



Analisis Algoritma Fuzzy Mamdani Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Kualitas Makanan Pelayanan Dan Harga

Ririn Rizvya¹, Ananda Nurhaliza², Widiarti Supitri³, Sundari Retno Andani⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

E-Mail : ¹rizvya@gmail.com, ²anandaliza53@gmail.com, ³widyabaru888@gmail.com,

⁴sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id

Article Info

Article history:

Received Jun 01, 2024

Revised Jun 15, 2024

Accepted Jun 20, 2024

Kata Kunci:

Logika Fuzzy

Mamdani

Optimasi

Produksi

Kualitas Makanan

Keywords:

Fuzzy Logic

Mamdani

Optimization

Production

Food Quality

ABSTRAK

Abstrak Kepuasan pelanggan merupakan hal yang sangat penting dalam menilai tingkat pelayanan yang diberikan oleh restoran kepada pelanggannya. Untuk mengukur kepuasan konsumen terdapat berbagai hal yang harus diperhatikan tidak hanya pelayanan dan harga, kualitas produk juga sangat berpengaruh. Hal ini juga yang dapat meningkatkan bisnis di restorannya, karena dapat memberikan dampak positif berupa peningkatan profit dan pujian positif untuk layanan yang diberikan. Pengaruh kualitas makanan, tingkat pelayanan dan harga terhadap kepuasan konsumen di Restoran Cindelaras dianalisis menggunakan fuzzy Mamdani dengan bantuan software toolbox matlab R2011b. Perancangan sistem untuk mendapatkan output dilakukan dalam beberapa tahap yaitu: pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi (pembentukan aturan fuzzy), komposisi aturan fuzzy, penegasan (defuzzifikasi). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh input terdiri dari kualitas makanan diperoleh bilangan riil 5,5 dengan domain [5 10] yang artinya variabel kualitas makanan baik, tingkat pelayanan dengan bilangan riil 5,5 dengan domain [5 10] yang artinya tingkat pelayanan baik, tingkat harga makanan diperoleh bilangan riil 5,5 dengan domain [5 10] yang artinya tingkat harga makanan murah. Output yang diperoleh yaitu tingkat kepuasan konsumen dengan bilangan riil 7,64 yang artinya konsumen merasa puas dengan pelayanan dan harga serta kualitas makanan yang diberikan Restoran Cindelaras.

ABSTRACT

Abstract Customer satisfaction is very important in assessing the level of service provided by a restaurant to its customers. To measure consumer satisfaction, there are various things that must be considered, not only service and price, product quality is also very influential. This can also increase business in the restaurant, because it can have a positive impact in the form of increasing profits and positive praise for the services provided. The influence of food quality, service level and price on consumer satisfaction at the Cindelaras Restaurant was analyzed using fuzzy Mamdani with the help of the Matlab R2011b toolbox software. System design to obtain output is carried out in several stages, namely: formation of fuzzy sets, application of implication functions (formation of fuzzy rules), composition of fuzzy rules, confirmation (defuzzification). From the results of the research that has been carried out, it is obtained that the input consists of food quality, the real number is 5.5 with the domain [5 10] which means the food quality variable is good, the level of service with the real number 5.5 with the domain [5 10] which means the service level is good, the food price level is obtained by a real number of 5.5 with the domain [5 10] which means the food price level is cheap. The output obtained is the level of consumer satisfaction with a real number of 7.64, which means consumers are satisfied with the service, price and quality of food provided by Cindelaras Restaurant.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Ririn Rizvya

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa

Jl.Jendral Sudirman,Blok A No.1-3, Pematang Siantar, Sumatera Utara, 21127

Email: rrizvya@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Di era modern ini persaingan dunia usaha semakin ketat dan meningkat salah satunya usaha dibidang kuliner. Sudah tak asing lagi, jika belakangan ini wisata kuliner banyak diminati oleh masyarakat sekitar mulai dari cita rasanya, keunikan bentuk atau teskturnya dan pelayanannya. Restoran Cindelas ini merupakan salah satu daya tarik dari beberapa wisata kuliner yang ada di Pematang Siantar. Restoran yang menyajikan menu makanan andalan seperti Ayam Penyet, Lele Penyet, Cah Kangung, Capcay serta aneka jus lainnya. Restoran ini juga merupakan restoran yang memiliki banyak cabang di Pematang siantar dan sudah sangat terkenal sampai kota Medan. Akan tetapi dari sisi baik yang ada di restoran ayam penyet cindelas ini, terdapat hal menarik yang membuat peneliti tertarik untuk membuat penelitian, yaitu dimana peneliti ingin mengetahui Tingkat Kepuasan Pelanggan di restoran ini. Dalam hal ini tidak menutup kemungkinan pelanggan akan memberitahukan orang lain mengenai pengalamannya terhadap kualitas yang telah dirasakannya. Sebaliknya, jika pelanggan merasa tidak puas maka pelanggan tersebut akan cenderung beralih ke merk lain.

Logika fuzzy (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1). Logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika fuzzy menunjukkan bahwa pada dasarnya logika fuzzy dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem (Asrar et al., 2022).

Oleh karena itu, pengukuran tingkat kepuasan pelanggan perlu dilakukan secara berkala, teratur, akurat dan berkesinambungan. Untuk mengetahui Tingkat Kepuasan Pelanggan pada restoran Cindelas, diperlukan suatu alternatif pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas yang ada, yaitu dengan mengaplikasikan metode fuzzy.

2. METODE PENELITIAN

Untuk metode penelitian kali ini, penulis menggunakan metode penelitian yang pernah digunakan dalam suatu penelitian. Konseptualisasi rancangan proses di dalam suatu sistem tersebut kemudian dituangkan menjadi suatu metode penelitian, lengkap denga pola pengumpulan data yang diperlukan untuk mewujudkan tujuan pembangunan sistem atau program yang ditetapkan dari awal penentuan judul (Friska Narulita & Ahmad, 2024). Oleh sebab itu penulis menggunakan fuzzy logic dengan metode mamdani sebagai penelitian. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup yaitu :

1) Pembentukan Himpunan *fuzzy*

Teori Himpunan *fuzzy* adalah sebuah teori pengelompokkan objek dalam batas yang samar. Himpunan tersebut dikaitkan dengan suatu fungsi yang menyatakan derajat kesesuaian unsur-unsur dalam semesta- tanya dengan konsep yang merupakan syarat keanggotaan himpunan tersebut (Dary Daffa Haque, 2023). Fungsi ini disebut fungsi keanggotaan dan nilai fungsi itu disebut derajat keanggotaan suatu unsur dalam himpunan itu, yang selanjutnya disebut himpunan kabur (*fuzzy set*). Dengan demikian setiap unsur dalam semesta mempunyai derajat keanggotaan (nilai keanggotaan) tertentu dalam himpunan tersebut. Derajat keanggotaan dinyatakan dengan suatu bilangan riil pada interval [0,1]. Himpunan *fuzzy* A dinotasikan dengan :

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

dengan: μ_A = nilai keanggotaan.

Pembentukan himpunan *fuzzy* merupakan suatu proses untuk mengubah suatu variabel *input* bentuk *crisp* menjadi variabel lin- guistik dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keang- gotaannya masing-masing.

2) Aplikasi fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* berhubungan dengan suatu relasi

fuzzy.

3) Komposisi aturan

Metode yang digunakan dalam komposisi aturan yaitu metode max (maximum). Secara umum dapat dituliskan

$$\mu_{sf}[X_i] = \max(\mu_{sf}[X_i], \mu_{kf}[X_i])$$

dengan: $\mu_{sf}[X_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[X_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i.

4) Penegasan (defuzzifikasi)

Defuzzifikasi merupakan pengubahan *fuzzy output* menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. *Input* dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari suatu komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada himpunan *fuzzy* tersebut, sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output* (Rumfot et al., 2024).

Pada penelitian ini tahap *defuzzification* dilakukan menggunakan metode *centroid* (*Composite Momen*). Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*.

3. HASIL AND PEMBAHASAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy Mamdani, yang terdiri dari empat tahapan kunci. Tahap pertama adalah pembentukan himpunan fuzzy, di mana metode Mamdani membagi variabel input dan output menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Setelah itu, tahap fuzzification dilakukan dengan menggunakan fungsi implikasi Min (Friska Narulita & Ahmad, 2024).

Variabel beserta himpunan yang dibutuhkan untuk perhitungan optimasi kepuasan pelanggan dalam pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan membentuk himpunan fuzzy. Penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data dapat diperoleh pada tabel 1. Sedang himpunan fuzzy ditampilkan pada tabel 2 berikut :

Tabel 1. Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan

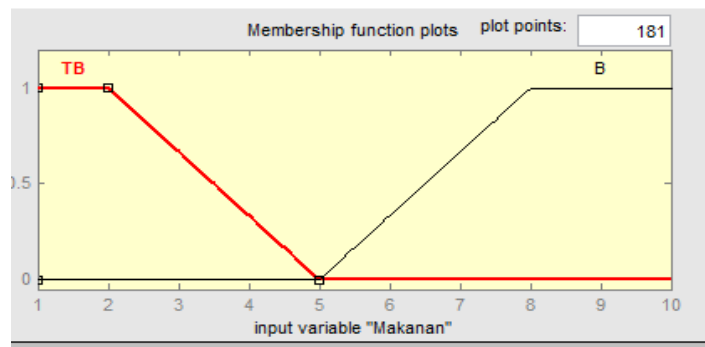
Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Kualitas Makanan	[1 – 10]
	Kualitas Pelayanan	[1 – 10]
	Kualitas Harga	[1 – 10]
Output	Tingkat Kepuasan	[1 – 10]

Penentuan domain himpunan fuzzy dilakukan untuk menentukan skor yang harus diberikan oleh responden untuk setiap kriteria yang diajukan dalam kuesioner. Hal itu dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2. Himpunan Fuzzy

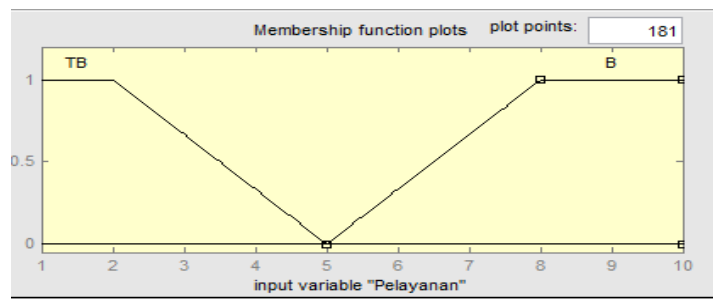
Fungsi	Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Input	Kualitas Makanan	Tidak Baik	[1 – 10]	[1 – 5]
		Baik		[5 – 10]
		Tidak Baik		[1 – 5]
	Kualitas Pelayanan	Baik	[1 – 10]	[5 – 10]
		Mahal		[1 – 5]
	Kualitas Harga	Murah	[1 – 10]	[5 – 10]
Output	Tingkat Kepuasan	Tidak Puas	[1 – 10]	[1 – 5]
		Puas		[5 – 10]

Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel makanan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



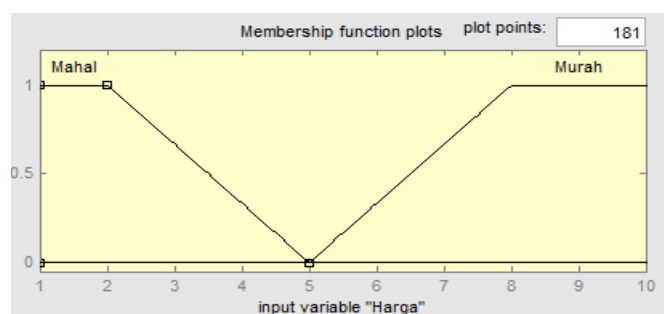
Gambar 1. Input Variabel Makanan

Dari gambar 1 dapat dilihat fungsi keanggotaan variabel makanan, meliputi kurva penyusutan untuk himpunan Tidak Baik dan kurva pertumbuhan untuk himpunan Baik. Berikutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel Pelayanan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



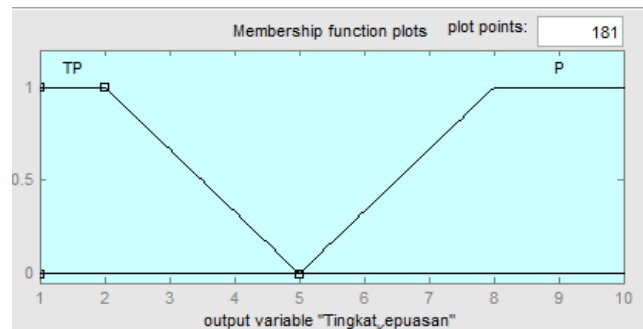
Gambar 2. Input Variabel Pelayanan

Dapat dilihat dari gambar 2 fungsi keanggotaan variabel pelayanan, meliputi kurva penyusutan untuk himpunan Tidak Baik dan kurva pertumbuhan untuk himpunan Baik. Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel Makanan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Input Variabel Makanan

Dari gambar 3 dapat dilihat fungsi keanggotaan variabel makanan, meliputi kurva penyusutan untuk himpunan Mahal dan kurva pertumbuhan untuk himpunan Murah. Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel Tingkat Kepuasan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.

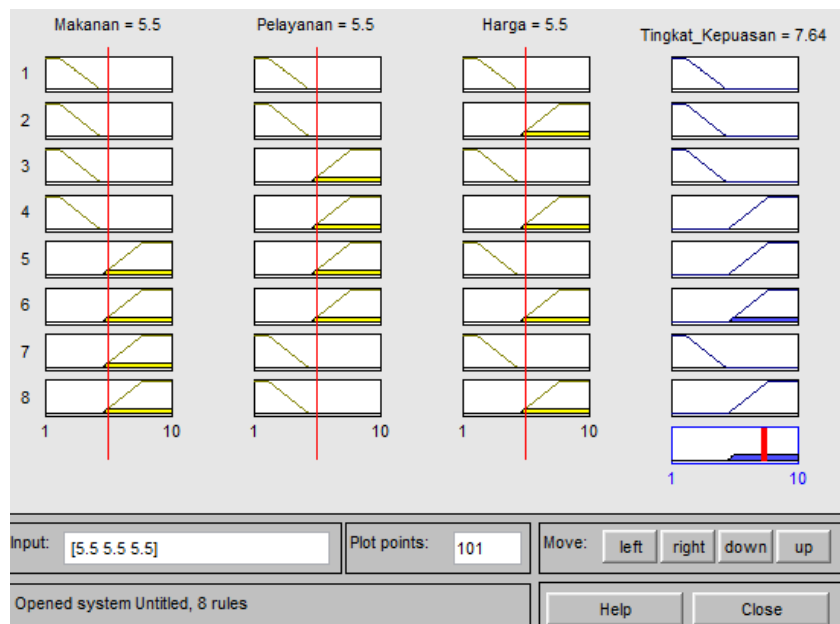


Gambar 4. Input Variabel Tingkat Kepuasan

Dari gambar 4 dapat dilihat fungsi keanggotaan variabel Tingkat Kepuasan, meliputi kurva penyusutan untuk himpunan Tidak Puas dan kurva pertumbuhan untuk himpunan Puas. Berikutnya dilakukan pembentukan aturan logika fuzzy. Berikut beberapa contoh dari aturan fuzzy pada penelitian ini :

- 1) if (Makanan is Tidak Baik) and (Pelayanan is Tidak Baik) then (Tingkat Kepuasan is Tidak Puas)
- 2) if (Makanan is Tidak Baik) and (Pelayanan is Tidak Baik) then (Tingkat Kepuasan is Tidak Puas)
- 3) if (Makanan is Tidak Baik) and (Pelayanan is Baik) then (Tingkat Kepuasan is Tidak Puas)
- 4) if (Makanan is Tidak Baik) and (Pelayanan is Baik) then (Tingkat Kepuasan is Puas)
- 5) if (Makanan is Baik) and (Pelayanan is Baik) then (Tingkat Kepuasan is Puas)
- 6) if (Makanan is Baik) and (Pelayanan is Baik) then (Tingkat Kepuasan is Puas)
- 7) if (Makanan is Baik) and (Pelayanan is Tidak Baik) then (Tingkat Kepuasan is Tidak Puas)
- 8) if (Makanan is Baik) and (Pelayanan is Tidak Baik) then (Tingkat Kepuasan is Puas)

Langkah terakhir adalah penegasan (defuzzyfikasi). Penegasan dilakukan dengan menggunakan software matlab R2011b toolbox fuzzy. Penalaran fuzzy dengan menggunakan metode centroid digambarkan seperti pada gambar 5 berikut :



Gambar 5. Penalaran Fuzzy dengan metode centroid

Dari gambar 5 dapat dilihat hasil pengujian dengan metode centroid dengan input tingkat kualitas makanan 5,5, tingkat pelayanan 5,5 dan tingkat harga 5,5 maka didapat output 7,64.

Input meliputi kualitas makanan, didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy baik [5 10] yang artinya variabel makanan sudah dapat dikatakan baik. Tingkat pelayanan didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy murah [5 10] yang artinya variabel harga di restoran Cindelaras dapat dikatakan murah. Tingkat

Pelayanan, didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy cukup baik [5 10] yang artinya variabel tingkat pelayanan dari restoran Cindelas dapat dikatakan baik.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis diperoleh bahwa pengukuran tingkat kepuasan konsumen berdasarkan kualitas makanan, tingkat pelayanan dan harga makanan di Restoran Cindelas Pematang Siantar adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat Harga Restoran Cindelas adalah murah yaitu sebesar 5,5 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy murah [5 10].
- 2) Tingkat Pelayanan dari Restoran Cindelas adalah baik yaitu sebesar 5,5 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy baik [5 10].
- 3) Tingkat Kualitas Makanan Restoran Cindelas adalah baik yaitu sebesar 5,5 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy baik [5 10].
- 4) Tingkat Kepuasan konsumen mencapai 7,64 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy cukup puas [5 10] ini berarti konsumen sudah merasa puas.
- 5) Ketiga variabel input (kualitas makanan, pelayanan, dan harga) diperoleh bilangan riil yang sama yaitu 5,5 yang artinya adalah masing-masing variabel memberikan pengaruh sebesar 55 % terhadap tingkat kepuasan konsumen sebagai output, jadi ketiga variabel input harus sama-sama ditingkatkan sehingga akan menjadikan konsumen merasa lebih puas.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih disampaikan kepada Restoran Cindelas dan pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

REFERENCES

- Asrar, M., Winedar, P. P., Susanto, C., Makassar, U., & Tahani, M. (2022). *Implementasi Metode Fuzzy Mamdani Dan Fuzzy Model Tahani Dalam Sistem Prediksi Produksi Kue BerbasisWeb*. XVI(2), 457–469.
- Dary Daffa Haque, M. (2023). Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Optimasi Persediaan Stok Makanan Hewan. *Media Online*, 4(1), 427–437. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1160>
- Friska Narulita, L., & Ahmad, I. (2024). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Prediksi Produksi Barang. *Luvia Friska Narulita Dan Ququh Imanuddin Ahmad MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 2(1), 1016–1026. <https://journal.institercom-edu.org/index.php/multiple>INSTITERCOMPUBLISHER<https://journal.institercom-edu.org/index.php/multiple>
- Rumfot, R., Lesnussa, Y. A., & Rahakbauw, D. L. (2024). Perbandingan Metode Fuzzy Mamdani, Sugeno Dan Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Produksi Batu Pecah. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 12(1), 157–168. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v12n1.p157-168>