

Penerapan Logika Fuzzy Mamdani untuk Memperkirakan Pembelian Tas Branded Wanita di Batam

Anggia Dasa Putri

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

Informasi Artikel

Terbit: Januari 2025

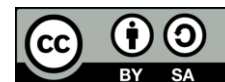
Kata Kunci:

Fuzzy Mamdani
Prediksi Pembelian
Tas Branded
Konsumen
Metode Ilmiah

ABSTRAK

Penerapan metode *Fuzzy Mamdani* dalam memprediksi pembelian tas *branded* wanita di Batam adalah pendekatan inovatif yang menggunakan logika fuzzy untuk menangkap ketidakpastian perilaku konsumen. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keputusan pembelian dan mengembangkan model prediksi yang akurat. Melalui survei terhadap 200 responden di Batam, variabel yang dianalisis meliputi harga, merek, kualitas, dan preferensi konsumen. Metode *Fuzzy Mamdani* dipilih karena kemampuannya menangani variabel linguistik yang tidak dapat diukur secara kuantitatif. Setiap faktor diwakili oleh himpunan fuzzy dan diolah dengan aturan fuzzy untuk menghasilkan output prediksi. Proses ini mencakup penentuan derajat keanggotaan dan penerapan operator Max-Min. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Fuzzy Mamdani* dapat memprediksi pembelian tas *branded* wanita dengan akurasi yang signifikan. Faktor harga dan merek memiliki pengaruh terbesar terhadap keputusan pembelian, diikuti oleh kualitas dan preferensi pribadi. Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi pemasar dan produsen dalam merancang strategi pemasaran yang efektif. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan metodologi dalam analisis perilaku konsumen dan pengambilan keputusan di era digital.

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



Corresponding Author:

Email: anggia.dasa@puterabatam.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pasar Tas *Branded* Wanita global menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, seiring dengan meningkatnya permintaan untuk produk-produk berkualitas. Tas *Branded* Wanita tidak hanya berfungsi sebagai bahan baku utama dalam pembuatan furnitur, tetapi juga digunakan dalam berbagai kerajinan tangan dan produk dekoratif lainnya. Namun, fluktuasi harga, permintaan, dan ketersediaan stok sering menjadi tantangan bagi pelaku bisnis dalam memprediksi kebutuhan pembelian secara akurat. Ketidakpastian ini menuntut adanya sistem yang dapat mengelola informasi yang kompleks dan tidak pasti, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih baik.

Metode *Fuzzy Mamdani* adalah salah satu pendekatan yang efektif untuk menangani masalah ketidakpastian dalam prediksi pembelian Tas *Branded* Wanita. Metode ini diakui karena kemampuannya dalam mengolah data yang tidak pasti dan memberikan hasil yang lebih realistis dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan menggunakan aturan *fuzzy*, metode ini mampu menangkap nuansa dalam data, sehingga dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan relevan dengan kondisi pasar yang dinamis [1]. *Fuzzy Mamdani* memanfaatkan aturan-aturan *fuzzy* yang dirancang berdasarkan pengetahuan domain, memungkinkan integrasi berbagai variabel yang mempengaruhi pembelian Tas *Branded* Wanita, seperti harga, permintaan, dan stok. Dengan pendekatan ini, prediksi pembelian Tas *Branded* Wanita dapat dilakukan dengan lebih akurat, memberikan dukungan yang lebih baik bagi pelaku bisnis dalam mengambil keputusan yang lebih informasional dan strategis. Hal ini membantu mereka merespons dinamika pasar dengan lebih efektif [2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan Metode *Fuzzy Mamdani* dalam memprediksi pembelian Tas *Branded* Wanita. Melalui analisis data historis dan penerapan aturan *fuzzy* yang

tepat, diharapkan sistem ini dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat, serta mendukung pengelolaan stok dan perencanaan pembelian yang lebih efektif. Selain itu, hasil penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem manajemen rantai pasok yang lebih efisien, khususnya dalam industri Tas *Branded Wanita*. Dengan demikian, penerapan metode ini tidak hanya bermanfaat bagi pelaku bisnis Tas *Branded Wanita*, tetapi juga memberikan wawasan baru dalam penggunaan teknik *fuzzy* untuk prediksi pembelian komoditas lainnya [3].

Menurut [4] Kecerdasan buatan, yang dalam bahasa Inggris disebut "*Artificial Intelligence*" (AI), terdiri dari dua kata: "intelligence" yang berarti cerdas, dan "artificial" yang berarti buatan. Kecerdasan buatan merujuk pada kemampuan mesin untuk berpikir, mempertimbangkan tindakan yang akan diambil, dan membuat keputusan dengan cara yang mirip dengan manusia. Sistem ini dirancang untuk meniru proses kognitif manusia, sehingga dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia.

Sedangkan menurut [5] Kecerdasan buatan, atau *Artificial Intelligence* (AI), merupakan bidang ilmu komputer yang memiliki peran penting di era sekarang dan masa depan. Dalam 20 tahun terakhir, bidang ini telah berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan perangkat cerdas di industri dan rumah tangga. Buku ini akan memaparkan berbagai pandangan modern dan hasil riset terkini yang perlu dikuasai oleh para akademisi, mahasiswa, pelajar, dan praktisi. Dengan memahami konsep dan aplikasi AI, diharapkan pembaca dapat memanfaatkan teknologi ini secara efektif dalam berbagai konteks [6].

Menurut [7] Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol yang efektif untuk memecahkan berbagai masalah. Pendekatan ini sangat cocok untuk diimplementasikan dalam berbagai jenis sistem, mulai dari sistem yang sederhana hingga yang lebih kompleks. Beberapa aplikasi logika *fuzzy* mencakup: (1). Sistem Sederhana: Mengontrol perangkat dasar seperti termostat; (2). Sistem Kecil: Mengelola perangkat elektronik konsumen; (3). *Embedded System*: Digunakan dalam perangkat yang terintegrasi, seperti mobil dan peralatan rumah tangga; (4). Jaringan PC: Mengoptimalkan jaringan dan manajemen data; (5). Multi-channel: Mengelola sistem dengan banyak saluran komunikasi; dan (6). *Workstation* Berbasis Akuisi Data: Mengontrol dan menganalisis data dari berbagai sumber. Dengan kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dan data yang tidak tepat, logika *fuzzy* menawarkan solusi yang fleksibel dan adaptif dalam berbagai konteks..

Sedangkan menurut [8] *Fuzzy logic* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1, yang membedakannya dari logika digital atau diskrit yang hanya memiliki dua nilai: 1 (benar) atau 0 (salah). Dalam logika *fuzzy*, nilai keanggotaan memungkinkan representasi yang lebih fleksibel dan realistis terhadap konsep-konsep yang tidak pasti. Contohnya, dalam menerjemahkan suatu besaran, seperti kecepatan laju kendaraan, kita bisa menggunakan istilah linguistik seperti: (1). Pelan: Derajat keanggotaan mendekati 0; (2). Agak Cepat: Derajat keanggotaan sekitar 0.5; (3). Cepat: Derajat keanggotaan mendekati 1; dan (4). Sangat Cepat: Derajat keanggotaan 1 atau lebih. Dengan cara ini, *fuzzy logic* memungkinkan pemahaman yang lebih halus atas variabel yang kompleks, sehingga dapat diterapkan dalam sistem kontrol dan pengambilan keputusan yang lebih efektif [9].

Menurut [10] Metode *Fuzzy Mamdani*, yang sering dikenal dengan nama Metode *Max-Min*, diperkenalkan oleh Ebrahim *Fuzzy Mamdani* pada tahun 1975. Metode ini merupakan salah satu pendekatan dalam logika *fuzzy* yang digunakan untuk pemodelan dan pengambilan keputusan. Dalam konteks ini, "*fuzzy*" berarti kabur, sedangkan "logika" merujuk pada penalaran. Oleh karena itu, ketika digabungkan, istilah "*logika fuzzy*" dapat diartikan sebagai penalaran yang kabur. Pendekatan ini memungkinkan untuk menangani ketidakpastian dan aspek-aspek yang tidak terdefinisi dengan jelas, sehingga cocok untuk berbagai aplikasi, termasuk pengendalian sistem dan pengambilan keputusan yang kompleks [11].

Hipotesis dalam penelitian ini adalah menentukan keputusan pembelian Tas *Branded Wanita* berdasarkan pendekatan *Fuzzy Mamdani* dipresepsikan baik.

2. METODE PENELITIAN

Menurut [12], Penelitian adalah proses sistematis dalam mencari informasi atau pengetahuan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu, dengan menggunakan metode ilmiah dan aturan-aturan yang berlaku. Untuk mencapai hasil yang baik, seorang peneliti tidak hanya perlu memahami aturan yang ada, tetapi juga harus memiliki keterampilan dalam melaksanakan penelitian. Dalam menerapkan metode ilmiah, penting untuk memiliki desain penelitian yang sesuai dengan kondisi dan tujuan penelitian. Desain ini harus seimbang, mempertimbangkan kedalaman dan luasnya penelitian yang akan dilakukan. Desain penelitian yang baik akan membantu peneliti dalam mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan yang *valid*. Dengan mengikuti metode penelitian yang tepat, peneliti dapat memastikan bahwa proses penelitian berjalan dengan efisien dan hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan [13].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Metode ini sangat sering digunakan dalam hal memprediksi. Untuk mendapatkan output, dengan empat tahapan berikut:

- a) *Fuzzyfikasi*. atau pembentukan himpunan *fuzzy*
- b) Pembentukan basis pengetahuan *fuzzy* (rule dalam bentuk IF... THEN).

- c) Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru).
- d) *Defuzzyfikasi*(penegasan)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan menggunakan metode Centroid atau mengambil titik pusat (z) daerah *fuzzy*. Secara umum, rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\int \mu(z)z dz$ = Luas momen

$\int \mu(z)dz$ = Luas daerah

Lalu, akan dihitung MSE dan MAPE untuk mengetahui keakurasian data.

3. HASIL DAN ANALISIS

A. Analisis Data

Fuzzy inference system (FIS) penelitian ini terdiri dari empat variabel *input* dan satu variabel *output*. Variabel input yaitu beli Tas *Branded Wanita*/modal *Delivery*, *Service Centre*, dan Kualitas. Serta variabel *output* yaitu Keputusan. Data-data Tas *Branded Wanita* adalah berdasarkan hasil dari wawancara dilokasi penulis mendapat data-data seperti Tabel 1.

Tabel 1. Data-Data Tas *Branded Wanita*

Equipment	Indikator	Himpunan	Keterangan
Tas <i>Branded Wanita</i> Kualitas A	Harga	Murah	50,000,000
		Sedang	
		Mahal	
	Kualitas	Tinggi	
		Rendah	
	Service Center	Bagus	Batam
		Sedang	Tanjung Pinang
		Kurang Bagus	Balai Karimun
	Delivery	Lambat	11-30 hari
		Sedang	4-10 hari
Cepat		1-3 hari	
Tas <i>Branded Wanita</i> Kualitas B	Harga	Murah	75,000,000
		Sedang	
		Mahal	
	Kualitas	Tinggi	
		Rendah	
	Service Center	Bagus	Batam
		Sedang	Tanjung Pinang
		Kurang Bagus	Balai Karimun
	Delivery	Lambat	11-30 hari
		Sedang	4-10 hari
Cepat		1-3 hari	
Tas <i>Branded Wanita</i> Kualitas C	Harga	Murah	100,000,000
		Sedang	
		Mahal	

Equipment	Indikator	Himpunan	Keterangan
	Kualitas	Tinggi	
		Rendah	
	Service Center	Bagus	Batam
		Sedang	Tanjung Pinang
		Kurang Bagus	Balai Karimun
	Delivery	Lambat	11-30 hari
		Sedang	4-10 hari
		Cepat	1-3 hari
	Tas <i>Branded</i> Wanita Kualitas D	Harga	Murah
Sedang			
Mahal			
Kualitas		Tinggi	
		Rendah	
Service Center		Bagus	Batam
		Sedang	Tanjung Pinang
		Kurang Bagus	Balai Karimun
Delivery		Lambat	11-30 hari
		Sedang	4-10 hari
		Cepat	1-3 hari

Semesta pembicaraan adalah untuk menentukan domain yang sesuai hasil di indikator, *Fuzzy inference system* FIS dibutuhkan semesta pembicaraan. seperti Tabel 2

Tabel 2. Semesta Pembicaraan

Variabel	Indikator	Domain	Keterangan
<i>Input</i>	Harga Beli Tas <i>Branded</i> Wanita	0-600	1=Rp 1 M
	<i>Delivery</i>	0-100	%
	<i>Service Centre</i>	0-100	%
	Kualitas	0-100	%
<i>Output Fuzzy Mamdani</i>	Keputusan	0-100	%

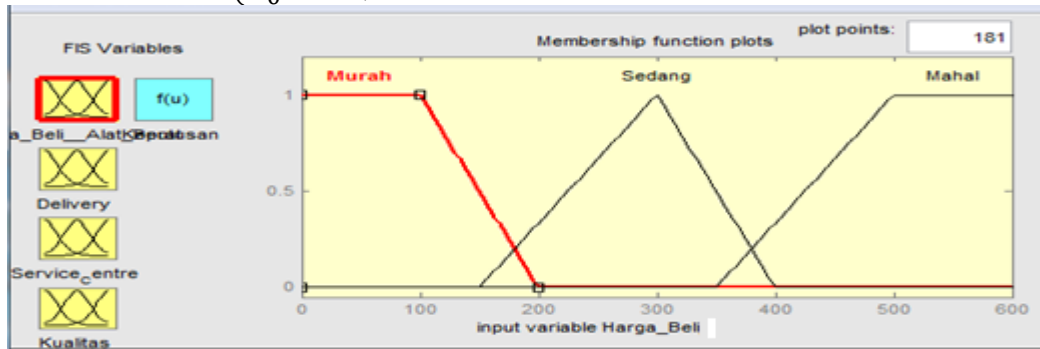
Himpunan *fuzzy* yang dibuat untuk tiap variabel *input* dan *output* berdasarkan data dari Batam seperti Tabel 3

Tabel 3. Himpunan *fuzzy*

Variabel	Indikator	Himpunan	Domain	MF type
<i>Input</i>	Harga Beli Tas <i>Branded</i> Wanita	Murah	[0 0 100 200]	Trapmf
		Sedang	[150 300 400]	Trimf
		Mahal	[350 500 600 600]	Trapmf
	<i>Delivery</i>	Lambat	[0 0 25 40]	Trapmf
		Sedang	[35 55 75]	Trimf
		Cepat	[70 85 100 100]	Trapmf
	<i>Service Centre</i>	Kurang	[0 0 25 40]	Trapmf
		Sedang	[35 55 75]	Trimf
		Bagus	[70 85 100 100]	Trapmf
	Kualitas	Rendah	[0 0 25 55]	Trapmf
Tinggi		[50 75 100 100]	Trapmf	
<i>Output Fuzzy Mamdani</i>	Keputusan	Tidak Dibeli	[0 0 25 55]	Trapmf
		Dibeli	[50 75 100 100]	Trapmf

1. Harga Beli Tas *Branded* Wanita
 - a. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Murah)

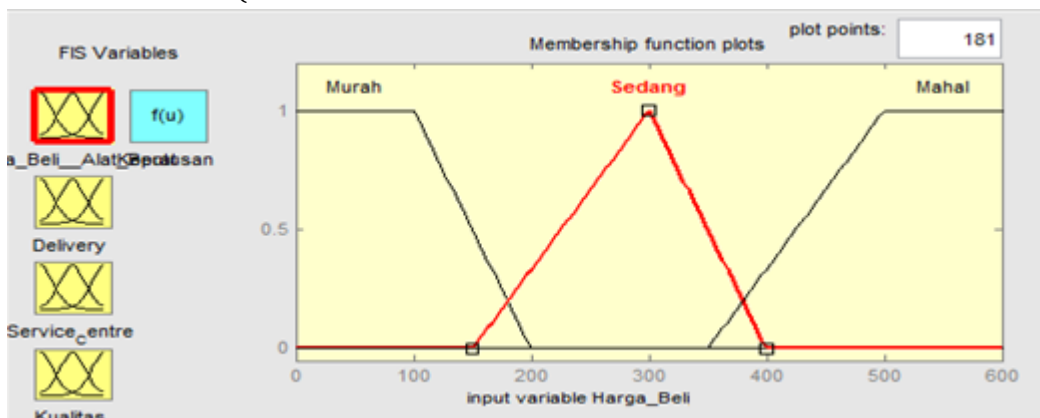
$$\mu_{Modal_Murah}[x] = \begin{cases} 1 & ; 0 \leq x \leq 100 \\ \frac{200-x}{100} & ; 100 \leq x \leq 200 \\ 0 & ; x \geq 200 \end{cases}$$



Gambar 1. Modal_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Murah)

- b. Fungsi keanggotaan kurva segitiga (sedang)

$$\mu_{Modal_Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 150 \text{ atau } x \geq 400 \\ \frac{x-150}{150} & ; 150 \leq x \leq 300 \\ \frac{400-x}{100} & ; 300 \leq x \leq 400 \end{cases}$$



Gambar 2. Modal_fungsi keanggotaan kurva segitiga (Sedang)

- c. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (mahal)

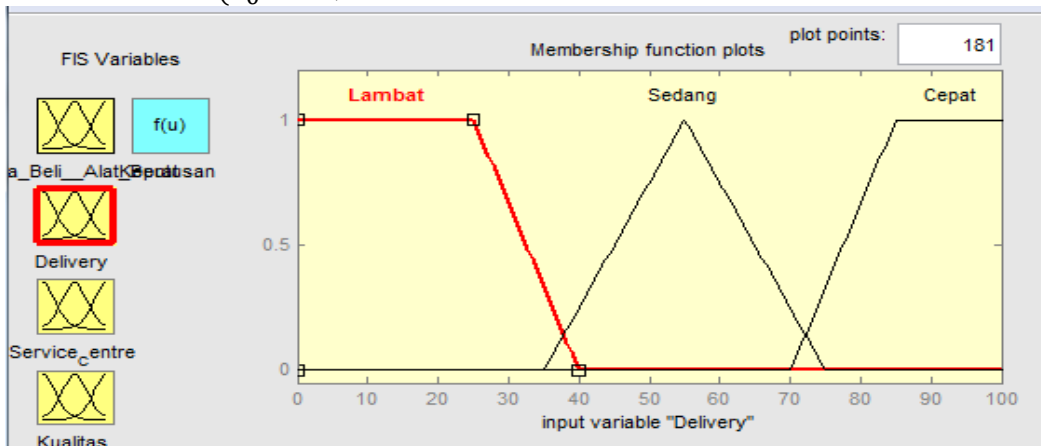
$$\mu_{Modal_Mahal}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 350 \\ \frac{x-350}{150} & ; 350 \leq x \leq 500 \\ 1 & ; 500 \leq x \leq 600 \end{cases}$$



Gambar 3. Modal_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Mahal)

2. *Delivery*
 - a. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Lambat)

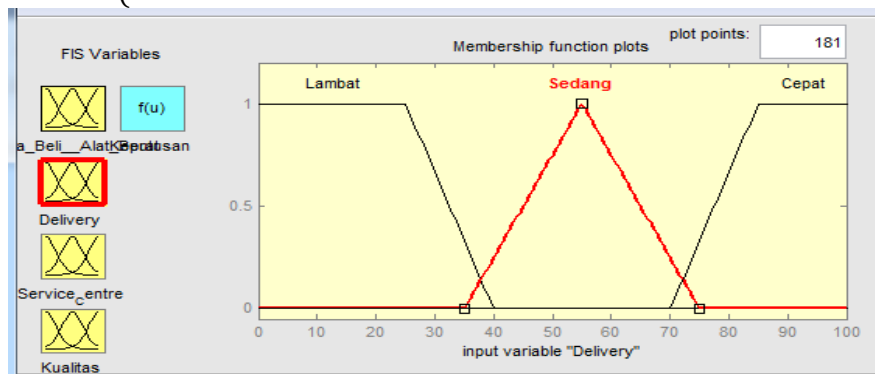
$$\mu_{Delivery_LAMBAT}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{40-x}{15} & ; 25 \leq x < 40 \\ 0 & ; x \geq 40 \end{cases}$$



Gambar 4. Delivery_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Lambat)

b. Fungsi keanggotaan kurva segitiga (Sedang)

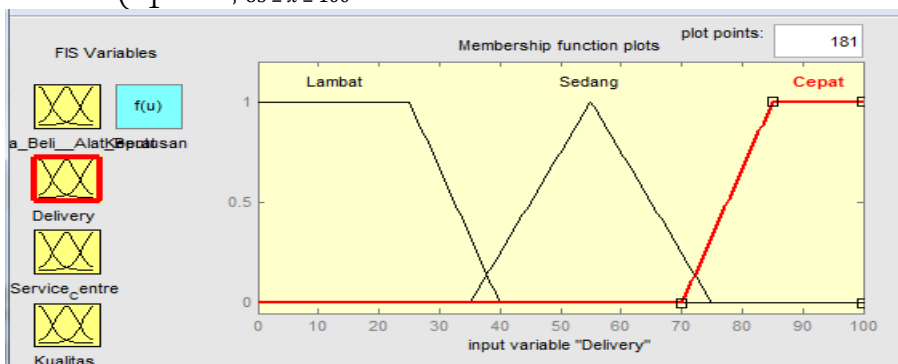
$$\mu_{Delivery_Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-35}{20} & ; 35 \leq x < 55 \\ \frac{75-x}{20} & ; 55 \leq x < 75 \\ 0 & ; x \geq 75 \end{cases}$$



Gambar 5. Delivery_fungsi keanggotaan kurva segitiga (Sedang)

c. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Cepat)

$$\mu_{Delivery_Cepat}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 70 \\ \frac{x-70}{15} & ; 70 \leq x < 85 \\ 1 & ; 85 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

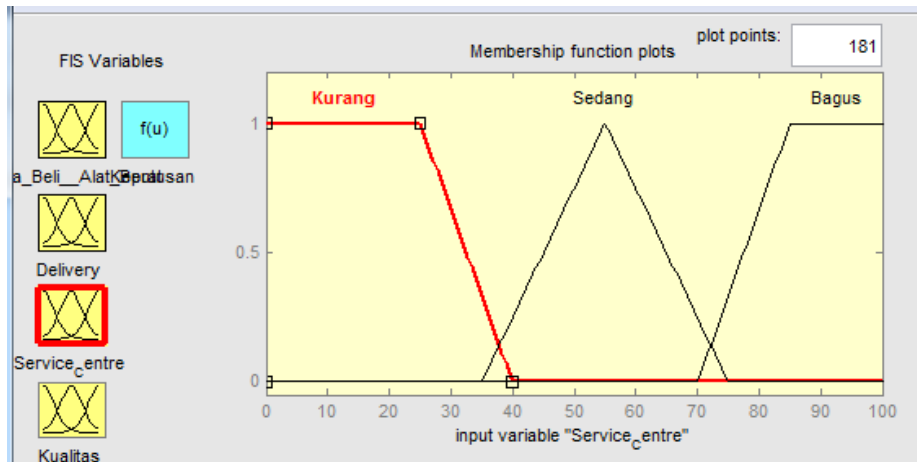


Gambar 6. Delivery_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Cepat)

3. Service Centre

a. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Kurang Bagus)

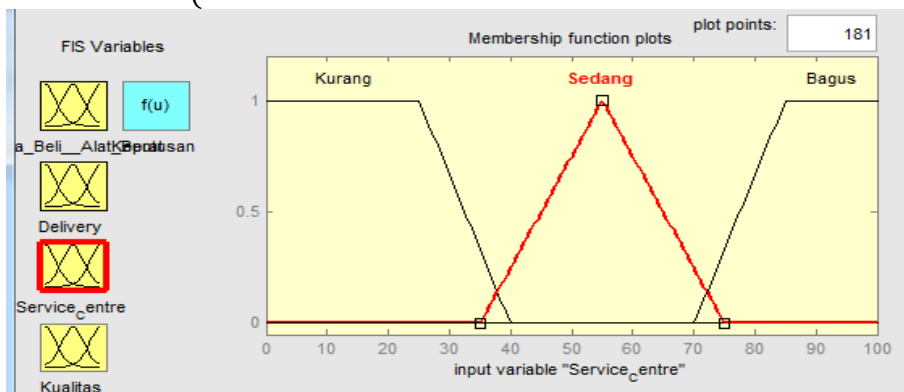
$$\mu_{Service\ Centre_Kurang\ Bagus}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{40-x}{15} & ; 25 \leq x \leq 40 \\ 0 & ; x \geq 40 \end{cases}$$



Gambar 7. Service Centre_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Kurang Bagus)

b. Fungsi keanggotaan kurva segitiga (Sedang)

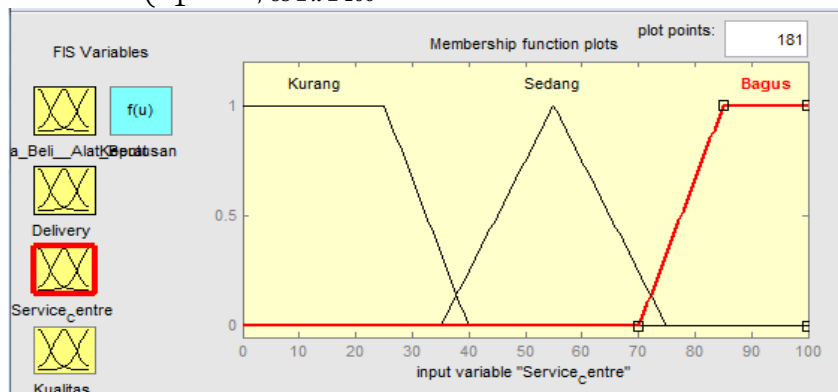
$$\mu_{Service\ Centre_Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 35 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x-35}{20} & ; 35 \leq x \leq 55 \\ \frac{75-x}{20} & ; 55 \leq x \leq 75 \end{cases}$$



Gambar 8. Service Centre_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Sedang)

c. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Bagus)

$$\mu_{Service\ Centre_Bagus}[x] = \begin{cases} 0 & ; X \leq 70 \\ \frac{x-70}{15} & ; 70 \leq x \leq 85 \\ 1 & ; 85 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

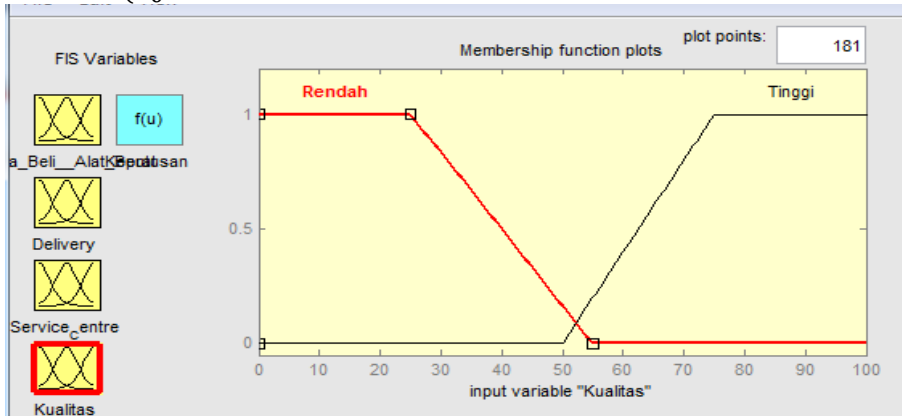


Gambar 9. Service Centre_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Bagus)

4. Kualitas

a. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Rendah)

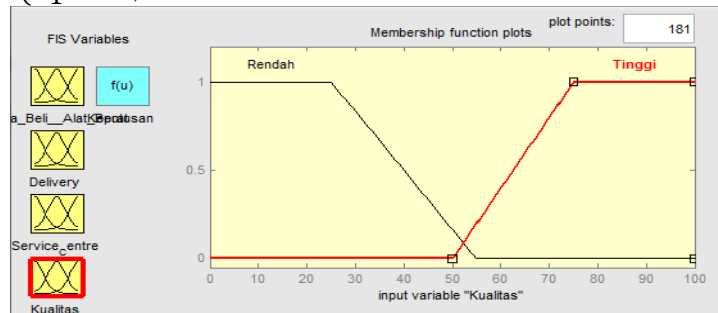
$$\mu_{\text{Kualitas_Rendah}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{55-x}{30} & ; 25 \leq x \leq 55 \\ 0 & ; x \geq 55 \end{cases}$$



Gambar 10. Kualitas_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Rendah)

b. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tinggi)

$$\mu_{\text{Kualitas_Tinggi}}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 50 \\ \frac{x-50}{25} & ; 50 \leq x \leq 75 \\ 1 & ; 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

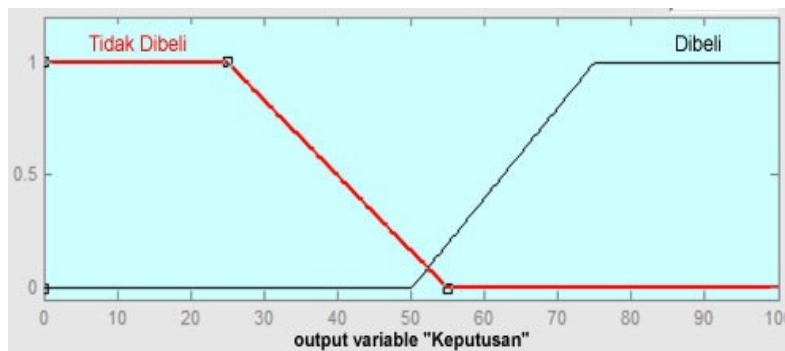


Gambar 11. Kualitas_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tinggi)

5. Keputusan (Metode Fuzzy Mamdani)

a. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tidak Dibeli)

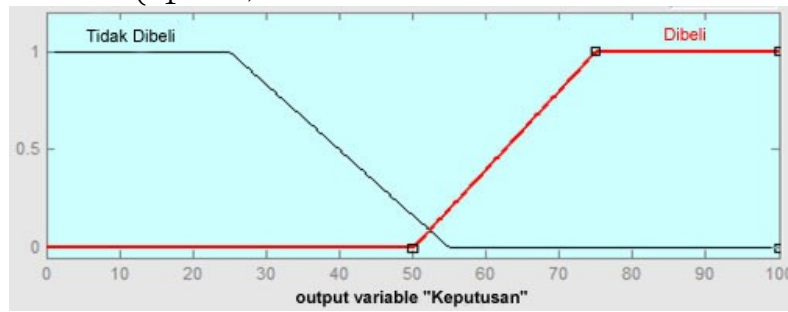
$$\mu_{\text{Keputusan_Tidak Dibeli}}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{55-x}{30} & ; 25 \leq x \leq 55 \\ 0 & ; x \geq 55 \end{cases}$$



Gambar 12. (Fuzzy Mamdani) Keputusan_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Tidak Dibeli)

b. Fungsi keanggotaan kurva trapesium (Dibeli)

$$\mu_{\text{Keputusan_Dibeli}}[x] = \begin{cases} 0 & ; \quad X \leq 50 \\ \frac{x-50}{25} & ; \quad 55 \leq x \leq 75 \\ 1 & ; \quad 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$



Gambar 13. (Fuzzy Mamdani) Keputusan_fungsi keanggotaan kurva trapesium (Dibeli)

B. Metode Fuzzy Mamdani menggunakan Operator AND

Dari aturan – aturan FIS, maka aturan yang sesuai dan mungkin dengan basis pengetahuan ada 24 aturan, yaitu:

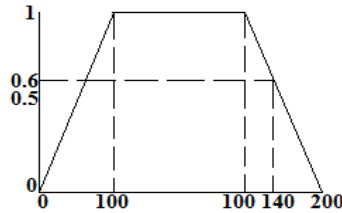
- [R1] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, Delivery LAMBAT, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R3] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R5] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R7] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R13] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R15] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R17] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R19] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R33] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R35] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R53] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R55] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R57] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R59] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI
- [R65] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R67] IF Harga Beli Tas Branded Wanita SEDANG, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas TINGGI THEN Keputusan DIBELI
- [R74] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MAHAL, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R76] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MAHAL, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R78] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MAHAL, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R80] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MAHAL, AND Delivery LAMBAT, AND Service Centre SEDANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R86] IF Harga Beli Tas Branded Wanita MAHAL, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre KULANG, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan TIDAK DIBELI

- [R88] IF Harga Beli Tas *Branded* Wanita MAHAL, AND Delivery SEDANG, AND Service Centre KURANG, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan TIDAK DIBELI
- [R105] IF Harga Beli Tas *Branded* Wanita MAHAL, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas RENDAH, THEN Keputusan DIBELI
- [R107] IF Harga Beli Tas *Branded* Wanita MAHAL, AND Delivery CEPAT, AND Service Centre BAGUS, AND Kualitas TINGGI, THEN Keputusan DIBELI

D. Fuzzifikasi

Langkah pertama fuzzifikasi adalah mencari derajat keanggotaan masing – masing variabel:

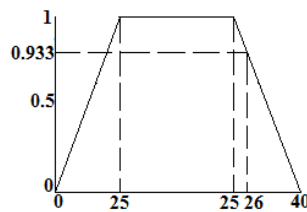
1. Tas *Branded* Wanita
 - a) Variabel *input* Harga Beli Tas *Branded* Wanita terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu murah, sedang dan mahal. Jika diketahui *input* Harga Beli Tas *Branded* Wanita: 140 maka berada pada nilai linguistik MURAH [0 100 200] fungsi keanggotaan kurva trapesium, seperti gambar 15:



Gambar 14. Fungsi keanggotaan variabel trapesium Harga Beli Tas *Branded* Wanita (MURAH)

$$\mu_{MURAH} [140] = \frac{200-140}{100} = \frac{60}{100} = 0,6$$

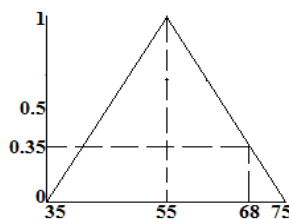
- b) Variabel *input* Delivery terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Lambat, sedang dan Cepat. Jika diketahui *input* Delivery: 26 maka berada pada nilai linguistik LAMBAT [0 25 40] fungsi keanggotaan kurva trapesium, seperti gambar 16:



Gambar 15. Fungsi keanggotaan variabel trapesium Delivery (LAMBAT)

$$\mu_{LAMBAT} [26] = \frac{40-26}{15} = \frac{14}{15} = 0.933$$

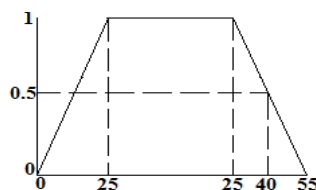
- c) Variabel *input* Service Centre terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu kurang, sedang dan bagus. Jika diketahui *input* Service Centre : 68 maka berada pada nilai linguistik SEDANG [35 55 75] fungsi keanggotaan kurva segitiga, seperti gambar 17:



Gambar 16. Fungsi keanggotaan variabel segitiga Service Centre (SEDANG)

$$\mu_{SEDANG} [68] = \frac{75-68}{20} = \frac{7}{20} = 0.35$$

- d) Variabel *input* Kualitas terdiri dari 2 himpunan *fuzzy*, yaitu rendah dan tinggi. Jika diketahui *input* Kualitas: 40 maka berada pada nilai linguistik RENDAH [0 25 55] fungsi keanggotaan kurva trapesium, seperti gambar 18:



Gambar 17. Fungsi keanggotaan variabel trapesium Kualitas (RENDAH)

$$\mu_{\text{RENDAH}} [40] = \frac{55-40}{30} = \frac{15}{30} = 0.5$$

E. Fungsi Implikasi

Aturan yang berpengaruh derajat keanggotaan antara lain, yaitu [R5]

[R5] JIKA Harga Beli Tas *Branded* Wanita *MURAH*, DAN *Delivery* *LAMBAT*, DAN *Service Centre* *SEDANG*, DAN Kualitas *RENDAH*, MAKA Keputusan *DIBELI*;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat} &= \mu_{\text{Harga Beli Tas Branded Wanita MURAH}}/[140] \cap \mu_{\text{Delivery LAMBAT}}/[26] \\ &\quad \cap \mu_{\text{Service Centre SEDANG}}/[68] \cap \mu_{\text{Kualitas RENDAH}}/[40] \\ &= \text{Min}(0.6, 0.933, 0.35, 0.5) \\ &= 0.35 \end{aligned}$$

F. Defuzzifikasi Fuzzy Mamdani

Metode *Fuzzy Mamdani* yang digunakan dalam tahap defuzzifikasi adalah metode *centroid*. Hasil akhir yang diperoleh adalah:

$$\begin{aligned} M1 &= \int_0^{65} (0,6)z \, dz = 0,3 z^2 \\ &= 0,3(65)^2 - 0,3(0)^2 = 1267,5 \\ M2 &= \int_{65}^{73,325} \frac{z-50}{25} z \, dz = (0,04z^2 - 2z) \, dz = 0,0133z^3 - 1z^2 \\ &= (0,0133(73,325)^3 - 0,0133(65)^3) - (1(73,325)^2 - 1(65)^2) \\ &= 1590,8255 - 1151,5556 \\ &= 439,2699 \\ M3 &= \int_{73,325}^{100} (0,933)z \, dz = 0,4665z^2 \\ &= 0,4665(100)^2 - 0,4665(73,325)^2 \\ &= 2.156,8368 \end{aligned}$$

Kemudian hitung luas tiap daerah

$$\begin{aligned} A1 &= 0,6 \cdot 65 = 39 \\ A2 &= (0,6+0,933) \cdot (73,325-65)/2 = 3,396 \\ A3 &= (100 - 73,325) \cdot 0,933 = 24,8877 \end{aligned}$$

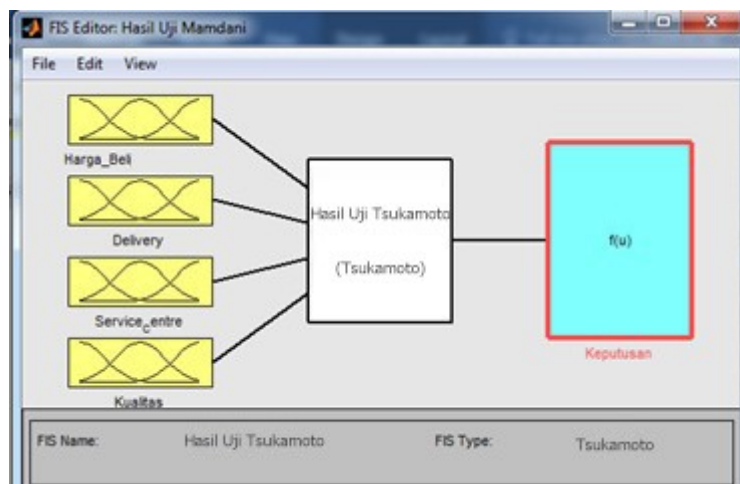
Titik pusat diperoleh dari

$$\begin{aligned} Z &= \frac{1267,5 + 439,2699 + 2.156,8368}{39 + 3,396 + 24,8877} \\ Z &= \frac{3863,6067}{67,2837} \\ Z &= 56,5816 \end{aligned}$$

Hasil defuzzifikasi menunjukkan 56,5816% berada di *range* Keputusan *DIBELI* [50 75 100] berarti hasil yang didapatkan sesuai dengan aturannya dan dapat ditetapkan.

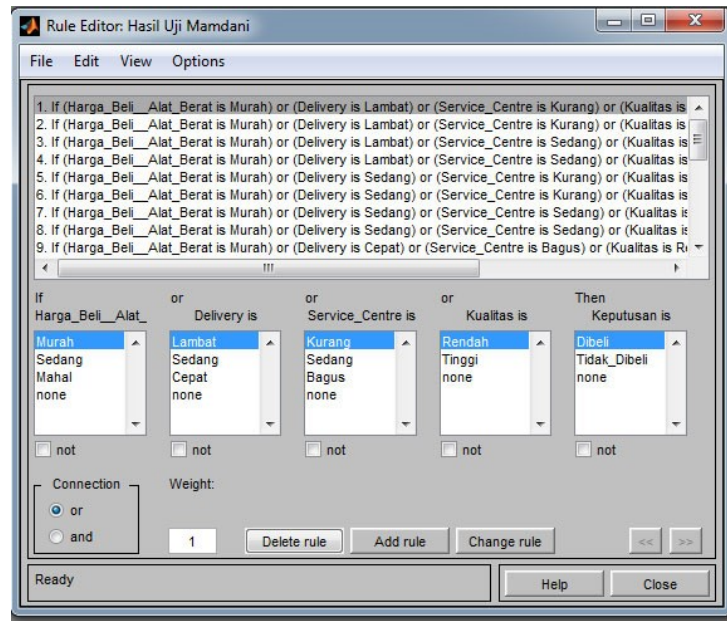
G. Implementasi Sistem

Hasil implementasi logika *fuzzy* menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* dalam menentukan Keputusan yang mana lebih Dibeli dengan aplikasi MATLAB 6.1. setelah memasukkan variabel *input* dan *output* seperti gambar 18:



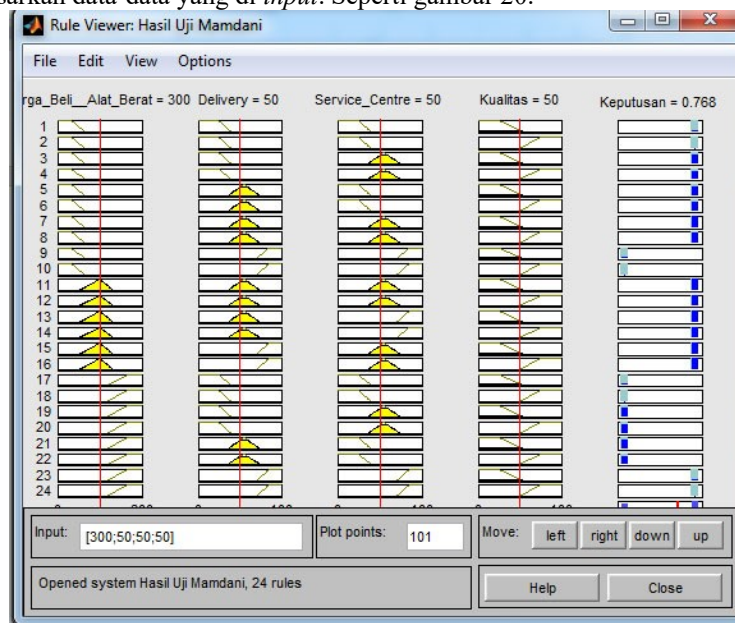
Gambar 18. Variabel *input* dan *output* Fuzzy Mamdani

Selanjutnya adalah memasukkan aturan berbasis pengetahuan seperti gambar 19:



Gambar 19. Aturan berbasis pengetahuan *Fuzzy Mamdani*

Tahap terakhir adalah *rule viewer* yang digunakan untuk melakukan dan menguji perhitungan hasil defuzzifikasi berdasarkan data-data yang di *input*. Seperti gambar 20:



Gambar 20. *Rule viewer Fuzzy Mamdani*

Gambar yang diunggah menunjukkan tampilan "Rule Viewer" dari hasil uji logika *Fuzzy Mamdani* yang digunakan dalam MATLAB. Dalam jendela ini, terdapat beberapa variabel input yang digunakan untuk menentukan keputusan pembelian. Variabel-variabel tersebut meliputi Harga_Beli_Tas *Branded* Wanita, Delivery, Service_Centre, dan Kualitas, masing-masing dengan nilai tertentu. Hasil keluaran atau keputusan akhir memiliki nilai 0.768 yang menunjukkan keputusan yang dihasilkan oleh sistem *fuzzy* berdasarkan input yang diberikan.

Setiap kolom dalam tampilan menunjukkan membership function dari masing-masing variabel input dan bagaimana mereka berinteraksi untuk menghasilkan output. Garis-garis dan daerah yang diarsir dalam tiap kolom merepresentasikan aturan-aturan (rules) yang digunakan dalam proses *fuzzy*, dengan tanda segitiga kuning menunjukkan posisi nilai input dalam setiap membership function.

Secara keseluruhan, rule viewer ini membantu pengguna memahami bagaimana berbagai variabel input digabungkan dan diproses menggunakan logika *Fuzzy Mamdani* untuk mencapai keputusan akhir. Dengan pengaturan input yang ada (seperti harga beli, delivery, dan kualitas), sistem *fuzzy* memetakan keputusan pembelian dengan tingkat kepercayaan yang diberikan oleh nilai input (0.768), menunjukkan bahwa keputusan ini memiliki probabilitas tinggi untuk diterima sebagai keputusan yang valid. Viewer ini sangat

bermanfaat dalam menganalisis dan memvalidasi aturan-aturan *fuzzy* yang telah dibuat, serta memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan penelitian dan analisa yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

1. Penentuan Pembelian Tas *Branded* Wanita: Untuk menentukan pembelian Tas *Branded* Wanita diperlukan variabel input dan variabel output. Variabel input terdiri dari harga dan kualitas, sedangkan variabel output berupa keputusan untuk membeli atau tidak membeli. Dengan menggunakan MATLAB, variabel-variabel ini akan menghasilkan aturan-aturan (rules) yang digunakan untuk menentukan keputusan tersebut.
2. Metode Logika *Fuzzy*: Untuk memperoleh keputusan yang baik dengan tingkat keakuratan yang tinggi, metode logika *fuzzy* dapat digunakan. Metode *fuzzy* terbukti lebih efektif dan efisien dalam sistem pendukung keputusan untuk pembelian Tas *Branded* Wanita. Aturan yang digunakan dalam sistem *fuzzy* disesuaikan dengan software MATLAB yang digunakan.
3. Jumlah Membership Function: Semakin banyak jumlah membership function yang digunakan, maka hasil yang diperoleh akan lebih valid karena mengurangi kemungkinan nilai yang tumpang tindih (*overlap*).

Dengan demikian, penggunaan metode logika *fuzzy* dalam sistem pendukung keputusan pembelian Tas *Branded* Wanita dengan variabel input harga dan kualitas serta penggunaan MATLAB sebagai alat bantu menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan *valid*.

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian dan aplikasi lebih lanjut:

1. Optimasi Variabel Input: Pertimbangkan untuk menambahkan lebih banyak variabel input selain harga dan kualitas, seperti ketersediaan stok dan kondisi pasar, untuk memperkaya analisis dan meningkatkan akurasi keputusan.
2. Pengembangan Membership Function: Perbanyak jumlah membership function dan pertimbangkan bentuk-bentuk yang berbeda (triangular, trapezoidal, dll.) untuk mengurangi overlap dan meningkatkan validitas hasil.
3. Pemanfaatan Teknik Lanjutan: Selain logika *fuzzy*, eksplorasi penggunaan teknik kecerdasan buatan lain seperti jaringan saraf tiruan atau algoritma genetika untuk membandingkan kinerja dan hasil keputusan.
4. Validasi dan Uji Coba: Lakukan validasi dan uji coba sistem dengan data real-time dari proyek migas untuk memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan keputusan yang tepat di lapangan.
5. Peningkatan Antarmuka Pengguna: Kembangkan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan dalam MATLAB untuk memudahkan pengguna dalam memasukkan data, menjalankan analisis, dan memperoleh hasil keputusan.
6. Pelatihan dan Sosialisasi: Adakan pelatihan untuk para pengguna potensial tentang cara penggunaan sistem dan interpretasi hasil yang diberikan oleh sistem pendukung keputusan berbasis logika *fuzzy* ini.
7. Kolaborasi dengan Ahli: Bekerjasama dengan ahli di bidang Tas *Branded* Wanita dan migas untuk mengembangkan dan menyempurnakan aturan-aturan *fuzzy* yang relevan dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

Dengan mengikuti saran-saran ini, diharapkan penelitian dan implementasi sistem pendukung keputusan untuk pembelian Tas *Branded* Wanita akan lebih efektif, efisien, dan memberikan hasil yang lebih akurat serta dapat diandalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andayati. (2010). *Kecerdasan Buatan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- [2] Budiharto, Widodo dan Derwin Suhartono. (2014). *Artificial Intelligence*. Andi. Yogyakarta.
- [3] Hermawan. (2008). *Aplikasi logika fuzzy untuk pendukung keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo (2010) *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi Kedua*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [5] Naba, Agus. (2009). *Belajar cepat fuzzy logic menggunakan MATLAB*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Sutojo. (2011). *Kecerdasan Buatan*, Andi offset, Yogyakarta.
- [7] Turban, E. (2010). *Decision Support and Expert System: Management Support System*, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.

- [8] W. A. Hadiyanti, A. S. Hanggowibowo, M. Suhayati, “Analiss perbandingan metode *fuzzy* inferensi sistem Mamdani dan Mamdani dalam penentuan estiasi jumlah produksi gula,”
- [9] N. I. Safitri, B. D. Setiawan, Indriati, “Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Inference System Mamdani* dengan Particle Swarm Optimization pada Penentuan Jumlah Produksi Gula(Studi Kaus: Pabrik Gula Kebonagung Malang),”
- [10] D. M. Sukandy, A. T. Basuki, S. Puspasari, “Penerapan Metode *Fuzzy Mamdani* untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan(Studi Kasus PT Perkebunan Mitra Ogan Baturaja),” 2013.
- [11] Nazir. (2013). *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia
- [12] Noor. (2011). *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Desertasi dan Karyawan Ilmiah*. Kencana Jakarta
- [13] Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Cetakan Keempat. Penerbit Alfabeta, Bandung.