SPK PENENTUAN TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN PADA RESTORAN XYZ

Nur Rochmah Dyah P.A
Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
Kampus 3 UAD, Jl. Prof. Soepomo
rochmahdyah@yahoo.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi khususnya system pendukung keputusan dapat diterapkan pada proses penentuan tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ yang akan berpengaruh terhadap perbaikan pelayanan, kualitas makanan serta manajemen restoran tersebut.

Peningkatan kualitas pelayanan, kualitas makanan serta peningkatan manajemen yang lebih baik merupakan faktor dasar yang dapat mempengaruhi pilihan konsumen untuk berbagai jenis jasa yang berkembang saat ini dan telah menjadi satu-satunya faktor dalam keberhasilan dan pertumbuhan suatu organisasi.

Sistem pendukung keputusan penentuan tingkat kepuasan konsumen akan menerapkan metode fuzzy pada toolbox matlab pada restoran XYZ dapat dimanfaatkan dalam memberikan keputusan.

Keywords : SPK, tingkat kepuasan konsumen, metode Fuzzy

1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, semakin bertambah pula kemampuan komputer dalam membantu menyelesaikan permasalahan-permasalahan diberbagai bidang, diantaranya Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Komputer (*Computer Based Decision Support System*), sistem ini adalah suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meningkatkan efektifitas pengambil keputusan dalam memecahkan masalah dan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu.

Perkembangan teknologi informasi ini dapat diterapkan pada proses penentuan tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ yang mana hal ini dapat berpengaruh terhadap perbaikan pelayanan, kualitas makanan serta manajemen restoran tersebut. Dengan adanya penentuan tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ ini diharapkan pihak restoran dapat lebih fokus pada peningkatan kualitas pelayanan, kualitas makanan serta peningkatan manajemen yang lebih baik lagi.

Kualitas merupakan faktor dasar yang dapat mempengaruhi pilihan konsumen untuk berbagai jenis jasa yang berkembang saat ini dan telah menjadi satu-satunya faktor dalam keberhasilan dan pertumbuhan suatu organisasi. Konsumen pasti menghendaki pelayanan yang diterima cepat dan baik, dan itu merupakan nilai peningkatan kualitas pelayanan. Tiap konsumen mempunyai tingkat kepuasan yang berbeda, ini merupakan indikator yang baik untuk mengukur tingkat kualitas produk atau pelayanan yang diterima.

Untuk mendapatkan informasi tentang seberapa besar kepuasan konsumen dan pengaruh tingkat pelayanan serta kualitas makanan terhadap tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ yang dapat dimanfaatkan dalam memberikan keputusan,

maka perlu dibangun sistem pendukung keputusan penentuan tingkat kepuasan konsumen ini menerapkan metode *fuzzy* pada *toolbox matlab*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pemahaman Sistem

a. Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah logika yang digunakan untuk menjelaskan keambiguan. Logika *fuzzy* adalah cabang teori dari himpunan *fuzzy*, himpunan yang menyesuaikan keambiguan (Vrusias, 2005). Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

b. Himpunan Fuzzy

Himpunan *crisp* A didefinisikan oleh elemen-elemen yang ada pada himpunan itu. Jika a € A maka a bernilai 1. Jika a € A maka a bernilai 0. Himpunan *fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik pada himpunan *crisp* sedemikian sehingga fungsi tersebut mencakup bilangan real pada interval [0,1].

Menurut Zimmermann (1991) jika X adalah kumpulan objek yang dinotasikan x maka himpunan *fuzzy* A dalam X adalah himpunan pasangan berurutan:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid x \in X\}$$

dengan μ_A(x) adalah derajat keanggotaan dari x.

Himpunan *fuzzy* A dalam semesta pembicaraan K adalah kelas kejadian dengan fungsi keanggotaan μ_A(x) kontinu yang dihubungkan dengan setiap titik dalam K oleh bilangan real dalam interval [0,1] dengan nilai μ_A(x) pada x menyatakan derajat keanggotaan x dalam A.

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu linguistik dan numerik. Linguistik merupakan penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti tinggi, rendah, besar dan bagus. Numerik adalah suatu nilai atau angka yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti 40, 120 dan 325 (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Fuzzyfikasi merupakan suatu proses untuk mengubah suatu variabel *input* bentuk *crisp* menjadi variabel linguistik dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya masing-masing (Wahyudi, 2005).

c. Fungsi Derajat Keanggotaan Fuzzy

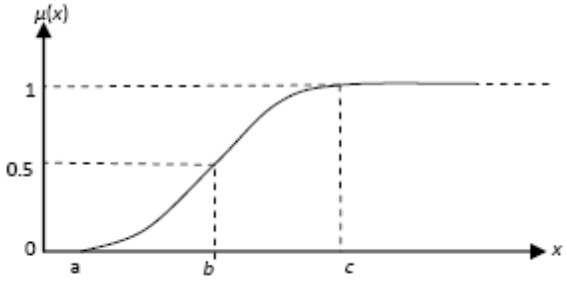
Fungsi derajat keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam derajat keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Untuk mendapatkan derajat keanggotaan *fuzzy*

digunakan pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan, seperti fungsi linier turun, fungsi linier naik, fungsi segitiga, fungsi trapesium, fungsi-S, fungsi-Z dan fungsi-π. Pada tulisan ini digunakan fungsi-S, fungsi-Z dan fungsi-π.

Suatu fungsi derajat keanggotaan *fuzzy* disebut derajat keanggotaan fungsi-S (Mandal et al., 2002) jika mempunyai 3 buah parameter yaitu *a*, *b*, *c* € *R*, dengan *a* adalah nilai keanggotaan nol, *b* adalah titik tengah antara *a* dan *c* dengan μ(*b*) = 0.5 (titik infleksi) dan *c* adalah nilai keanggotaan lengkap serta dinyatakan dengan aturan:

$$\mu(x;a,b,c)=\begin{cases}0 & ;x<a\\ 2((x-a)/(c-a))^2 & ;a\le x\le b\\ 1-2((c-x)/(c-a))^2 & ;b\le x\le c\\ 1 & ;x\ge c\end{cases}$$

Bentuk kurva fungsi-S diperlihatkan pada gambar dibawah ini:

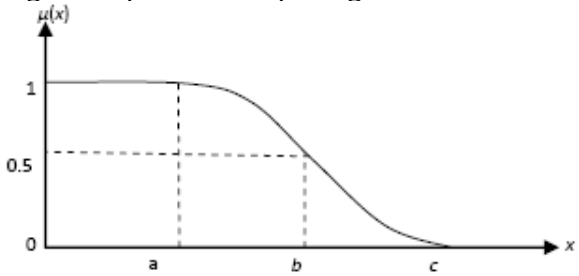


Gambar 1. Kurva fungsi-S

Suatu keanggotaan fuzzy disebut fungsi keanggotaan fungsi-Z (Kusumadewi, 2002) jika mempunyai 3 buah parameter yaitu *a*, *b*, *c* € *R*, dengan *a* adalah nilai keanggotaan nol, *b* adalah titik tengah antara *a* dan *c* dengan μ(*b*) = 0.5 (titik infleksi) dan *c* adalah nilai keanggotaan lengkap serta dinyatakan dengan aturan:

$$\mu(x;a,b,c)=\begin{cases}1 & ;x<a\\ 1-2((c-x)/(c-a))^2 & ;a\le x\le b\\ 2((x-a)/(c-a))^2 & ;b\le x\le c\\ 0 & ;x\ge c\end{cases}$$

Bentuk kurva fungsi-Z diperlihatkan pada gambar dibawah ini:

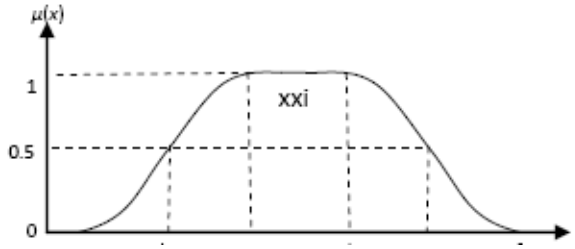


Gambar 2. Kurva fungsi-Z

Sedangkan suatu keanggotaan *fuzzy* disebut fungsi keanggotaan fungsi-π (Kusumadewi, 2002) jika mempunyai 6 buah parameter (*a, b, c, d, e, f* $\in R$ dengan *b* dan *e* adalah titik infleksi) dan dinyatakan dengan aturan:

$$\mu(x;a,b,c,d,e,f)=\begin{cases}0 & ;x\le a \text{ atau } x\ge f\\ 2((c-x)/(c-a))^2 & ;a\le x\le b\\ 1-2((x-a)/(c-a))^2 & ;b\le x\le c\\ 1 & ;c\le x\le d\\ 1-2((f-x)/(f-d))^2 & ;d\le x\le e\\ 2((x-d)/(f-d))^2 & ;e\le x\le f\end{cases}.$$

Kurva fungsi-π diperlihatkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Kurva fungsi-π

d. Operator Fuzzy

Jika G, H, A adalah himpunan *fuzzy* maka menurut Zimmermann (1991) operator dasar himpunan *fuzzy* adalah:

1. Operator *AND*

   Hasil operator *AND* diperoleh dengan mengambil keanggotaan minimum antar himpunan *fuzzy* yang bersangkutan dan direpresentasikan dengan:

$$\forall G,H\subset A, x\in A,\quad \mu_{G\cap H}(x)=\min(\mu_G(x),\mu_H(x))$$

2. Operator *OR*

   Hasil operator *OR* diperoleh dengan mengambil keanggotaan maksimum antar himpunan *fuzzy* yang bersangkutan dan direpresentasikan dengan:

$$\forall G,H\subset A, x\in A,\quad \mu_{G\cap H}(x)=\max(\mu_G(x),\mu_H(x))$$

e. Fungsi Implikasi dan Inferensi Aturan

Conditional fuzzy proposition merupakan bentuk relasi *fuzzy* yang ditandai dengan penggunaan pertanyaan *IF*, secara umum dituliskan *IF* T is t *THEN* U *is* u (Kusumadewi, 2002). Proposisi yang mengikuti *IF* disebut *anteseden* sedangkan proposisi yang mengikuti *THEN* disebut konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan penghubung *fuzzy*. Secara umum dapat dituliskan *IF* (T_1 *is* t_1)* (T_2 *is* t_2)*…* (T_n *is* t_n) *THEN* (U_1 *is* u_1)* (U_2 *is* u_2)*… *(U_n *is* u_n), dengan * adalah suatu operator *OR* atau *AND*.

Menurut Kusumadewi (2002) jika suatu proposisi menggunakan bentuk terkondisi maka ada dua fungsi implikasi secara umum yang dapat digunakan, yaitu:

1. Metode Min (*minimum*): metode ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*.
2. Metode Dot (*scalling*): metode ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*.

f. Metode Defuzzyfikasi

Proses *defuzzyfikasi* merupakan suatu bentuk inferensi sistem *fuzzy* dengan *input*nya adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi *fuzzy rules*, sedang *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*nya (Kusumadewi, 2002).

Menurut Jang *et al.* (2004) dapat digunakan beberapa metode *defuzzyfikasi*. Dalam tulisan ini yang digunakan adalah metode *Centroid* (*Composite Moment*). Solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z*) daerah *output fuzzy.*

Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz}$$

dengan z adalah variabel *ouput*, z* adalah titik pusat daerah *output fuzzy*, $\mu(z)$ adalah fungsi keanggotaan dari variabel *output*.

2.2 Prosedure Penelitian

a. Variabel Model

Fuzzy Inference System (FIS) penentuan tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ mempunyai 2 variabel *input* dan 1 variabel *output*. Variabel *input* meliputi tingkat kualitas pelayanan dan kualitas makanan. Variabel *output* meliputi tingkat kepuasan konsumen.

b. Formulasi Model

1. Membangun Fuzzy Inference System (FIS)

Untuk membangun FIS diperlukan semesta pembicaraan. Semesta pembicaraan yang dibentuk yaitu:

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Tingkat Kualitas Pelayanan	[0 10]	Kualitas Pelayanan Pada Restoran XYZ
	Tingkat Kualitas Makanan	[0 10]	Kualitas Makanan Pada Restoran XYZ
Output	Tingkat Kepuasan Konsumen	[0 100]	Kepuasan Konsumen Pada Restoran XYZ

2. *Fuzzyfikasi*

Jika *X* adalah variabel maka himpunan *fuzzy A* dalam *X* adalah himpunan pasangan berurutan:

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid x \in X\}$$

dengan $\mu_A(x)$ adalah derajat keanggotaan dari *x*.

Himpunan *fuzzy* yang dibuat untuk tiap-tiap variabel *input* terlihat pada tabel himpunan *input fuzzy* dibawah ini:

Variabel	Himp. Input Fuzzy	Domain
Tingkat Kualitas Pelayanan	Tidak Baik	[1 4]
	Cukup Baik	[3 6]
	Baik	[5 8]
	Sangat Baik	[7 10]
Tingkat Kualitas Makanan	Tidak Enak	[1 4]
	Cukup Enak	[3 6]
	Enak	[5 8]
	Sangat Enak	[7 10]

Untuk himpunan *output fuzzy* terlihat pada tabel dibawah ini:

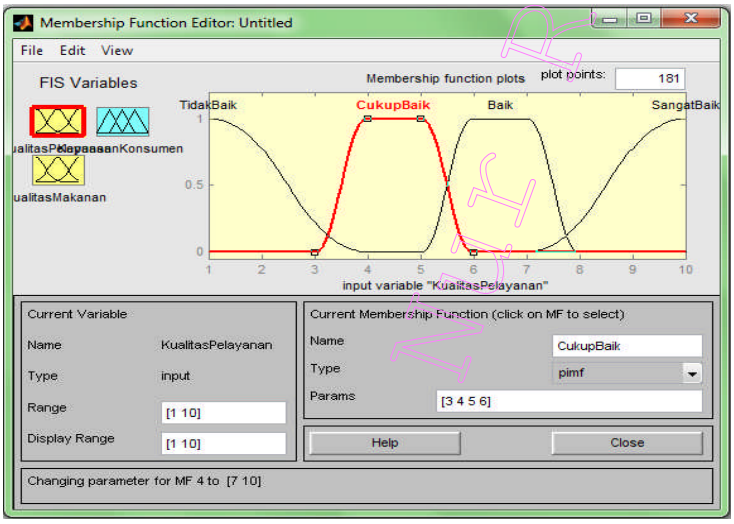
Variabel	Himp. Output Fuzzy	Domain
Tingkat Kepuasan Konsumen	Tidak Puas	[10 40]
	Cukup Puas	[30 60]
	Puas	[50 80]
	Sangat Puas	[70 100]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari nilai-nilai himpunan *fuzzy* yang dibuat untuk tiap-tiap variabel *input* dan *output* di atas digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan masing-masing variabel.

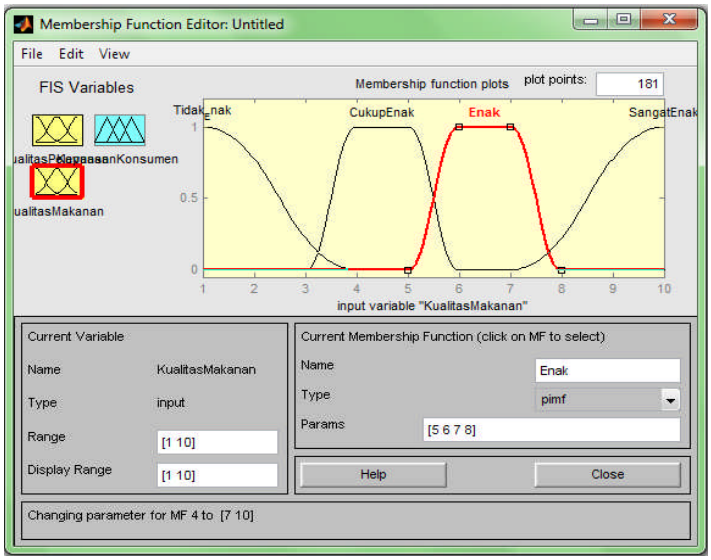
Berikut representasi fungsi derajat keanggotaan dari masing-masing variabel yang diselesaikan dengan *toolbox matlab.*

a. Derajat keanggotaan variabel tingkat kualitas pelayanan dengan fungsi yang digunakan yaitu variabel tidak baik menggunakan fungsi-Z, variabel cukup baik dan baik menggunakan fungsi-π dan variabel sangat baik menggunakan fungsi-S. Berikut gambar kurva variabel tingkat kualitas pelayanan:



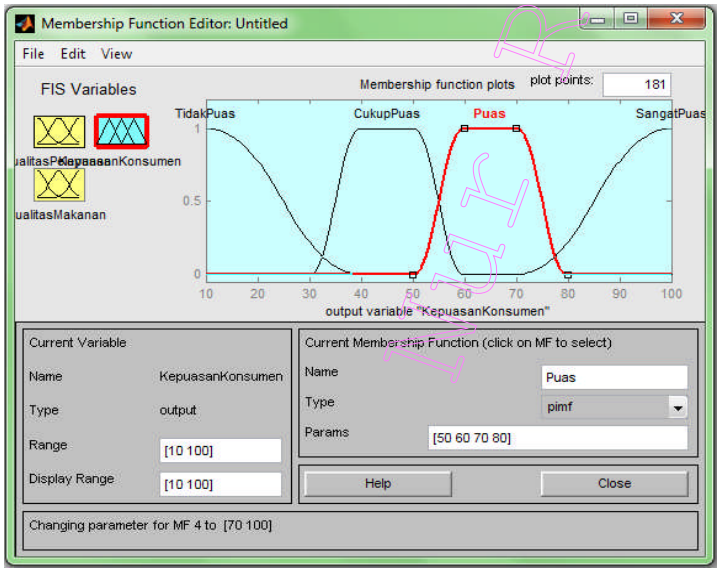
Gambar 4. Kurva variabel tingkat kualitas pelayanan

b. Derajat keanggotaan variabel tingkat kualitas makanan dengan fungsi yang digunakan yaitu variabel tidak enak menggunakan fungsi-Z, variabel cukup enak dan enak menggunakan fungsi-π dan variabel sangat enak menggunakan fungsi-S. Berikut gambar kurva variabel tingkat kualitas makanan:



Gambar 5. Kurva variabel tingkat kualitas makanan

c. Derajat keanggotaan variabel tingkat kepuasan konsumen dengan fungsi yang digunakan yaitu variabel tidak puas menggunakan fungsi-Z, variabel cukup puas dan puas menggunakan fungsi-π dan variabel sangat puas menggunakan fungsi-S. Berikut gambar kurva variabel tingkat kepuasan konsumen:

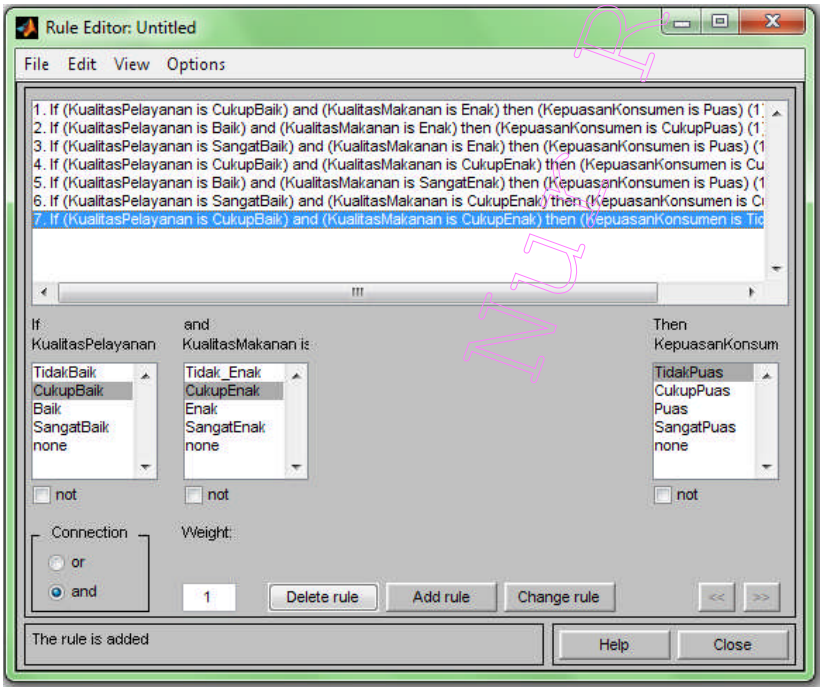


Gambar 6. Kurva variabel tingkat kepuasan konsumen

Langkah berikutnya dengan mengasumsikan aturan *fuzzy* (*rule*) dengan menggunakan *toolbox matlab*. 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*. Berikut aturan-aturan yang dibentuk:

1. IF tingkat kualitas pelayanan is CUKUP BAIK and tingkat kualitas makanan is ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is PUAS.
2. IF tingkat kualitas pelayanan is BAIK and tingkat kualitas makanan is ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is CUKUP PUAS.
3. IF tingkat kualitas pelayanan is SANGAT BAIK and tingkat kualitas makanan is ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is PUAS.
4. IF tingkat kualitas pelayanan is CUKUP BAIK and tingkat kualitas makanan is CUKUP ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is CUKUP PUAS.
5. IF tingkat kualitas pelayanan is BAIK and tingkat kualitas makanan is SANGAT ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is PUAS.
6. IF tingkat kualitas pelayanan is SANGAT BAIK and tingkat kualitas makanan is CUKUP ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is CUKUP PUAS.
7. IF tingkat kualitas pelayanan is CUKUP BAIK and tingkat kualitas makanan is CUKUP ENAK THEN tingkat kepuasan konsumen is TIDAK PUAS

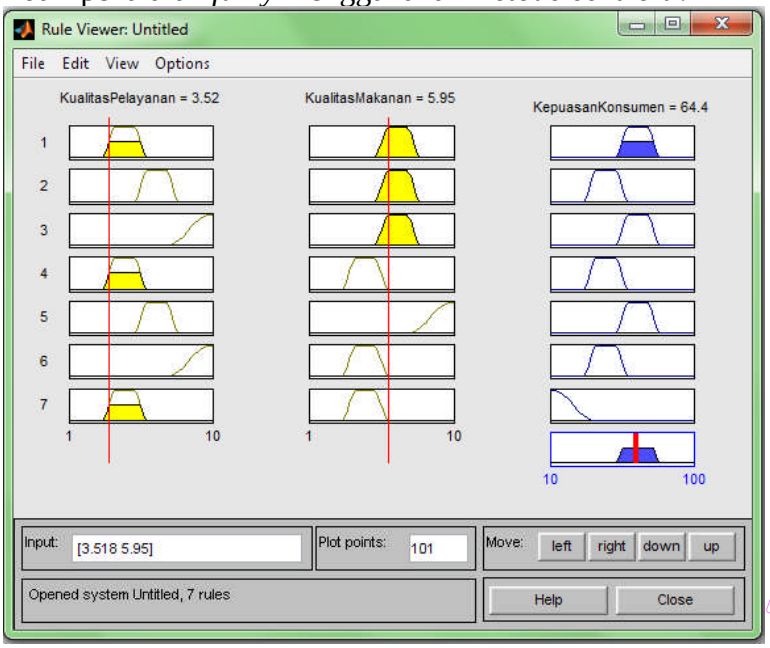
Berikut gambar aturan *fuzzy* (*rule*) dengan menggunakan *toolbox matlab*:



Gambar 7. Rule tingkat kepuasan konsumen

Langkah terakhir adalah penegasan (*defuzzyfikasi*). *Input* dari proses *defuzzyfikasi* ini adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Penegasan dilakukan dengan bantuan *software toolbox fuzzy matlab*. Hasil pengujian dengan *metode centroid* dengan *input* variabel kualitas pelayanan = 3.52 (cukup baik) dan kualitas makanan = 5.95 (enak), maka dihasilkan *output* tingkat kepuasan konsumen adalah puas dengan nilai *fuzzy* kepuasan konsumen = 64.4.

Berikut gambar dari penalaran *fuzzy* menggunakan *metode centroid*:



Gambar 8. Penalaran *fuzzy* dengan *metode centroid*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk menentukan tingkat kepuasan konsumen pada restoran XYZ diperlukan faktor penilaian yaitu tingkat kualitas pelayanan dan kualitas makanan. Pada pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan *metode centroid* pada proses penegasan bahwa jika nilai kualitas pelayanan adalah cukup baik dan kualitas makanan adalah enak maka akan dihasilkan *output* bahwa tingkat kepuasan konsumen berdasarkan *input* dari dua variabel penilaian tersebut adalah puas (konsumen puas) karena hasil yang didapatkan berdasarkan *rule* adalah bahwa nilai *output* yang dihasilkan berdasar pada domain himpunan *fuzzy* tersebut .

DAFTAR PUSTAKA:

Djunaidi, dkk. 2005. *Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy – Mamdani*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 2. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab.* Graha Ilmu, Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri dan H. Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan.* Graha Ilmu, Yogyakarta.

Susilo, F. 2003. *Pengantar Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.