

ANALISIS TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN PADA RESTORAN CEPAT SAJI MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI

Eko Wijaya¹⁾ Desi Arisandi²⁾ Tri Sutrisno³⁾

^{1) 2) 3)} Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440 Indonesia
ekowijaya1996@gmail.com¹⁾, desi@fti.untar.ac.id²⁾, tris@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

The development of technology is the root of the civilization of society in carrying out their daily activities. In its application, technology can make it easy to access information that helps people to find out certain information, one of which is the level of consumer satisfaction with fast food restaurants.

Fast food restaurants have become an important factor in people's daily activities. To fulfill its role in people's lives, fast food restaurants serve food and services for their consumers. Fast food restaurants with decent service, as well as good food prices and quality will certainly result in a high level of satisfaction from consumers with these fast food restaurants.

The Fuzzy Mamdani method is one part of the Fuzzy Inference System which is useful for drawing conclusions or the best decisions in uncertain problems. In its application, the criteria for fast food restaurants become variables to determine the level of consumer satisfaction with these fast food restaurants. The Fuzzy Mamdani method forms a fuzzy set of input variables, then implements the implication function, then composes the rules, then defuzzy to get the level of consumer satisfaction with fast food restaurants. In determining the level of customer satisfaction, Fuzzy Mamdani obtained an accuracy rate of 100%.

Key words

Fuzzy Mamdani, Fuzzy Inference System, Fast food, Fast food Restaurants, Customer Satisfaction

1. Pendahuluan

Teknologi menjadi akar dari peradaban masyarakat yang semakin berkembang dan menghasilkan berbagai berbagai fasilitas yang berfungsi sebagai sarana dan prasarana dalam menunjang kegiatan sehari-hari dalam kehidupan masyarakat. Salah satunya adalah restoran cepat saji. Restoran cepat saji telah menjadi faktor penting dalam kegiatan sehari-hari masyarakat. Untuk memenuhi peranannya dalam kehidupan masyarakat, restoran cepat saji menyajikan pelayanan dan makanan

bagi konsumennya. Restoran cepat saji dengan pelayanan yang layak, serta harga dan kualitas makanan yang baik tentunya akan menghasilkan tingkat kepuasan yang tinggi dari konsumennya terhadap restoran cepat saji tersebut.

Metode Fuzzy Mamdani merupakan salah satu bagian dari Fuzzy Inference System yang berguna untuk penarikan kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti. Dalam penerapannya, kriteria restoran cepat saji menjadi variabel untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen terhadap restoran cepat saji tersebut.[3] Metode Fuzzy Mamdani membentuk himpunan fuzzy dari variabel input, lalu diterapkan fungsi implikasi, kemudian dilakukan komposisi aturan, setelah itu lakukan penegasan (defuzzy) untuk memperoleh tingkat kepuasan konsumen terhadap restoran cepat saji.

Penentuan tingkat kepuasan konsumen menggunakan metode fuzzy mamdani lebih baik karena metode fuzzy mamdani memberikan hasil yang akurat dengan menggunakan data bentuk kuantitatif, dibandingkan dengan metode fuzzy lainnya. Penggunaan metode fuzzy mamdani lebih sederhana dan mudah dimengerti. Metode fuzzy mamdani sangat fleksibel, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, dan dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.[5]

2. Landasan Teoretik

2.1 Logika Fuzzy Mamdani

Metode mamdani sering dikenal sebagai metode Max-Min. metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani tahun 1975.[1] Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan sebagai berikut :

1. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode mamdani, baik variable input maupun variable output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)

Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah min.

3. Komposisi aturan

Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi system fuzzy, yaitu max, additive dan probabilistic OD (probor).

a. Metode Max

Pada metode ini, solusi himpunan Fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah Fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan Fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposi.

$$\mu_{sf} [xi] = \max(\mu_{sf} [xi], \mu_{kf} [xi]) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$\mu_{sf} [xi]$ = nilai keanggotaan solusi Fuzzy sampai aturan ke-i.

$\mu_{kf} [xi]$ = nilai keanggotaan konsekuen Fuzzy aturan ke-i.

b. Metode Additive

Pada metode ini, solusi himpunan Fuzzy diperoleh dengan cara melakukan bounded-sum terhadap semua output daerah Fuzzy.

$$\mu_{sf} [xi] = \min(1, \mu_{sf} [xi] + \mu_{kf} [xi]) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

$\mu_{sf} [xi]$ = nilai keanggotaan solusi Fuzzy sampai aturan ke-i.

$\mu_{kf} [xi]$ = nilai keanggotaan konsekuen Fuzzy aturan ke-i.

c. Metode Probabilistic OR

Pada metode ini, solusi himpunan Fuzzy diperoleh dengan melakukan product terhadap semua output daerah Fuzzy.

$$\mu_{sf} [xi] = (\mu_{sf} [xi] + \mu_{kf} [xi]) - (\mu_{sf} [xi] * \mu_{kf} [xi]) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

$\mu_{sf} [xi]$ = nilai keanggotaan solusi Fuzzy sampai aturan ke-i.

$\mu_{kf} [xi]$ = nilai keanggotaan konsekuen Fuzzy aturan ke-i.

4. Penegasan (defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan Fuzzy diperoleh dari komposisi aturan-aturan Fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan Fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan Fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Ada beberapa metode defuzzy yang bisa digunakan pada komposisi aturan mamadani, yaitu centroid, bisektor, mean of maximum, dan largest of maximum.

a. Metode Centroid

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy.

Untuk variable kontinu :

$$z^* = \frac{\int_b^a z\mu(z)dz}{\int_b^a \mu(z)dz} \dots\dots\dots (4)$$

Untuk variable diskret :

$$z^* = \frac{\sum_b^a z\mu(z)}{\sum_b^a \mu(z)} \dots\dots\dots (5)$$

b. Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain Fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah Fuzzy.

c. Metode Mean of Maximum

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode Largest of Maximum

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

Jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya, Fuzzy Mamdani aling banyak digunakan karena mudah diaplikasikan tanpa terlalu banyak informasi awal dari sistem. Selain itu, Fuzzy Mamdani juga sederhana dan mudah untuk sistem yang bersifat sangat non linier. Berikut ini adalah table perbandingan antara Fuzzy Mamdani, Sugeno, dan Tsukamoto.[2]

2.2 Restoran Cepat Saji

Restoran atau rumah makan adalah usaha penyediaan jasa makanan dan minuman dilengkapi dengan peralatan dan perlengkapan untuk proses pembuatan, penyimpanan dan penyajian di suatu tempat tetap yang tidak berpindah-pindah dengan tujuan memperoleh keuntungan dan/atau laba.[4]

Berikut ini definisi dan pengertian restoran atau rumah makan dari beberapa sumber buku :

1. Menurut Atmodjo, restoran adalah suatu tempat atau bangunan yang diorganisir secara komersil, yang menyelenggarakan pelayanan dengan baik kepada semua konsumen baik berupa makanan ataupun minuman.[4]
2. Menurut Soekresno, restoran adalah suatu usaha komersial yang menyediakan pelayanan makan dan minum bagi umum dan dikelola secara profesional [4].
3. Menurut Suyon, restoran adalah tempat yang berfungsi untuk menyegarkan kembali kondisi seseorang dengan menyediakan kemudahan makan dan minum.[4]

Tujuan operasional restoran adalah untuk mencari keuntungan dan membuat puas para konsumennya. Berdasarkan aspek dasar keberadaan, restoran memiliki empat tujuan sebagai berikut :

1. Perdagangan. Restoran berfungsi sebagai jasa penjualan dan pelayanan kepada pelanggan dari jenis produknya.
2. Keuangan. Restoran menjaga kelancaran dari berlangsungnya kegiatan merupakan perputaran dari biaya penanaman modal.
3. Kedudukan. Pengoperasian restoran yang utama adalah menyajikan berbagai jenis makanan dan penampilan suasana ruang restoran.
4. Kepraktisan. Restoran dalam penyusunannya menarik perhatian, penyajian dan pelayanan dari jenis usaha tersebut diharapkan dapat memberikan kepuasan.

Produk yang dihasilkan restoran adalah totalitas dari makanan, minuman, dan seperangkat atribut lainnya, termasuk didalamnya rasa, warna, aroma makanan, harga, nama makanan dan minuman, reputasi restoran, serta jasa pelayanan dengan keramah-tamahan yang diterima guna memuaskan keinginan pelanggan. Secara umum, terdapat tiga komponen produk yang dipasarkan oleh restoran, yaitu :

1. Makanan dan minuman.
2. Pelayanan (*service*) termasuk cara pelayanan, keramah-tamahan karyawan, valet parking, perhatian khusus seperti ulang tahun, hiburan, dan komplimentari foto untuk pelanggan.
3. Suasana (*ambience*), termasuk : tema, lighting, seragam, furniture, kebersihan, perlengkapan, dekorasi, dan penataan meja.

3. Hasil Pengujian

Dalam menerapkan metode Fuzzy Mamdani untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu restoran, diperlukan kriteria – kriteria untuk membentuk himpunan fuzzy. Kriteria yang digunakan adalah kriteria Meja, kriteria Menu, dan kriteria Promo. Himpunan fuzzy digunakan untuk menerapkan fungsi implikasi, dengan fungsi implikasi yang digunakan adalah min.

Setelah memperoleh hasil fungsi implikasi, gunakan metode MAX pada komposisi antar aturan untuk menentukan daerah hasil komposisi. Pada daerah hasil komposisi, dilakukan defuzzyfikasi menggunakan metode Centroid untuk *Centre of Gravity* (COG) dari Aggregate Set. Penghitungan nilai *Centre of Gravity* (COG) diperlukan untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu restoran.

Bagi pemilik restoran yang sudah masuk ke dalam program dapat mengetahui tingkat kepuasan konsumen terhadap restorannya dengan mengisi jumlah meja, jumlah menu, dan jumlah promo. Program akan membaca jumlah-jumlah tersebut dan mencocokkannya dengan interval ketiga variabel dari himpunan fuzzy yang sudah terbentuk. Dari himpunan fuzzy tersebut, dibentuk fungsi implikasi yang nilainya diperoleh dari fungsi keanggotaan. Fungsi implikasi menggunakan metode min untuk menentukan nilai fungsi keanggotaan terkecil dari ketiga variable. Nilai yang diperoleh ditentukan nilai terbesar menggunakan metode MAX

pada komposisi antar aturan. Daerah hasil komposisi terbentuk dan dilakukan defuzzyfikasi untuk menentukan *Centre of Gravity* menggunakan metode Centroid.

Bagi user yang sudah melakukan registrasi dan login dapat masuk ke dalam program, melihat tingkat kepuasan konsumen, dan memberikan rating serta *review* untuk restoran. Pada halaman tingkat kepuasan konsumen, user dapat mengakses rincian proses perhitungan serta rule – rule yang digunakan untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen. Setiap user hanya bisa memberikan rating dan *review* sebanyak 1x untuk setiap restoran. *Review* yang diberikan berupa pendapat, saran, atau masukan untuk restoran tersebut. Nilai rating yang diberikan oleh user berkisar 1-10.

Pengujian untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen, digunakan sebanyak 10 data restoran untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen terhadap masing-masing restoran. Kesepuluh data restoran menampilkan jumlah masing-masing kriteria, hasil akhir tingkat kepuasan konsumen, serta proses perhitungan tingkat kepuasan secara terperinci dan akurat.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Tingkat Kepuasan Fuzzy Mamdani

Nama Restoran	Jumlah Meja	Jumlah Menu	Jumlah Promo	Tingkat Kepuasan
Burger King	40	20	20	33.33
McDonalds	22	40	10	27.36
Domino Pizza	27	22	16	24.12
Hoka Hoka Bento	28	28	15	24
Wendys	26	28	13	23.87
Pizza Hut	25	24	15	22.78
KFC	22	30	12	22.46
AW	28	28	14	22.34
Richeese Factory	20	25	11	22.26
CFC	25	28	14	21.76

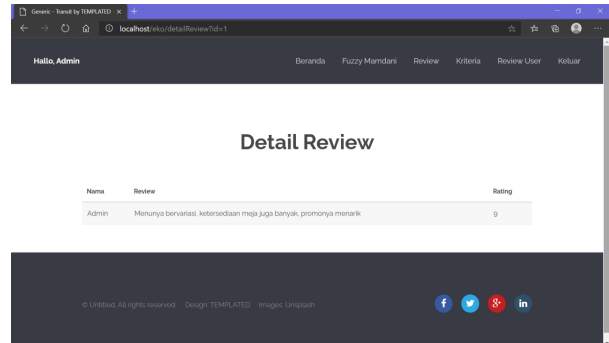
Nama Restoran	Email Restoran	Alamat	Telepon	Meja	Menu	Promo	Tingkat Keuasan
Burger King	burger_king@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 5	123456789	40	20	20	33.33
McDonalds	mcd@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 1	123456789	22	40	10	27.36
Domino Pizza	domino_pizza@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 9	123456789	27	22	16	24.12
Hoka Hoka Bento	hokben@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 10	123456789	28	28	15	24
Wendys	wendy@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 7	123456789	26	28	13	23.87
Pizza Hut	pizza_hut@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 8	123456789	25	24	15	22.78
KFC	kfc@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 2	123456789	22	30	12	22.46
AW	aw@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 6	123456789	28	28	14	22.34
Richeese Factory	richeese@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 3	123456789	20	25	11	22.26
CFC	cfc@gmail.com	Jl. Tanjung Duren 4	123456789	25	28	14	21.76

Gambar 1 Hasil Pengujian

Tabel 2 Hasil Akurasi Metode

No.	Nama Restoran	Hasil Pengujian	Hasil Perhitungan
1	Burger King	33.33	33.33
2	McDonalds	27.36	27.36
3	Domino Pizza	24.12	24.12
4	Hoka Hoka Bento	24	24
5	Wendys	23.87	23.87
6	Pizza Hut	22.78	22.78
7	KFC	22.46	22.46
8	AW	22.34	22.34
9	Richeese Factory	22.26	22.26
10	CFC	21.76	21.76
Jumlah		10	10
Persentase		100%	

User dapat memberikan rating (penilaian) dan review untuk setiap restoran yang ditampilkan. User memberikan rating antara nilai 0 sampai 10. Review yang diberikan berisi kesan, pendapat, atau kritik terhadap suatu restoran.



Gambar 2 Pengujian Rating dan Review

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan program adalah :

1. Jumlah kriteria mempengaruhi tingkat kepuasan konsumen terhadap restoran tersebut. Semakin besar jumlah kriteria yang dimasukkan, maka tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu restoran akan semakin tinggi.
2. Dari 10 data restoran yang digunakan pada tahap pengujian, menampilkan tingkat kepuasan konsumen disertai proses perhitungan untuk mendapatkan tingkat kepuasan tersebut.

REFERENSI

- [1] Andani, Sundari Retno. Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Keberhasilan Dosen Mengajar oleh Sundari Retno Andani, <https://www.neliti.com/publications/174782/fuzzy-mamdani-dalam-menentukan-tingkat-keberhasilan-dosen-mengajar>, Mei 2013.
- [2] Munir, Rinaldi. Sistem Inferensi Fuzzy, <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/MetNum/2011-2012/Sistem%20Inferensi%20Fuzzy.pdf>, 2011.
- [3] Nafi'iyah, Nur. Perbandingan Regresi Linear, Backpropagation Dan Fuzzy Mamdani Dalam Prediksi Harga Emas, <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/download/840/767>, 2016.
- [4] Riadi, Muchlisin. Pengertian, Jenis, dan Sistem Pelayanan Restoran. <https://www.kajianpustaka.com/2017/11/pengertian-jenis-dan-sistem-pelayanan-restoran.html>, 27 November 2017.
- [5] Septiawan, Reino Adi. Implementasi Logika Fuzzy Mamdani Untuk Menentukan Harga Gabah, http://eprints.dinus.ac.id/12387/1/jurnal_12328.pdf, 2009.

Eko Wijaya, Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara 2019

Desi Arisandi, Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

Tri Sutrisno , Dosen Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara