



Penerapan Metode Logika *Fuzzy* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pendapatan Penjualan Produk Umpan Pancing

Barikna Binurilfatikhah

Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

Tri Hastono

Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

Tyas Sulistyawati*

Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

Alamat: Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No. 117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, D.I.Y.

Korespondensi penulis: tikafatikhah12@gmail.com

Abstract. *Anugerah Jaya Finishing Store 99 is one of the online stores that sells fishing bait. Fishing bait is a crucial factor in improving the efficiency of fish capture, and there are two types of fishing bait : artificial bait and natural bait. Income is the money generated from the sale of goods or services to costumers and is the most important aspect in determining the smooth operation of a business. To determine the amount of income in this study, one of the fuzzy logic methods, namely mamdani fuzzy logic, was used. Mamdani fuzzy logic was chosen because it is the method that is most similar to human logic.*

Keywords: *fishing bait, fuzzy logic, income, mamdani fuzzy*

Abstrak. Toko Anugerah Jaya Pancing 99 salah satu toko online yang menjual umpan pancing. Umpan pancing adalah faktor penting dalam meningkatkan efisisensi penangkapan ikan, umpan pancing ada dua yaitu umpan buatan dan umpan alami. Pendapatan adalah uang yang masuk dari hasil penjualan barang atau jasa kostumer dan hal paling penting dalam menentukan kelancaran bisnis. Untuk menentukan jumlah pendapatan pada penelitian ini menggunakan salah satu dari metode logika fuzzy, yaitu

Received Agustus 30, 2023; Revised September 30, 2023; Accepted Desember 30, 2023

*Corresponding author, e-mail: tikafatikhah12@gmail.com

logika fuzzy mamdani. Logika fuzzy mamdani dipilih karena metode yang paling mirip dengan logika manusia.

Kata kunci: fuzzy mamdani, logika fuzzy, pendapatan, umpan pancing

LATAR BELAKANG

Dampak dari pertumbuhan toko online semakin banyak peluang untuk membuka bisnis salah satunya adalah Toko Anugerah Jaya Pancing 99 yang menjual umpan pancing. Toko Anugerah Jaya Pancing 99 memulai usaha ini pada tahun 2022 dan merupakan e-commerce yang menggunakan media sosial seperti Facebook, WhatsApp, bahkan toko layanan yaitu Lazada. Saat melakukan transaksi online, yang biasanya para pembeli mengikuti prosedur dari penjual (Kreatif, 2020).

Pendapatan adalah uang yang masuk dari hasil penjualan barang atau jasa kepada para kostumer dan hal paling penting dalam menentukan kelancaran bisnis (Aryani, 2020). Dalam hal ini Toko Anugerah Jaya Pancing 99 harus melakukan pengecekan stok barang yang dijual masih ada (Halim, 2022).

Umpan pancing adalah faktor penting dalam meningkatkan efisiensi penangkapan ikan, umpan pancing ada dua yaitu umpan buatan dan umpan alami. Umpan pancing harus memenuhi syarat bentuk umpan harus sesuai dengan bentuk aslinya, mudah terlihat oleh ikan, dan warna umpan harus menarik bagi ikan serta berkaitan dengan rasa dan aroma (Saselah et al., 2023).

Dalam menentukan jumlah pendapatan ada beberapa metode yang bisa digunakan salah satunya metode logika fuzzy. Salah satu metode logika fuzzy yang banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yaitu logika fuzzy mamdani karena metode yang paling mirip dengan logika manusia (Berdasarkan et al., 2020). Logika fuzzy mamdani memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih pintar, lebih mudah dipahami, dan lebih baik dalam berbagai bidang (Rahman & Yanti, 2023). Logika fuzzy mamdani mudah digunakan karena pengambilan keputusannya yang sangat sederhana dan mudah dengan data yang ada (Andari et al., n.d.).

KAJIAN TEORITIS

1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan logika yang mempunyai nilai kekaburan atau kesamaran (Fuzzyness) antara benar atau salah. Teori logika fuzzy bernilai benar atau salah secara Bersama. Besar nilai kebenaran dan kesalahan sesuatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy mempunyai derajat keanggotaan dengan rentang 0 hingga 1 (Mudasir et al., 2021). Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan drajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau drajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut. (Nasyuha et al., 2019) Ada tiga metode dalam fuzzy yang biasa digunakan, yaitu metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Sugeno. Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai penentuan jumlah pendapatan penjualan umpan pancing menggunakan metode Mamdani. Sistem kendali logika fuzzy terdiri dari beberapa tahapan (Yuni Roza, 2022), seperti berikut:

a) Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi merupakan pemetaan nilai input yang berupa nilai tegas ke dalam fungsi keanggotaan himpunan fuzzy yang kemudian diolah pada mesin penalaran.

$$\text{fuzzyfikasi : } x \mu(x) \quad (1)$$

b) Aturan Dasar

Merupakan aturan implikasi dalam bentuk “jika...maka.....” Aturan dasar ini ditentukan dengan bantuan pakar yang mengetahui karakteristik objek yang akan dikendalikan. Contoh implikasi yang digunakan yaitu sebagai berikut.

$$\text{Jika } X = A \text{ dan } Y = B \text{ maka } Z = C. \quad (2)$$

c) Penalaran

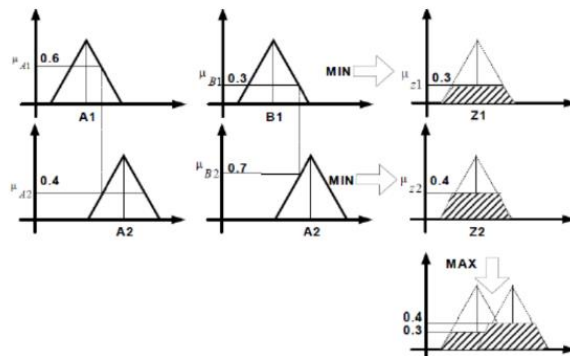
Pada proses ini sistem menalar nilai inputan untuk menentukan nilai output sebagai bentuk pengambilan keputusan. Sistem terdiri dari beberapa aturan, sehingga kesimpulan didapat dari kumpulan dan kolerasi antaraturan. Terdapat 3 metode yang digunakan dalam inferensi sistem fuzzy yaitu max, additive, dan probabilistic OR. Pada metode max, solusi himpunan fuzzy

diperoleh dengan mengambil nilai maksimum atau nilai tertinggi aturan, kemudian menggunakan nilai itu untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR. Secara umum dapat ditulis, sebagai berikut.

$$\mu_{df}(xi) \max (\mu_{df}(xi), \mu_{kf}(xi)) \quad (3)$$

Proses penalaran max-min dijelaskan dalam grafik berikut. (Roza et al., 2022)

Gambar 1. Grafik MIN MAX



d) Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi merupakan pemetaan himpunan fuzzy ke himpunan tegas. Inputan dari defuzzyfikasi berupa himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy. Hasil defuzzyfikasi ini merupakan output dari sistem kendali logika fuzzy. Defuzzyfikasi dideskripsikan sebagai berikut.

$$Z^* = \text{defuzzyfier}(Z) \text{ dengan } Z = \text{hasil penalaran fuzzy} \quad (4)$$

$$Z^* = \text{keluaran kendali logika fuzzy} \quad (5)$$

$$\text{defuzzyfier} = \text{fungsi defuzzyfikasi} \quad (6)$$

2. Metode Mamdani

Metode mamdani merupakan salah satu Teknik inferensi fuzzy yang juga disebut dengan metode MAX-MIN. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Pada Metode ini, Terdapat 4 tahap untuk mendapat output, yaitu : Fuzzification, Rule Evaluation, Rule Aggregation, Defuzzification. (Hardianti, 2021).

3. Matlab

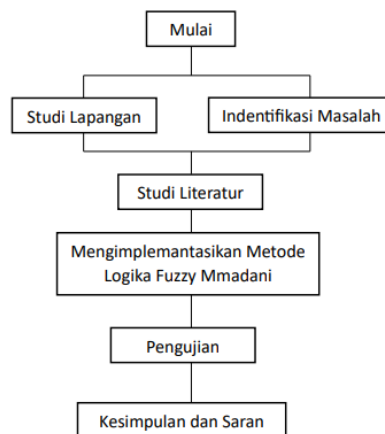
Matrix Laboratory (Matlab) merupakan suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan *matrix*. *Matrix* yang digunakan pada Matlab terbilang sederhana sehingga mudah digunakan. (Atina, 2019)

METODE PENELITIAN

1. Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan tahap-tahap kegiatan yang dimulai dari Studi Lapangan, Identifikasi Masalah, Studi Literatur, Mengimplementasikan Metode Logika Fuzzy Mamdani, Pengujian Data, dan Membuat Kesimpulan serta Saran. Alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1. berikut.

Gambar 2. Tahapan Penelitian



2. Studi Literatur

Dalam tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data atau informasi dari jurnal terkait mengenai prediksi pendapatan dengan metode logika fuzzy mamdani. Tahap ini berguna untuk membantu dalam melakukan proses penelitian pada isu atau topik yang diambil, serta menjadi gambaran penelitian satu dengan penelitian lainnya.

3. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan wawancara kepada pemilik toko Anugerah Jaya Pancing 99 guna mencari dan mendapatkan informasi kebutuhan dan masalah apa yang dialami oleh pemilik toko. Wawancara yang dilakukan secara online dengan Whatsapp dan juga tanya jawab secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Data

Dalam penelitian ini digunakan data primer berupa data penjualan yang diperoleh dengan cara wawancara secara langsung dengan pemilik usaha Toko Anugerah Jaya Pancing 99. Data yang digunakan sebanyak 57 data penjualan dengan menginputkan harga bahan baku, jumlah produksi, terjual, dan jumlah pendapatan. Perhitungan data pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan output prediksi pendapatan dengan logika fuzzy menggunakan metode mamdani dengan bantuan program FIS (Fuzzy Inference System).

Tabel 1. Data Penjualan

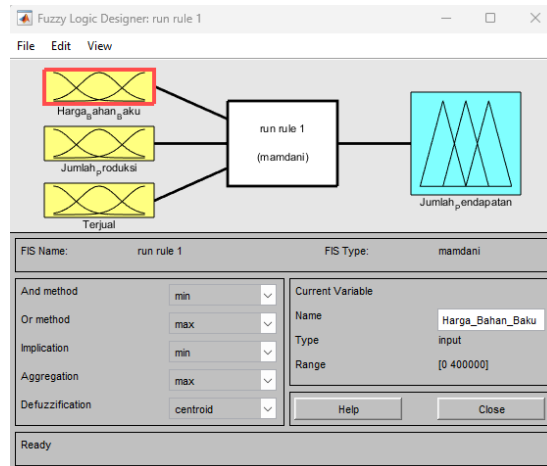
Transaksi	Pesanan (kg)	Total								
Mar	4	69.000	Sep	4	28	322.000	Feb	1	52	598.000
Apr	1	21		2	42	483.000		3	29	333.500
	2	15		3	44	506.000		4	24	276.000
	3	24		4	54	621.000	Mar	1	27	310.500
	4	11	Okt	1	53	609.500		2	59	678.500
Mei	1	7		2	34	391.000		3	39	448.500
	2	46		3	16	184.000		4	31	356.500
	3	30		4	25	287.500	Apr	1	21	241.500
	4	28	Nov	1	36	414.000		2	28	322.000
Juni	1	32		2	27	310.500		3	21	241.500
	2	47		3	41	471.500		4	34	391.000
	3	38		4	32	368.000	Mei	1	67	770.500
	4	41	Des	1	28	322.000		2	31	356.500
Juli	1	39		2	24	276.000		3	36	414.000
	2	54		3	32	368.000		4	50	575.000
	3	67		4	9	103.500	Juni	1	132	1.518.000
	4	23	Jan	1	53	609.500	Jumlah		2.167	24.920.500
Agu	1	49		2	51	586.500	Min			6 kg
							Max			132 kg
	2	42		3	74	851.000				
	3	36		4	53	609.500				

2. Langkah-langkah dalam penerapan fuzzy mamdani

a) Pembentukan himpunan fuzzy

Atau biasa dikenal dengan fuzzifikasi, yaitu proses melakukan transformasi input himpunan tegas ke dalam himpunan fuzzy. Pada penelitian ini akan menginputkan variable harga bahan baku, jumlah produksi, terjual, dan jumlah pendapatan dalam memprediksi pendapatan penjualan.

Gambar 3. Penentuan Variabel Input dan Output pada FIS Editor

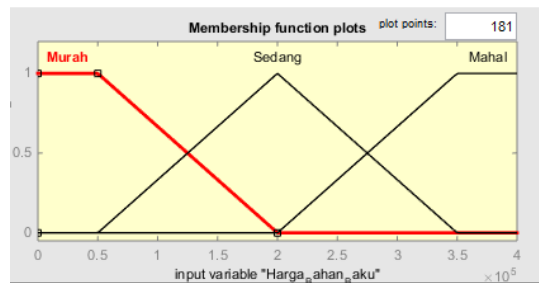


b) Fungsi Keanggotaan

1. Variabel harga bahan baku

Variabel harga bahan baku mempunyai 3 himpunan fuzzy yaitu, murah, sedang, mahal.

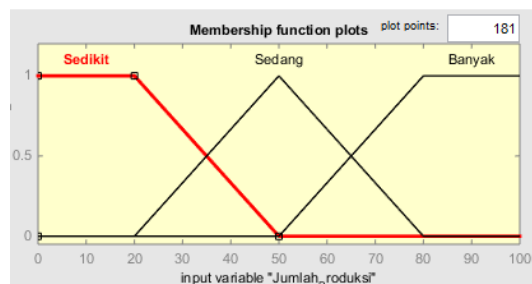
Gambar 4. Grafik Variabel Harga Bahan Baku



2. Variabel jumlah produksi

Variabel produksi mempunyai 3 himpunan fuzzy yaitu, sedikit, sedang, banyak

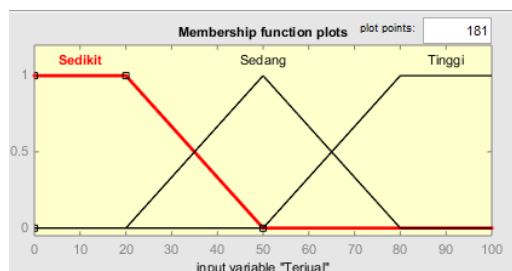
Gambar 5. Grafik Variabel Jumlah Produksi



3. Variabel terjual

Variabel terjual mempunyai 3 himpunan fuzzy yaitu, sedikit, sedang, tinggi

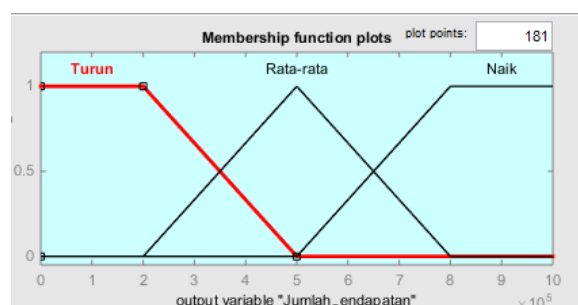
Gambar 6. Grafik Variabel Terjual



4. Variabel Jumlah Pendapatan

Variabel terjual mempunyai 3 himpunan fuzzy yaitu, turun, rata-rata, naik

Gambar 7. Grafik Variabel Jumlah Pendapatan



c) Menentukan Sistem Interferensi Fuzzy

Aturan fuzzy yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
2. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.5)
3. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.6)
4. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
5. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.5)
6. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.7)

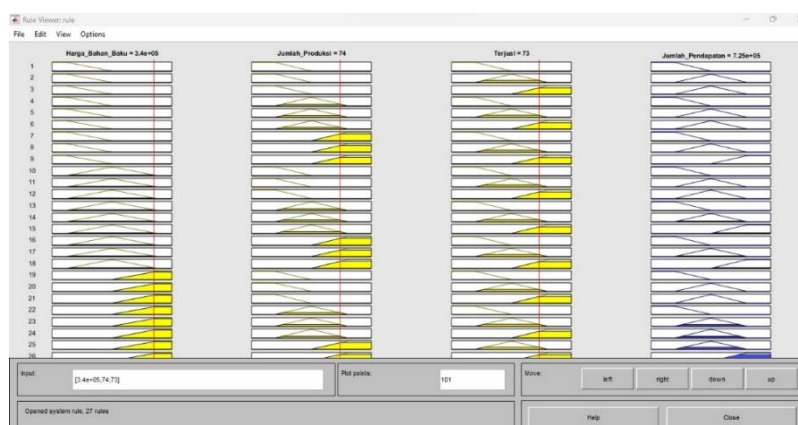
7. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
8. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.4)
9. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Naik) (1)
10. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
11. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.4)
12. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.7)
13. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
14. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.5)
15. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Naik) (0.4)
16. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
17. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.6)
18. If (Harga_Bahan_Baku is Sedang) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Naik) (1)
19. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)
20. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.5)
21. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.8)
22. If (Harga_Bahan_Baku is Murah) and (Jumlah_Produksi is Sedikit) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)

23. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.7)
24. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Sedang) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.7)
25. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedang) then (Jumlah_Pendapatan is Rata-rata) (0.6)
26. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Tinggi) then (Jumlah_Pendapatan is Naik) (1)
27. If (Harga_Bahan_Baku is Mahal) and (Jumlah_Produksi is Banyak) and (Terjual is Sedikit) then (Jumlah_Pendapatan is Turun) (1)

d) Defuzzifikasi

Pada tahap ini dilakukan perhitungan derajat keanggotaan untuk setiap sampel data, dengan menginputkan masing-masing variabel. Maka akan didapat nilai derajat keanggotaan pada kolom jumlah pendapatan seperti ditunjukkan pada gambar 8.

Gambar 8. Perhitungan Drajat Keanggotaan Rekomendasi Sampel



Ketika harga bahan baku = Rp. 340.000

Jumlah produksi = 74

Item terjual = 73

Maka jumlah pendapatannya adalah Rp. 725.000 berada dirange NAIK

3. Perhitungan Manual

a) Pembentukan Variabel

1. Variabel Harga Bahan Baku

Diketahui : $x = 380.000$ $a = 340.000$ $b = 40.000$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Murah (340.000)} &= (380.000 - 340.000) / (380.000 - 40.000) \\ &= 40.000 / 340.000 \\ &= 0,117\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Mahal (340.000)} &= (340.000 - 40.000) / (380.000 - 40.000) \\ &= 300.000 / 340.000 \\ &= 0,88\end{aligned}$$

2. Variabel Jumlah Produksi

Diketahui : $x = 76$ $a = 74$ $b = 8$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Sedikit (74)} &= (76 - 74) / (76 - 8) \\ &= 2 / 68 \\ &= 0,02\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Banyak (74)} &= (74 - 8) / (76 - 8) \\ &= 66 / 68 \\ &= 0,97\end{aligned}$$

3. Variabel Jumlah Terjual

Diketahui : $x = 74$ $a = 73$ $b = 6$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Sedikit (74)} &= (74 - 73) / (74 - 6) \\ &= 1 / 68 \\ &= 0,014\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Tinggi (74)} &= (73 - 6) / (74 - 6) \\ &= 67 / 68 \\ &= 0,98\end{aligned}$$

4. Variabel Jumlah Pendapatan

Diketahui : $x = 851.000$ $a = 725.000$ $b = 69.000$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Turun} &= (851.000 - 725.000) / (851.000 - 69.000) \\ &= 126.000 / 782.000 \\ &= 0,16\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu \text{ Naik} &= (725.000 - 69.000) / (851.000 - 69.000) \\ &= 629.000 / 782.000 \\ &= 0,80\end{aligned}$$

Maka untuk fungsi keanggotaannya adalah :

$$\begin{aligned} & \mu \text{ Jumlah Pendapatan Naik [x]} \\ & = \{1; z \leq 69.000 \quad 851.000/782.000 ; \\ & \quad 851.000 \leq z \leq 851.000 \quad 0; z \geq 851.000\} \end{aligned} \quad (i)$$

$$\begin{aligned} & \mu \text{ Jumlah Pendapatan Turun [y]} \\ & = \{0; z \leq 69.000 \quad z-69.000/782.000 ; \\ & \quad 851.000 \leq z \leq 851.000 \quad 0; z \geq 851.000\} \end{aligned} \quad (ii)$$

b) Fungsi Implikasi

[Rule 1] : if harga bahan baku (murah) and jumlah produksi (banyak) and terjual (tinggi) then jumlah pendapatan (naik) = 0,8

[Rule 2] : if harga bahan baku (mahal) and jumlah produksi (sedikit) and terjual (sedikit) then jumlah pendapatan (turun) = 0,16

c) Komposisi Aturan

Menggunakan fungsi min

x predikat 1 = μ harga bahan baku (murah) \cap μ jumlah prediksi (banyak) \cap terjual (tinggi)

$$\begin{aligned} & = \min [0,117;0,97;0,9] \\ & = \min 0,117 \end{aligned}$$

x predikat 2 = μ harga bahan baku (mahal) \cap μ jumlah produksi (sedikit) \cap terjual (sedikit)

$$\begin{aligned} & = \min [0,88;0,02;0,014] \\ & = \min 0,014 \end{aligned}$$

Untuk menentukan nilai x dilakukan perhitungan dari rule jumlah pendapatan naik dan turun dengan menggunakan fuzzy solusi dalam perbandingan rulenya, menggunakan fuzzy max.

$$\begin{aligned} \mu_{sf} & = \mu \text{ jumlah pendapatan turun} \cap \mu \text{ jumlah pendapatan naik} \\ & = \max [0,16;0,8] \\ & = \max 0,8 \end{aligned}$$

Jumlah pendapatan turun

$$\begin{aligned} \mu \text{ jumlah pendapatan turun [x]} & = (x - 69.000) / 782.000 = 0,16 \\ x & = 69.000 + 0,16(782.000) \\ x & = 194.120 \end{aligned}$$

Jumlah pendapatan naik

$$\mu \text{ jumlah pendapatan naik } [x] = (x - 69.000) / 782.000 = 0,8$$

$$x = 0,8 (782.000) + 69.000$$

$$x = 625.600 + 69.000$$

$$= 694.600$$

d) Penegasan (Defuzzyfication)

1. Menentukan Moment

$$M1 = \int_0^{194.120} (0,16)z \, dz = 3014605952$$

$$M2 = \int_{194.120}^{694.600} \left(\frac{z-69.000}{782.000}\right)z \, dz = 120107739283$$

$$M1 = \int_{694.600}^{851.000} (0,8)z \, dz = 15731464925$$

2. Menentukan Luas

$$A1 = \int_0^{194.120} (0,16) \, dz = 31.059$$

$$A2 = \int_{194.120}^{694.600} \left(\frac{z-69.000}{782.000}\right) \, dz = \frac{1201152}{5} = 240,23$$

$$A2 = \int_{694.600}^{851.000} (0,8) \, dz = 125.433$$

Menghitung z dengan centroid kontinyu

$$z = \frac{m1+m2+m3}{A1+ A2+A3}$$

$$z = \frac{138848810160}{181515}$$

$$z = 764.944$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa system ini dapat digunakan dalam pengambilan keputusan jumlah pendapatan hasil penjualan pancing. Setelah melakukan perhitungan menggunakan Matlab didapat bahwa untuk harga bahan baku Rp. 340.000, jumlah produksi 74 item, dan jumlah terjual 73 item maka pendapatan yang diperoleh adalah Rp. 725.000, sedangkan dalam perhitungan manual didapat Rp. 764.944, yang dimana terdapat selisih sebesar Rp. 39.944 namun masih tetap dalam range yang sama yaitu range NAIK.

DAFTAR REFERENSI

Andari, R., Amalia, S., Saputra, E., (n.d.). *Studi pemodelan sistem pengontrolan suhu*

ruangan berbasis logika fuzzy mamdani. 74–81.

- Aryani, Y. (2020). Sistem Informasi Penjualan Barang Dengan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Prediksi Pendapatan Perusahaan. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 2(2), 39–51.
- Atina, A. (2019). Aplikasi Matlab pada Teknologi Pencitraan Medis. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 1(1), 28.
- Hermawan, M. R., & Alam, R. (2020). *Logika Fuzzy Mamdani Untuk Mendukung Keputusan Pembelian Laptop. 1(3)*, 98–103.
- Halim, C. (2022). Rancangan Sistem Kontrol Manajemen Persediaan Toko Bintang Terang. *Jurnal Administrasi Bisnis, 18(1)*, 36–53. \
- Kreatif, I. (2020). *Industri Kreatif. 4(1)*, 37–44.
- Mudasir, E. W., Sitorus, S. H., & Ristian, U. (2021). *APLIKASI PREDIKSI PRODUKSI PAKAIAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI (STUDI KASUS CMS PRODUCTION). 09(03)*.
- Nasyuha, A. H., Hutasuhut, M., & Ramadhan, M. (2019). *Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Menentukan Stok Produk Herbal Berdasarkan Permintaan dan Penjualan. 3(4)*, 313–323.
- Rahman, M. F., & Yanti, F. (2023). *Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimisasi Produksi Mebel Menggunakan Metode Mamdani. 1(3)*, 172–181.
- Roza, Y., Pernando, Y., Verdian, I., Febrianti, E. L., & Syafrinal, I. (2022). Prediksi Penjualan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Pada PT. XYZ. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(6), 1989.
- Sasaleh A. T. P., Labaro I. L., Lausunaung A., Manopo L., & Kayadoe M.E. (2023). *Kajian tentang perbedaan umpan pancing noru terhadap hasil tangkapan. 8(2)*, 92–97.