

**ANALISIS TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN  
BERDASARKAN PELAYANAN, HARGA DAN  
KUALITAS MAKANAN MENGGUNAKAN  
*FUZZY MAMDANI*  
(Studi Kasus pada Restoran Cepat Saji CFC  
Marelan )**

NURAIIDA, IRYANTO, DJAKARIA SEBAYANG

**Abstrak.** *Dalam kondisi persaingan yang ketat, hal utama yang harus diprioritaskan oleh perusahaan adalah kepuasan konsumen agar dapat bertahan, bersaing dan menguasai pasar. Untuk mengukur kepuasan konsumen terdapat berbagai hal yang harus diperhatikan tidak hanya pelayanan dan harga, kualitas produk juga sangat berpengaruh. Pengaruh tingkat pelayanan, harga serta kualitas makanan terhadap kepuasan konsumen di CFC dianalisis menggunakan fuzzy Mamdani dengan bantuan software toolbox matlab. 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 tingkat pelayanan diperoleh bilangan riil 5,5 dengan domain [5 8] yang artinya variabel tingkat pelayanan cukup baik, tingkat harga makanan dengan bilangan riil 5,5 dengan domain [5 8] yang artinya tingkat harga makanan cukup murah, tingkat kualitas makanan diperoleh bilangan riil 5,5 dengan domain [5 8] yang artinya tingkat kualitas makanan cukup berkualitas. Output yang diperoleh yaitu tingkat kepuasan konsumen dengan bilangan riil 6,63 yang artinya konsumen merasa cukup puas dengan pelayanan dan harga serta kualitas makanan yang diberikan Restoran cepat saji CFC.*

---

Received 06-07-2013, Accepted 20-11-2013.

2010 Mathematics Subject Classification: 94D05

Kata kunci: fuzzy mamdani, analisis kepuasan konsumen.

## 1. PENDAHULUAN

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

Logika *fuzzy* adalah salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidakpastian. *Fuzzy Mamdani* merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data yang ada. *Fuzzy Mamdani* memiliki kelebihan yakni, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, lebih cocok input yang diterima dari manusia bukan mesin. Dengan berdasarkan logika *fuzzy* akan dihasilkan suatu model *fuzzy Mamdani* yang mampu menganalisis kepuasan konsumen.

## 2. LANDASAN TEORI

Konsep pemasaran bertujuan untuk memberikan kepuasan terhadap keinginan dan kebutuhan konsumen. Secara defenitif dapat dikatakan bahwa konsep pemasaran adalah falsafah bisnis yang menyatakan bahwa pemuasan konsumen merupakan syarat ekonomis bagi kelangsungan hidup perusahaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan konsumen adalah mutu produk dan pelayanan, kegiatan penjualan, pelayanan setelah penjualan, dan nilai-nilai perusahaan. Kualitas pelayanan restoran, merupakan kesatuan dari tiga unsur, yaitu produk, perilaku atau sikap dan suasana lingkungan[3].

Teori himpunan *fuzzy* merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi[2].

Pada teori himpunan *fuzzy*, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan (*membership function*). Fungsi keanggotaan mempresentasikan derajat suatu objek terhadap atribut tertentu, sedangkan pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi relatif[5].

*Metode Mamdani* sering juga dikenal dengan nama metode min-max[4]. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output* diperlukan empat tahapan diantaranya :

### 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 dengan konsep yang merupakan syarat keanggotaan himpunan tersebut. 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 :

$$\mu_A = \mathbf{x} \rightarrow [0,1] \quad (1)$$

dengan:  $\mu_A$  = nilai keanggotaan.

Pembentukan himpunan *fuzzy* merupakan suatu proses untuk mengubah suatu variabel *input* bentuk *crisp* menjadi variabel linguistik dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya masing-masing.

### 2. Aplikasi fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum aturan yang akan digunakan dalam fungsi implikasi adalah :

$$IF \ x \text{ is } A \ THEN \ y \text{ is } B \quad (2)$$

dengan  $x$  dan  $y$  adalah skalar, dan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti *IF* disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti *THEN* disebut sebagai konsekuen. Proposisi dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy*

$$IF(x_1 \text{ is } A_1) \ o \ (x_2 \text{ is } A_2) \ o \ (x_3 \text{ is } A_3) \ o \ \dots \ o \ (x_N \text{ is } A_N) \ THEN \ y \text{ is } B \quad (3)$$

dengan  $o$  adalah operator (misal: *OR* atau *AND*)[1].

### 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 perubahan *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*.

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

Secara umum dirumuskan :

Untuk variabel kontinu

$$Z^* = \frac{\int_a^b z\mu(z)dz}{\int_a^b \mu(z)dz}$$

Untuk variabel diskrit

$$Z^* = \frac{\sum_{i=1}^n z_i\mu(z_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(z_i)}$$

dengan:

$z^*$  = Titik pusat daerah *fuzzy*

$\mu(z_i)$  = Derajat keanggotaan  $z_i$

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Melakukan studi pendahuluan yang berhubungan dengan aplikasi *fuzzy* untuk menganalisis kepuasan konsumen.
2. Mengidentifikasi sampel penyebaran kuesioner
3. Pengolahan Data

- a) Penyebaran dan Pengumpulan kuesioner
  - b) Uji Validitas dan Reliabilitas
  - c) Melakukan Pendekatan *fuzzy Mamdani*
    - 1) Tahap pengaburan (*fuzzyfication*), yakni pemetaan dari masukan tegas himpunan *fuzzy*
    - 2) Tahap pembentukan aturan *fuzzy*.  
Aturan yang dipakai berdasarkan maksimal aturan *fuzzy* yang dapat dibentuk dan yang terpilih paling banyak oleh responden untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*
    - 3) Komposisi aturan *fuzzy*  
Pada metode Mamdani komposisi antar fungsi implikasi menggunakan MAX
    - 4) Tahap penegasan (*Defuzzyfication*)  
Analisis penegasan *fuzzy* ini diolah menggunakan program simulasi yang menggunakan *toolbox fuzzy* matlab 7.9 dan metode yang digunakan adalah metode *centroid*
4. Membuat kesimpulan.

#### 4. PEMBAHASAN

Penentuan variabel yang digunakan penelitian ini, terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Himpunan Kabur**

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

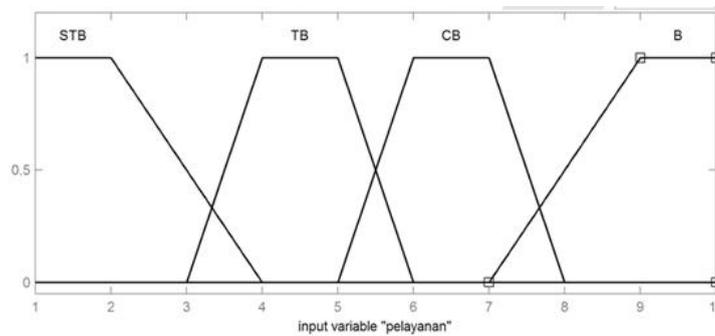
Penentuan domain himpunan *fuzzy* dilakukan untuk menentukan skor yang harus diberikan oleh responden untuk setiap kriteria yang diajukan dalam kuesioner. Hal itu dapat dilihat dari tabel 2.

**Tabel.2** Himpunan *Fuzzy*

Variabel	Himpunan <i>fuzzy</i>	<i>Domain</i>
Tingkat pelayanan	SANGAT TIDAK BAIK TIDAK BAIK CUKUP BAIK BAIK	[1 4] [3 6] [5 8] [7 10]
Tingkat Harga	SANGAT MAHAL MAHAL CUKUP MURAH MURAH	[1 4] [3 6] [5 8] [7 10]
Tingkat Kualitas Makanan	SANGAT TIDAK BERKUALITAS TIDAK BERKUALITAS CUKUP BERKUALITAS BERKUALITAS	[1 4] [3 6] [5 8] [7 10]
Tingkat Kepuasan	SANGAT TIDAK PUAS TIDAK PUAS CUKUP PUAS PUAS	[1 4] [3 6] [5 8] [7 10]

### Representasi Variabel Tingkat Pelayanan

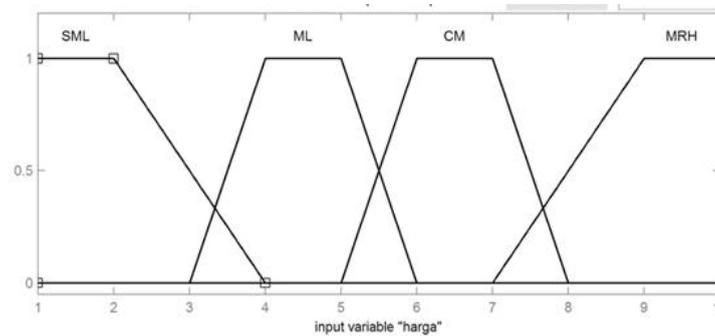
Merepresentasikan variabel pelayanan digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* SANGAT TIDAK BAIK, bentuk kurva trapesium untuk himpunan *fuzzy* TIDAK BAIK serta CUKUP BAIK, sedangkan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* BAIK. Gambar 1 himpunan *fuzzy* untuk variabel pelayanan



Gambar 1: Tingkat Pelayanan

**Representasi Variabel Tingkat Harga**

Merepresentasikan variabel harga digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* SANGAT MAHAL, bentuk kurva trapesium untuk himpunan *fuzzy* MAHAL serta CUKUP MURAH, sedangkan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* MURAH. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel tingkat harga ditunjukkan pada Gambar 2

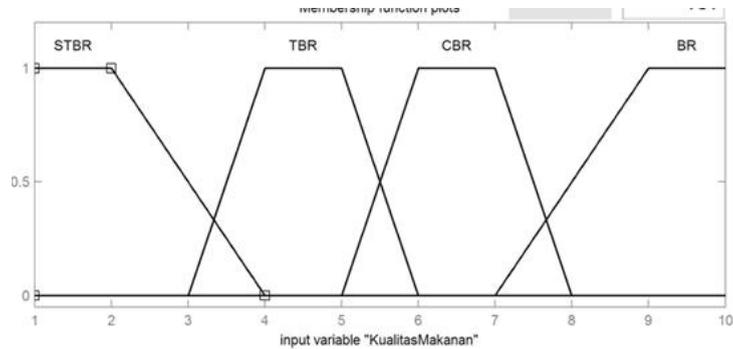


Gambar 2: Tingkat Harga

**Representasi Variabel Kualitas Makanan**

Merepresentasikan variabel kualitas makanan digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* SANGAT TIDAK BERKUALITAS, bentuk kurva trapesium untuk himpunan *fuzzy* TIDAK BERKUALITAS serta CUKUP BERKUALITAS, sedangkan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* BERKUALITAS. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel kualitas

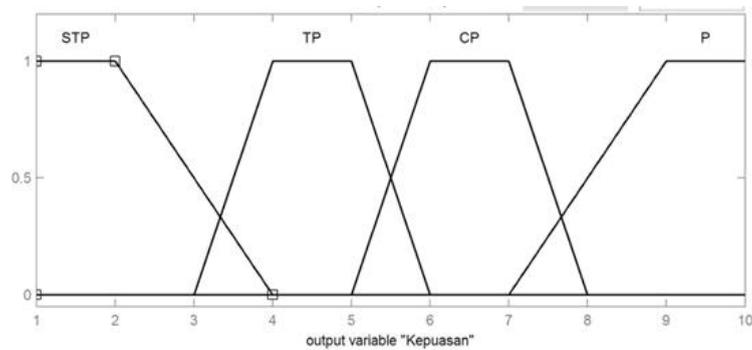
makanan ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3: Kualitas Makanan

### Representasi Variabel Tingkat Kepuasan

Merepresentasikan variabel tingkat kepuasan digunakan bentuk kurva bahu kiri untuk himpunan *fuzzy* SANGAT TIDAK PUAS, bentuk kurva trapezium untuk himpunan *fuzzy* TIDAK PUAS serta CUKUP PUAS, sedangkan bentuk kurva bahu kanan untuk himpunan *fuzzy* PUAS. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel tingkat kepuasan ditunjukkan pada Gambar 4

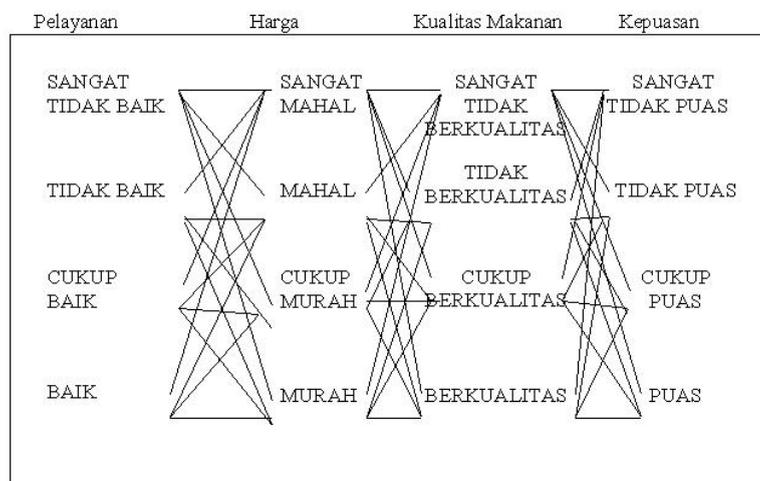


Gambar 4: Tingkat Kepuasan

### Pembentukan Aturan Logika *Fuzzy*

Aturan-aturan dapat dibentuk untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara dua *input* adalah operator *AND*, dan yang

memetakan antara *input-output* adalah *IF THEN*, seperti pada gambar 5.



Gambar 5: Pemetaan Maksimum Aturan Fuzzy

Dari pemetaan pada gambar 5 diperoleh 256 *rules*, akan tetapi berdasarkan data-data yang ada, *rule* yang dapat dibentuk sebanyak 51 *rule*, berikut contoh aturan dalam penelitian ini :

1. *If* (Pelayanan *is* CUKUP BAIK ) *and* (Harga *is* SANGAT MAHAL) *and* (Kualitas Makanan *is* TIDAK BERKUALITAS) *then* (kepuasan *is* TIDAK PUAS)
2. *If* (Pelayanan *is* CUKUP BAIK ) *and* (Harga *is* SANGAT MAHAL) *and* (Kualitas Makanan *is* TIDAK BERKUALITAS) *then* (Kepuasan *is* CUKUP PUAS)
3. *If* (Pelayanan *is* TIDAK BAIK ) *and* (Harga *is* SANGAT MAHAL) *and* (Kualitas Makanan *is* CUKUP BERKUALITAS) *then* (Kepuasan *is* TIDAK PUAS)
4. *If* (Pelayanan *is* TIDAK BAIK ) *and* (Harga *is* SANGAT MAHAL) *and* (Kualitas Makanan *is* CUKUP BERKUALITAS) *then* (Kepuasan *is* CUKUP PUAS) dan seterusnya

### Komposisi aturan *Fuzzy*

Pada metode Mamdani komposisi antar fungsi implikasi menggunakan MAX yaitu dengan cara mengambil nilai maksimum dari *output* aturan kemudian menggabungkan daerah *fuzzy* masing-masing.

### Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi dilakukan dengan bantuan *software matlab 7.9 toolbox fuzzy*. Penalaran *fuzzy* menggunakan metode *centroid* terlihat pada gambar 6



Gambar 6: Penalaran *Fuzzy* dengan Metode *Centroid*

Hasil pengujian dengan metode centroid dengan input tingkat pelayanan 5,5, tingkat harga 5,5 dan tingkat kualitas makanan 5,5 menghasilkan *output* tingkat kepuasan sebesar 6,63.

Analisis hasil pengolahan :

Hasil dari defuzzyfikasi diperoleh sebagai berikut :

1. *Input*, meliputi :
  - a. Kualitas Pelayanan, didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup baik [5 8] yang artinya variabel pelayanan sudah dapat dikatakan baik.
  - b. Harga, didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup murah [5 8] yang artinya variabel harga produk CFC dapat dikatakan cukup murah.
  - c. Kualitas Makanan, didapatkan bilangan riil sebesar 5,5 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup berkualitas [5 8] yang artinya variabel Kualitas Makanan dari produk CFC dapat dikatakan cukup berkualitas.
2. *Output*, hanya ada satu *output* yaitu : kepuasan konsumen didapatkan bilangan riil sebesar 6,63 yaitu merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* puas [5 8] yang artinya variabel kepuasan konsumen sudah dapat dikatakan cukup puas yaitu mencapai 6,63

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis diperoleh bahwa pengukuran tingkat kepuasan konsumen berdasarkan tingkat pelayanan, harga dan kualitas makanan di CFC Marelan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Pelayanan CFC adalah cukup baik yaitu sebesar 5,5 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup baik [5 8].
2. Tingkat Harga dari produk CFC adalah cukup murah yaitu sebesar 5,5 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup murah [5 8].

3. Tingkat Kualitas Makanan CFC adalah cukup berkualitas yaitu sebesar 5,5
4. Tingkat Kepuasan konsumen mencapai 6,63 yang merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan *fuzzy* cukup puas [5 8] ini berarti konsumen sudah merasa cukup puas
5. Ketiga variabel *input* (pelayanan, harga, dan kualitas makanan) 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.

## Daftar Pustaka

- [1] Cox, Earl.1994. *The Fuzzy System Handbook*. Academic Press Inc : Massachusetts
- [2] Frans Susilo, SJ. 2006. *Himpunan dan logika kabur serta aplikasinya*. Jilid 2. Graha Ilmu: Yogyakarta
- [3] Kotler,P. 1997. *Manajemen Pemasaran (Terjemahan)*. Edisi Milenium, Jilid 1. Prenhallindo : Jakarta.
- [4] Kusumadewi, Sri, 2002, *Analisa dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*, edisi ke-1. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [5] Ross, Timothy J. 1995. *Fuzzy Logic with Enginnering Application*. McGraw-Hill Press : New York

NURAIIDA: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: aida\_dech90@yahoo.com

IRYANTO : Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: iryanto@usu.ac.id

DJAKARIA SEBAYANG: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia