sisa	3,830	File sisa	871
12	Kelas	125	Kelas	178	Kelas	108
13	Tamb ah orang	715	Tamb ah orang	1,165	Tamb ah orang	844
14	File sisa	250	File sisa	443	File sisa	315
15	Repro	3	Repro		Repr o	3
16	Produ k		Produ k		Prod uk	
17	Prewed Outdoor	2	Prewed Outdoor	2	Prewed Outdoor	

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat lunak.

a. Perangkat lunak (software)

1. Microsoft Office
2. SPSS

b. Perangkat keras (hardware)

Adapun alat yang kami gunakan dalam penelitian ini adalah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Tipe : ASUS X441U
2. Prosesor : Intel Core i3-6006U Skylake gen 6th
3. RAM : 4GB DDR4
4. Hardisk : HDD 500GB
5. Kartu Grafis : INTEL HD GRAPICS 520

2.2.1 Bahan

a. Data

Pada penelitian ini kami menggunakan dataset penjualan mari photo studio dari tahun 2018 sampai tahun 2020. Berikut adalah data penjualan pada tahun 2018-2020

Tabel 2. Data Penjualan Tahun 2018 – 2020

NO	Dataset Penjualan Mari Photo Studio dari Tahun 2018 – 2020					
	2018		2019		2020	
	Jenis Paket	Jumlah Terjual	Jenis Paket	Jumlah Terjual	Jenis Paket	Jumlah Terjual
1	Pasfoto	2,665	Pasfoto	3,740	Pasfoto	2,814

2.3 Prosedur Kerja

Berikut ini adalah penjelasan tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada penelitian :

a. **Metode Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data penjualan dari toko mari photo studio dengan penjelasan sebagai berikut :

- 1) Data primer pada penelitian ini adalah data hasil kuesioner berdasarkan kepuasan pelanggan, Bukti langsung (tangible), Keandalan (Reliabilit), Daya tanggap (Ressponsiveness), Jaminan (assurance), dan jumlah Empati (Emphaty) pada toko mari photo studio di tahun 2018 sampai dengan 2020.
- 2) Data sekunder yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari referensi jurnal

terdahulu atau penelitian yang sudah dilakukan, yakni literatur tentang metode Fuzzy Inferences System (FIS) Tsukamoto.

b. Implementasi Kuesioner Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Service Quality

Pada penelitian ini akan diuji coba akan mengukur kepuasan pelanggan menggunakan metode Fuzzy Inferences System (FIS) Tsukamoto dan akan diuji pada bahasa pemrograman Matlab.

c. Laporan Penelitian

Laporan penelitian dibuat setelah hasil keseluruhan penelitian selesai dengan menerapkan metode Fuzzy Inferences System (FIS) Tsukamoto untuk mengukur kepuasan pelanggan pada mari photo studio. Hasil penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat keakurasian kepuasan pelanggan.

d. Fuzzy Tsukamoto

Secara umum, Fuzzy memiliki empat tahapan dalam menyelesaikan permasalahan, yaitu :

Fuzzifikasi : Data masukkan diubah ke dalam bentuk variabel fuzzy.

Inferensi : Data masukkan diproses dengan aturan-aturan (rules) yang telah ditentukan.

Komposisi : Data keluaran dari semua aturan akan digabungkan menjadi himpunan fuzzy baru

Defuzzifikasi: Data keluaran dari himpunan fuzzy akan dikonversikan kembali ke dalam bentuk bilangan dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang telah digunakan sebelumnya.

Pada metode fuzzy Tsukamoto, proses inferensi dilakukan dengan aturan (rule) berbentuk IF – THEN dan menggunakan operasi AND, dimana akan dipilih nilai yang lebih minimum (MIN) dari dua variabel yang ada. Data keluaran dari proses inferensi dikenal dengan α – predikat yang akan dihasilkan sebanyak aturan yang telah ditentukan. Hasil dari perhitungan metode ini dilakukan dengan mencari nilai Z yang bergantung pada nilai-nilai α – predikat sebelumnya. Berikut ini persamaan mencari nilai Z :

$$X \text{ pred}1 * z1 + \infty \text{ pred}2 * z2 + \infty \text{ pred}3 * z3 + \dots$$

$$\frac{\infty \text{ pred}1 * z1 + \infty \text{ pred}2 * z2 + \infty \text{ pred}3 * z3 + \dots}{\dots}$$

2.4 Variabel

2.4.1 Variabel Input

- a. Kualitas
- b. Pelayanan

c. Harga

2.4.2 Variabel Output

- a. Kepuasan Pelanggan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Menganalisis kepuasan pelanggan pada toko mari photo studio menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan beberapa langkah sesuai aturan dalam metode *fuzzy* dari hasil kuesioner pelanggan akan memperoleh hasil untuk mengukur kepuasan pelanggan pada toko mari photo studio.

3.1.1 Analisis Data Kuesioner Kepuasan Pelanggan

Data kuesioner diperoleh dari kuesioner pelanggan atas hasil kinerja pada toko mari photo studio, hasil dari kuesioner pelanggan diolah dengan menggunakan SPSS dan diperoleh hasil pada gambar tabel di bawah ini.

Tabel 3. Data Kuesioner Pada Toko Mari Photo Studio

Nama	Usia	Kualitas					Kuesioner	Pelayanan					Kuesioner					
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5						
Jhon Boy	21 thn	3	3	3	2	3	3	2	2.71	2	1	1	1	2	2	1	2	1.50
David	21 thn	3	3	3	2	3	3	3	2.86	3	3	3	3	3	2	2	3	2.75
Reinhard	22 thn	2	1	2	3	2	3	3	2.29	3	2	3	3	3	3	2	2	2.75
Roni	23 thn	3	2	3	2	2	2	2	2.29	2	2	2	2	2	2	3	3	2.25
Bintang	22 thn	2	3	2	3	2	2	3	2.43	3	2	2	2	2	2	2	3	2.25
Muhammad	21 thn	3	2	3	1	3	2	2	2.29	2	1	3	2	1	3	1	3	2.00
Cindy	18 thn	2	1	2	3	3	2	3	2.29	2	2	3	3	2	2	3	2	2.38
Jonatan	17 thn	1	2	1	2	3	2	3	2.00	1	2	3	2	1	1	2	3	1.88
Wildan	25 thn	3	3	3	3	2	2	3	2.71	3	3	3	2	3	3	3	1	2.63
Daud	29 thn	2	3	2	3	2	3	3	2.57	3	3	3	2	3	3	2	3	2.75
Haru	20 thn	1	2	3	2	3	2	2	2.14	3	2	3	2	3	2	3	3	2.63
Erwin	22 thn	2	3	3	2	2	2	3	2.43	3	3	3	2	2	1	2	3	2.38
Illeguh	26 thn	2	3	1	3	3	2	3	2.43	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00
Benyamin	23 thn	1	2	1	1	3	2	3	1.86	1	2	2	2	1	1	2	3	1.75
Fauzi	27 thn	3	2	3	3	2	3	3	2.71	3	2	3	2	3	3	3	3	2.75
Rasy	27 thn	3	2	3	3	3	3	3	2.86	3	3	3	3	2	3	3	3	2.88
Miko	21 thn	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Chelsea	27 thn	3	2	2	2	2	2	3	2.29	3	2	2	2	2	2	2	2	2.13
Yuni	27 thn	3	3	3	3	3	3	3	3.00	3	2	3	3	3	3	3	3	2.88
Albana	24 thn	3	3	3	2	3	2	3	2.71	3	2	3	3	2	3	2	3	2.63
Putri	25 thn	3	2	3	2	2	3	3	2.57	1	2	3	2	2	3	3	2	2.25
Yolanda	22 thn	3	3	2	3	2	3	3	2.71	3	3	2	2	2	3	1	3	2.38
Daniel	25 thn	3	3	3	2	3	2	3	2.71	3	3	3	2	3	3	1	2	2.50
Heru	25 thn	2	3	2	2	2	3	3	2.43	3	3	3	1	2	2	3	3	2.50
Zarika	23 thn	3	2	2	2	3	3	3	2.57	2	2	2	2	2	3	1	2	2.00
Lutfi	24 thn	2	3	1	2	2	2	2	2.00	2	3	2	2	3	3	2	3	2.50
Mega	30 thn	2	3	2	3	3	3	2	2.57	2	3	2	3	2	3	3	3	2.63
Rizky	27 thn	1	3	2	2	2	3	2	2.14	2	2	3	1	2	3	2	3	2.25
Arief	25 thn	2	3	3	3	2	3	3	2.71	3	2	3	2	3	3	3	3	2.75
Putri	19 thn	1	2	1	2	2	3	3	2.00	2	2	3	3	2	3	3	3	2.63
Safaulina	30 thn	2	2	2	2	1	2	2	1.86	2	2	1	1	2	2	2	2	1.75
Lumban	28 thn	3	3	2	3	3	3	3	2.86	3	2	3	2	3	3	3	3	2.75
Vegawaty	50 thn	3	1	3	3	1	1	3	2.14	3	2	3	2	3	2	2	3	2.50
Cindy	18 thn	2	2	3	2	2	3	3	2.43	3	3	2	3	2	2	1	2	2.25
Jodi	21 thn	2	2	1	3	2	3	1	2.00	1	2	1	3	1	1	2	3	1.75

3.1.2 Hasil Analisis Data Kuesioner Kepuasan Pelanggan

Data kuesioner diperoleh dari kuesioner pelanggan atas hasil kinerja pada toko mari photo studio, hasil dari kuesioner pelanggan diolah dengan menggunakan spss dan diperoleh hasil pada gambar di bawah ini.

Tabel 4. Data Diolah Kuesioner Pada Toko Mari Photo Studio

Nama	Kualitas	Pelayanan	Paket	Lokasi	Harga
Jhon Boy	2.71	1.5	Pas Foto	In Door	Rp 130,000
David	2.86	2.75	Pf Gandeng	In Door	Rp 230,000
Reinhard	2.29	2.75	Standart	In Door	Rp 80,000
Roni	2.29	2.25	Bebas	In Door	Rp 200,000
Bintang	2.43	2.25	Tambah Orang	In Door	Rp 100,000
Muhamad	2.29	2	File Sisa	In Door	Rp 80,000
Cindy	2.29	2.38	Wisuda	In Door	Rp 220,000
Jonatan	2	1.88	PraWedding	Out Door	Rp 300,000
Wildan	2.71	2.63	Gold	In Door	Rp 350,000
Daud	2.57	2.75	Tambah Orang	In Door	Rp 200,000
Heru	2.14	2.63	File Sisa	In Door	Rp 80,000
Erwin	2.43	2.38	Kelas	In Door	Rp 150,000
Teguh	2.43	3	Tambah Orang	In Door	Rp 100,000
Benyamin	1.86	1.75	File Sisa	In Door	Rp 100,000
Fauzi	2.71	2.75	Repro	In Door	Rp 120,000
Rexy	2.86	2.88	Produk	In Door	Rp 200,000
Miko	1	1	Prawed Outdoor	Out Door	Rp 300,000
Chelsea	2.29	2.13	File Sisa	In Door	Rp 100,000
Yuni	3	2.88	Pas Foto	In Door	Rp 130,000
Albana	2.71	2.63	Pf Gandeng	In Door	Rp 230,000
Putri	2.57	2.25	Standart	In Door	Rp 160,000
Yolanda	2.71	2.38	Bebas	In Door	Rp 200,000
Daniel	2.71	2.5	Tambah Orang	In Door	Rp 100,000
Heru	2.43	2.5	File Sisa	In Door	Rp 100,000
Zarika	2.57	2	Wisuda	Out Door	Rp 220,000
Lutfi	2	2.5	PraWedding	Out Door	Rp 300,000
Mega	2.57	2.63	Gold	In Door	Rp 300,000
Rizky	2.14	2.25	Tambah Orang	In Door	Rp 100,000
Arief	2.71	2.75	File Sisa	In Door	Rp 100,000
Putri	2	2.63	Kelas	In Door	Rp 150,000
Safaulina	1.86	1.75	Tambah Orang	In Door	Rp 100,000
Lumban	2.86	2.75	File Sisa	In Door	Rp 100,000
Vegawaty	2.14	2.5	Repro	In Door	Rp 120,000
Cindy	2.43	2.25	Produk	In Door	Rp 200,000
Jodi	2	1.75	Prawed Outdoor	Out Door	Rp 300,000

3.2 Penerapan Fuzzy Tsukamoto

Pada bagian ini diterapkan fuzzy tsukamoto pada kepuasan pelanggan toko mari photo studio. Dibawah ini merupakan himpunan variabel yang akan digunakan sebagai domain dalam perhitungan metode fuzzy tsukamoto.

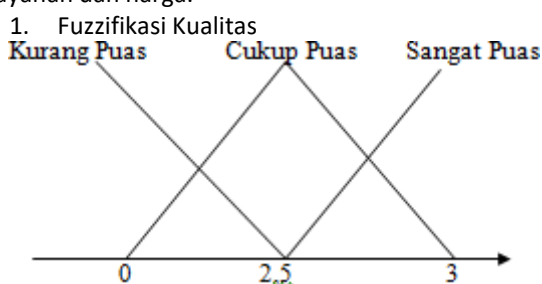
Tabel 5. Himpunan Variabel dalam Fuzzy

Kualitas	domain
Sangat puas	2,5 - 3
Cukup puas	1,5 - 2,7
Kurang puas	0 - 1,7
Pelayanan	domain
Sangat puas	2,5 - 3

Cukup puas	1,5 - 2,7
Kurang puas	0 - 1,7
Harga	Domain
Murah	100.000 - 180.000
Sedang	150.000 - 250.000
Mahal	220.000 - 300.000

3.2.1 Fuzzifikasi

Pada tahap fuzzifikasi yaitu mencari nilai derajat keanggotaan. Representasi dari variabel input pada penelitian ini terdapat 3 variabel yaitu, kualitas, pelayanan dan harga.



Gambar 1.1. Fuzzifikasi Kualitas

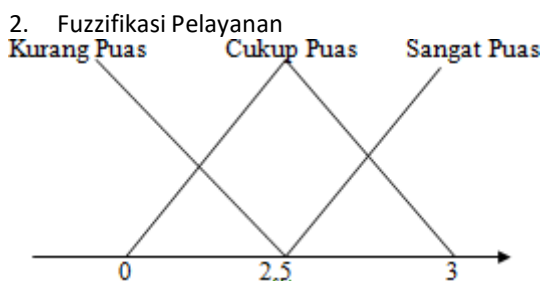
Persamaan untuk mencari nilai keanggotaan dapat dilihat pada dibawah ini

$$\mu[\text{kurang bagus}] = \int_0^1 \frac{12,5-x}{02,5-0}$$

$$\mu[\text{cukup bagus}] = \int_0^1 \frac{x-0}{3-x}$$

$$\mu[\text{sangat bagus}] = \int_1^0 \frac{x-3}{13-2,5}$$

Setiap nilai pada kriteria diidentifikasi sesuai dengan representasi pada Gambar 1. Dapat dimasukkan sesuai fungsi keanggotaannya.



Gambar 1.2. Fuzzifikasi Pelayanan

Persamaan untuk mencari nilai keanggotaan dapat dilihat pada dibawah ini

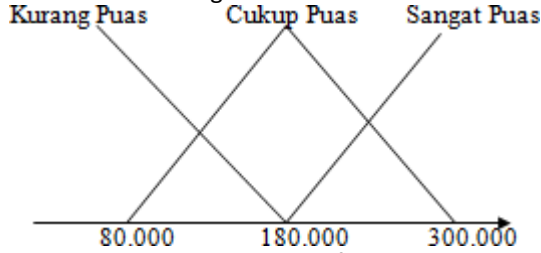
$$\mu[\text{kurang bagus}] = \int_0^1 \frac{12,5-x}{02,5-0}$$

$$\mu[\text{cukup bagus}] = \int_0^1 \frac{x-0}{3-x}$$

$$\mu[\text{sangat bagus}] = \int_1^0 \frac{x-3}{3-2,5}$$

Setiap nilai pada kriteria diidentifikasi sesuai dengan representasi pada Gambar 1. Dapat dimasukkan sesuai fungsi keanggotaannya.

3. Fuzzifikasi Harga



Gambar 1.3. Fuzzifikasi Harga

Persamaan untuk mencari nilai keanggotaan dapat dilihat pada dibawah ini.

$$[\text{murah}] = \int_0^1 \frac{180-100}{180-80} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$\mu[\text{sedang}] = \int_0^1 \frac{180-80}{180-80} = \frac{20}{100} = 0,2$$

$$\mu[\text{mahal}] = \int_0^1 \frac{300-180}{180-80} = \frac{120}{100} = 1,2$$

4. Fuzzifikasi Kepuasan

$$[\text{kurang puas}] = \int_0^1 \frac{z-0,1}{0,3-0,1}$$

$$[\text{cukup puas}] = \int_0^1 \frac{0,5-z}{0,5-0,4}$$

$$[\text{sangat puas}] = \int_1^0 \frac{z-0,9}{0,7}$$

3.2.2 Inferensi

Pada proses inferensi, ditentukan beberapa aturan yang akan digunakan untuk menarik kesimpulan. Berikut ini beberapa aturan yang ditentukan pada penelitian kali ini

[R1] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga mahal hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R2] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R3] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["murah"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R4] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R5] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R6] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["murah"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R7] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["sangat puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["sangat puas"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

[R8] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["sangat puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["sangat puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R9] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["sangat puas"], harga ["murah"] hasilnya ["sangat puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R10] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R11] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R12] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["murah"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R13] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R14] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R15] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["murah"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R16] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["sangat puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["sangat puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R17] jika kualitas ["cukup bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R18] jika kualitas ["sangat bagus"], kualitas pelayanan ["sangat puas"], harga ["murah"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R19] jika kualitas ["sangat bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R20] jika kualitas ["sangat bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["sedang"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan cukup puas

[R21] jika kualitas ["sangat bagus"], kualitas pelayanan ["kurang puas"], harga ["murah"] hasilnya ["kurang puas"] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R22] jika kualitas ["sangat bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["mahal"] hasilnya ["cukup puas"] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R23] jika kualitas [“sangat bagus”], kualitas pelayanan [“kurang puas”], harga [“sedang”] hasilnya [“ kurang puas”] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R24] jika kualitas [“sangat bagus”], kualitas pelayanan [“cukup puas”], harga [“murah”] hasilnya [“cukup puas”] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R25] jika kualitas [“sangat bagus”], kualitas pelayanan [“sangat puas”], harga [“mahal”] hasilnya [“ sangat puas”] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R26] jika kualitas [“sangat bagus”], kualitas pelayanan [“sangat puas”], harga [“sedang”] hasilnya [“ sangat puas”] maka kepuasan pelanggan sangat puas

[R27] jika kualitas [“sangat bagus”], kualitas pelayanan [“sangat puas”], harga [“murah”] hasilnya [“sangat puas”] maka kepuasan pelanggan sangat puas

3.2.3 Aplikasi Masalah ke Aturan

Sebagai contoh, ada permasalahan menentukan kepuasan pelanggan seseorang yang bernama jhon boy dengan kuesioner kualitas 2,7, kuesioner pelayanan 1,5 pada transaksi pas foto di dalam ruangan dengan harga Rp 130,000 apakah pelanggan tersebut sangat puas, puas atau bahkan kurang puas. Ada beberapa tahapan mencari solusi dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya. Hal pertama yang dilakukan adalah menghitung fungsi keanggotaan masing-masing variabel :

$$\text{Pelayanan} = (0,4) (0,6) \\ = (0,6)$$

$$\mu [\text{sangat puas}] = \int_0^1 \frac{2,5-x}{2,5-0} = \frac{2,5-1,5}{2,5-0} = \frac{1}{2,5} = 0,4$$

$$\mu [\text{cukup puas}] = \int_0^1 \frac{x-0}{3-x} = \frac{1,5-0}{2,5-0} = \frac{1,5}{2,5} = 0,6$$

$$\mu [\text{kurang puas}] = \int_0^1 \frac{2,5-1,25}{2,5-0} = 0,5$$

$$\text{Kualitas} = (0,9) (0,006) \\ = (0,9)$$

$$\mu [\text{cukup bagus}] = \int_0^1 \frac{x-0}{3-x} = \frac{2,7-0}{3-2,7} = \frac{2,7}{0,3} = 0,9$$

$$\mu [\text{sangat bagus}] = \int_1^0 \frac{x-3}{3-2,5} = \frac{2,7-3}{3-2,5} = \frac{-0,3}{0,5} = 0,006$$

$$\mu [\text{kurang bagus}] = \int_0^1 \frac{2,5-x}{2,5-0} = \frac{2,5-2,7}{2,5-0} = 0,008$$

$$\text{Harga} = (0,8)(0,2) \\ = (0,8)$$

$$\mu [\text{murah}] = \int_0^1 \frac{180-100}{180-80} = \frac{80}{100} = 0,8$$

$$\mu [\text{sedang}] = \int_0^1 \frac{100-80}{180-80} = \frac{20}{100} = 0,2$$

[R1] jika kualitas [“kurang bagus”], kualitas pelayanan [“kurang puas”], harga mahal maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ Predikat 1} = \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{m}] \\ = \text{Max} (0,08; 0,4 ; 1,2) = (1,2)$$

$$\mu[\text{kp}] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1} = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$0 = \frac{z-0,1}{0,2} \\ z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots\dots\dots (z1)$$

[R2] jika kualitas [“kurang bagus”], kualitas pelayanan [“kurang puas”], harga [“sedang”] maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ predikat 2} = \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{s}] \\ = \text{Max} (0,08 ; 0,4 ; 0,2) = (0,5)$$

$$\mu[\text{kp}] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1}$$

$$0 = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots\dots\dots (z2)$$

[R3] jika kualitas [“kurang bagus”], kualitas pelayanan [“kurang puas”], harga [“sangat murah”] maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ Predikat 3} = \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{sm}] \\ = \text{Max} (0,08 ; 0,4 ; 0,8) = (0,8)$$

$$\mu[\text{kp}] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1}$$

$$0 = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots\dots\dots (z3)$$

[R4] jika kualitas [“kurang bagus”], kualitas pelayanan [“cukup puas”], harga [“mahal”] maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ Predikat 4} = \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{cp}] \cap \mu[\text{m}] \\ = \text{Max} (0,08 ; 0,6 ; 1,2) = (1,2)$$

$$\mu[\text{kp}] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1}$$

$$0 = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots\dots\dots (z4)$$

[R5] jika kualitas [“kurang bagus”], kualitas pelayanan [“cukup puas”], harga [“sedang”] maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ Predikat 5} = \mu[\text{kp}] \cap \mu[\text{cp}] \cap \mu[\text{s}] \\ = \text{Max} (0,08 ; 0,6 ; 0,2) = (0,6)$$

$$\mu[\text{kp}] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1}$$

$$0 = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots\dots\dots (z5)$$

[R6] jika kualitas ["kurang bagus"], kualitas pelayanan ["cukup puas"], harga ["sangat murah"] maka kepuasan pelanggan kurang puas

$$\alpha \text{ Predikat } 6 = \mu[kp] \cap \mu[cp] \cap \mu[s] \\ = \text{Max}(0,08 ; 0,6 ; 0,2) = (0,6)$$

$$\mu[kp] = \frac{z-0,1}{0,3-0,1} \\ 0 = \frac{z-0,1}{0,2}$$

$$z-0,1 = 0$$

$$z = 0,1 \dots \dots \dots (z_6)$$

$$z = \frac{\infty \text{ pred1} * z_1 + \infty \text{ pred2} * z_2 + \infty \text{ pred3} * z_3 + \dots \dots \infty \text{ pred1} * z_{27}}{\infty \text{ pred1} + \infty \text{ pred2} + \infty \text{ pred3} + \dots \dots \infty \text{ pred27}} \\ = \frac{14,6}{9} = 1,62$$

Dari hasil defuzzifikasi, diperoleh nilai Z = 1,62 ini membuktikan bahwa kepuasan pelanggan pada mari photo studio termasuk kedalam kategori cukup puas.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan penelitian ini adalah pendekatan teknik Fuzzy Tsukamoto yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap Toko Mari Photo studio. Setelah dilakukan pengujian menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto, maka diketahui hasil dari pengujian tersebut adalah 70% pelanggan puas, 20% pelanggan cukup puas, 10% pelanggan kurang puas. Berdasarkan uraian tersebut 10% pelanggan kurang puas dikarenakan oleh faktor kurangnya kualitas.

4.2 Saran

1. Laporan ini menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto untuk mengukur kepuasan pelanggan terhadap Toko Mari Photo Studio, diharapkan peneliti ke depannya dapat menggunakan metode lainnya seperti Fuzzy Sugeno dan Fuzzy Mamdani.
2. Diharapkan peneliti ke depannya dapat menambah data koefisien, aturan Fuzzy sehingga hasil akan semakin akurat.
3. Diharapkan peneliti kedepannya juga dapat mengimplementasikan penelitian tersebut kedalam aplikasi lain. Sehingga hasil penelitian akan semakin berkembang.

References

- [1] D.- Desyanti, "Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Konsumen di Hotel Grand Zuri Dumai," SATIN - Sains dan Teknol. Inf., vol. 4, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.33372/stn.v4i2.403.
- [2] S. M. Putri and S. A. Arnomo, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen (Studi Kasus : Hinet Batam)," J. Inf. Syst. Res., vol. 1, no. 2, pp. 70–76, 2020.
- [3] A. Nikmatulloh, M. Waluyo, and E. Ariyani, "Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Metode Service Quality-Fuzzy Di Afra Mart," Tekmapro J. Ind. Eng. Manag., vol. 12, no. 02, pp. 13–20, 2017.
- [4] E. D. Sikumbang, "Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Dengan Metode Fuzzy Servqual," J. Tek. Komput. amik bsi, vol. III, no. 1, pp. 37–43, 2017.
- [5] H. Sholikah and S. W. Iriananda, "Analisis Kepuasan Pelanggan Travel Menggunakan Metode Fuzzy Service Quality," JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.), vol. 2, no. 2, pp. 53–58, 2017, doi: 10.31328/jointecs.v2i2.468.
- [6] D. S. Sinaga and F. W. Sari, "Fuzzy Inferensi System dengan Tsukamoto pada Penilaian Kepuasan Pelanggan di Cafe Pasco Pematangsiantar," BRAHMANA J. Penerapan Kecerdasan Buatan, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.30645/brahmana.v1i1.1.
- [7] M. H. Uchyana and H. Mustafidah, "Penilaian Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Produk Knalpot Di R1 Racing Exhaust Sokaraja," Sainteks, vol. 17, no. 1, p. 83, 2020, doi: 10.30595/sainteks.v17i1.7831.
- [8] I. Pratiwi and E. Prayitno, "Analisis Kepuasan Konsumen Berdasarkan Tingkat Pelayanan Dan Harga Kamar Menggunakan Aplikasi Fuzzy Dengan Matlab 3.5.," J. Ilm. Tek. Ind., vol. 4, no. 2, pp. 66–77, 2005.
- [9] A. Ikhwan, M. Badri, M. Andriani, and ..., "Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Menggunakan Fuzzy Mamdani (Studi Kasus: Busrain Bakery)," J. SAINTIKOM ..., vol. 18, no. 2, pp. 147–153, 2019.
- [10] M. H. Uchyana and H. Mustafidah, "Penilaian Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto pada Produk Knalpot di R1 Racing Exhaust Sokaraja Assessment of Customer Satisfaction Using Fuzzy Tsukamoto Method in Muffler Products R1 Racing Exhaust Sokaraja," vol. 17, no. 1, pp. 83–93, 2020.
- [11] I. S. Muhammad Dahria, Saiful Nur Arief, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Kepuasan Customer Terhadap Pelayanan Jasa Kebersihan Di Pt. Sas Menggunakan Metode Fuzzy Asosiative Memory," J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [12] Ferdiansyah, Y., & Hidayat, N. (2018). Implementasi Metode Fuzzy- Tsukamoto Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki Laki. J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN, 2548, 964X.

- [13] Shoniya, A., & Jazuli, A. (2019). Penentuan Jumlah Produksi Pakaian dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Konveksi Nisa. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 4(1), 54-65.
- [14] Maryaningsih, M., Siswanto, S., & Mesterjon, M. (2013). Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Media Infotama*, 9(1).
- [15] Wiguna, R. Y., & Haryanto, H. (2015). Sistem berbasis aturan menggunakan logika fuzzy tsukamoto untuk prediksi jumlah produksi roti pada CV. gendis bakery. Skripsi.
- [16] Irawan, P., Mazalisa, Z., & Panjaitan, F. (2015, August). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik. In *Student Colloquium Sistem Informasi & Teknik Informatika (SC-SITI) 2015*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma.
- [17] Agustin, V. R. (2015). Aplikasi pengambilan keputusan dengan metode Tsukamoto pada penentuan tingkat kepuasan pelanggan: Studi kasus di Toko Kencana Kediri (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [18] Khairina, N. (2016). Analisis Fungsi Keanggotaan Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Status Kesehatan Tubuh Seseorang. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 1(1), 19-19.
- [19] Kaswidjanti, W. (2014). Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah. *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 10(2).
- [20] D.- Desyanti, "Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Konsumen di Hotel Grand Zuri Dumai," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.33372/stn.v4i2.403.
- [21] S. M. Putri and S. A. Arnomo, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen (Studi Kasus : Hinet Batam)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–76, 2020.

Geby Gefariosa Manullang



Geby Gefariosa Manullang, Lahir di Tasik Raja, tanggal 13 November 1999. Riwayat pendidikan di SMA Swasta Indonesia Membangun.

Program Studi Teknik Informatika