

Fuzzy Mamdani untuk Rekomendasi Produksi Beras Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus PT XYZ)

Handes Triwi Bowo¹, Herdiansyah², Dio Raihan Trinadi³, Boyka Martapuse⁴, Refki Juliansyah⁵, Abdul Rahman⁶

^{1,2,3,4,5,6} Informatika, Universitas Baturaja, Indonesia

* e-mail: hndstrwibwo@gmail.com

ABSTRAK

Keuntungan maksimum diperoleh dari penjualan maksimum. Jika jumlah produk yang dihasilkan oleh perusahaan kurang dari permintaan, perusahaan akan kehilangan kesempatan untuk mencapai keuntungan yang maksimal begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, merencanakan kuantitas produk di suatu perusahaan sangat penting untuk memenuhi permintaan pasar secara akurat dengan jumlah yang sesuai. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan saat menentukan jumlah produk termasuk tingkat penawaran dan permintaan. Penelitian ini membahas Metode Fuzzy dan penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk menentukan jumlah produksi beras berdasarkan data permintaan dan persediaan, sehingga membantu dalam proses pengambilan keputusan produksi berdasarkan tingkat penawaran dan permintaan. Fuzzy Logic dalam menentukan jumlah produksi beras berdasarkan penawaran dan permintaan telah dikembangkan untuk membantu perusahaan mengambil keputusan dengan tingkat akurasi hingga 98,41902%.

Kata Kunci: Perencanaan Persediaan, Fuzzy Mamdani, Pengambilan keputusan produksi.

ABSTRACT

Maximum profit is obtained from maximum sales. If the number of products produced by the company is less than the demand, the company will lose the opportunity to achieve maximum profits, and vice versa. Therefore, planning the quantity of products in a company is essential to accurately meet market demand with the appropriate amount. Factors to consider when determining the number of products include supply levels and demand. This study discusses the Fuzzy Method and the application of the Mamdani Fuzzy Method to determine production quantities based on demand and inventory data, thus helping in the production decision-making process based on supply and demand levels. Fuzzy Logic in determining the amount of rice production based on supply and demand has been developed to help companies make decisions with an accuracy rate of up to 98.41902%.

Keywords: Inventory Planning, Fuzzy Mamdani, Production Decision Making.

PENDAHULUAN DAN TINJAUAN PUSTAKA

Indonesia adalah negara agraris dimana sebagian penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peran penting dalam kesejahteraan kehidupan penduduk Indonesia. Salah satu hasil terbesar dari pertanian Indonesia adalah padi yang diolah menjadi beras. Petani tidak perlu memperlakukan ketersediaan persediaan beras untuk keperluannya karena mereka bisa menanam dan mengolah sendiri. Yang menjadi permasalahannya adalah tidak semua masyarakat berprofesi sebagai petani sehingga sebagiannya membeli dan memperhatikan jumlah persediaan beras agar dapat memenuhi kebutuhan pokok, karena beras merupakan pangan pokok bagi manusia terutama bagi masyarakat di Kabupaten Polewali Mandar dan masih belum tergantikan posisinya sebagai sumber energi, meskipun sumber bahan makanan pokok lainnya cukup banyak.

Pengertian beras adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah terpisah dari sekam. Beras sendiri secara biologi adalah bagian biji padi yang terdiri dari eleuron, lapis terluar yang sering kali terbuang dalam proses pemisahan kulit, endosperma, tempat sebagian besar pati dan protein beras berada. Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat yaitu amilosa dan amilopektin. Beras dimanfaatkan terutama untuk diolah menjadi nasi.

Keuntungan yang maksimal diperoleh dari penjualan yang maksimal. Penjualan yang maksimal artinya dapat memenuhi permintaan-permintaan yang ada. Apabila jumlah produk yang diproduksi oleh perusahaan kurang dari jumlah permintaan maka perusahaan akan kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sebaliknya, apabila jumlah produk yang diproduksi jauh lebih banyak dari jumlah permintaan maka perusahaan akan mengalami kerugian. Oleh karena itu, Perencanaan jumlah produk dalam suatu perusahaan sangatlah penting agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat dan dengan jumlah yang sesuai. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah produk, antara lain: jumlah persediaan dan jumlah permintaan. Logika Fuzzy merupakan ilmu yang mempelajari mengenai ketidakpastian. Logika fuzzy dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika fuzzy diyakini dapat sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada.

Salah satu model aturan Fuzzy adalah, yaitu model yang sering digunakan untuk membangun sebuah sistem yang penalarannya menyerupai intuisi atau perasaan manusia. Proses perhitungannya cukup kompleks sehingga membutuhkan waktu relatif lama, tetapi model ini memberikan ketelitian yang tinggi. Dengan adanya masalah tersebut maka untuk menentukan jumlah produksi dalam memenuhi permintaan konsumen yang fluktuatif diperlukan suatu alternatif pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas yang ada, yaitu dengan menggunakan metode fuzzy. Penerapan metode fuzzy dalam perencanaan jumlah produksi, diharapkan perusahaan dapat mengatasi fluktuasi permintaan konsumen dengan biaya produksi yang minimal. Maka, pada penelitian ini akan diterapkan "Penerapan Logika Fuzzy Metode Mamdani untuk rekomendasi produksi beras Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus PT XYZ)".

Penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Indra yang berjudul "Penerapan Logika Fuzzy untuk Menentukan Jumlah Produksi Beras Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus UD Siregar Wonomulyo)". Berdasarkan penelitian terdahulu, maka penelitian ini dilakukan untuk pengembangan dan perubahan dari penelitian sebelumnya. Meliputi penerapan logika fuzzy metode mamdani untuk perhitungan jumlah persediaan beras berdasarkan persediaan dan jumlah permintaannya.

1. Persediaan Bahan baku

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang masih menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

2. Logika Fuzzy

Teori Logika Fuzzy yang diperkenalkan oleh Profesor Lotfi A. Zaedah dari Universitas California tahun 1965, seorang guru besar di University of California, Berkeley, Amerika Serikat. Logika Fuzzy (logika samar) adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Beberapa keunggulan dari logika samar adalah konsepnya sederhana dan mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, dan logika samar didasarkan pada bahasa alami.

3. Himpunan Fuzzy

Jika pada himpunan crisp, nilai keanggotaan hanya ada dua kemungkinan, yaitu 0 atau 1, pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Himpunan Fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

- 3.1 Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : SEDIKIT, SEDANG, BANYAK.
- 3.2 Numeric, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50, dsb.

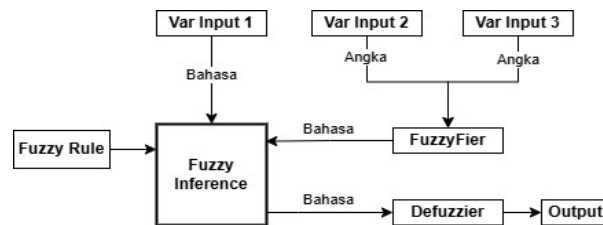
4. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah nilai suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input kedalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Beberapa fungsi atau kurva yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan.

5. Sistem Fuzzy

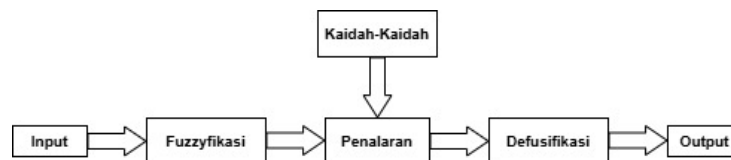
Sebuah sistem fuzzy dapat menerima masukan berupa angka atau bahasa. Hasil dari sebuah sistem fuzzy berupa angka tegas (*crisp*). Jika masukan berupa angka, maka harus dilakukan proses pengaburan (*fuzzyfier*). Proses pengaburan adalah proses yang mengubah masukan angka menjadi bahasa agar dapat dilakukan penarikan kesimpulan samar.

Rule aturan sistem fuzzy berbentuk IF – THEN yang tiap aturan merupakan kombinasi b dari setiap himpunan dalam variable input. Hasil dari penarikan ini berupa bahasa sehingga agar dapat diubah kembali menjadi bentuk angka, maka harus dilakukan proses penegasan (*defuzzifier*). Proses penegas akan mengubah bahasa menjadi bentuk angka tegas(*crisp*).



Gambar 1. Sistem Fuzzy

6. Metode Fuzzy Mamdani



Gambar 2. Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode Mamdani adalah metode yang paling sering di jumpai ketika membahas metodologi-metodologi fuzzy. Hal ini mungkin karna metode ini merupakan metode yang pertama kali dibangun dan berhasil diterapkan dalam rancang bangun system kontrol. Menggunakan teori himpunan fuzzy. Ebrahim Mamdani adalah yang pertama kali mengusulkan metode ini di tahun 1975 ketika membangun sistem kontrol mesin uap dan boiler. Mamdani menggunakan sekumpulan IF-THEN rule dan diperoleh dari operator/pakar yang berpengalaman. Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode MaxMin. Untuk mendapatkan output.

7. Tahapan Mamdani

Untuk mendapatkan Output pada materi mamdani sebelumnya diperlukan empat(4) tahapan[2][9] yakni :

- 7.1. Pembentukan Himpunan Fuzzy : Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
- 7.2. Aplikasi fungsi implikasi : Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
- 7.3. Komposisi Aturan : Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.

- 7.4. Penegasan (defuzzy) : Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut[2][9].

METODE/EKSPERIMEN

Didalam menentukan jumlah produksi beras menggunakan system himpunan fuzzy mamdani dengan berdasarkan jumlah permintaan dan jumlah persediaanya. Selanjutnya dapat diuraikan pembahasan masing- masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Metode ini dilakukan dengan cara studi pustaka dengan membaca dan membandingkan buku-buku referensi tentang Logika Fuzzy khususnya pada Metode Mamdani untuk menentukan jumlah produksi.
2. Browsing/ Searching
Melakukan pengamatan ke berbagai macam website di internet yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penerapan logika fuzzy.
3. Observasi
Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti, data yang diteliti itu berupa jurnal yang penulis amati sebelumnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan pada jurnal yang penulis amati, pada tahapan proses perhitungan metode Fuzzy yang dilakukan adalah pembentukan himpunan Fuzzy. Pada Metode Fuzzy, baik variabel input maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Dalam penentuan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan, variabel input dibagi menjadi dua yaitu variabel persediaan dan permintaan. Serta satu variabel output yaitu jumlah produksi. Penentuan variabel yang digunakan dalam penelitian ini, terlihat pada table berikut.

Tabel 1. Semesta Pembicara Variabel Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicara
Input	Permintaan	[0k - 37.8k]
	Persediaan	[0k - 11.9]
Output	Jumlah Produksi	[0k - 38.9k]

Dari variabel yang dimunculkan, kemudian disusun domain himpunan fuzzy. Berdasarkan domain tersebut, selanjutnya ditentukan fungsi keanggotaan dari masing

masing variable seperti terlihat pada Tabel 2 adalah perancangan himpunan fuzzy pada penentuan jumlah produksi :

Tabel 2. Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Himpunan	Fungsi Keanggotaan	Domain (k)
Input	Permintaan	Sangat Sedikit	Linier Turun	[0 – 7]
		Sedikit	Segitiga	[6 – 36.7]
		Sedang	Segitiga	[35.5 – 36.8]
		Banyak	Linier Naik	[36.7 – 37.8]
	Persediaan	Sangat Sedikit	Linier Turun	[0 – 5.5]
		Sedikit	Segitiga	[4.8 – 10.99]
		Sedang	Segitiga	[10.08 – 11.9]
		Banyak	Linier Naik	[10.99 – 11.9]
Output	Jumlah Produksi	Sedikit	Linier Turun	[0 – 7]
		Sedang	Segitiga	[6 – 26.7]
		Banyak	Linier Naik	[36.7 – 38.9]

Setelah data-data sudah didapatkan, maka kita dapat melanjutkan ketahap perhitungan metode mamdani.

PEMBAHASAN

Dari data-data pada materi sebelumnya, penulis akan mencoba melakukan perhitungan menggunakan metode mamdani sesuai dengan tahapan-tahapannya.

1. Definisi Linguistik dan Fungsi Keanggotaan

a) Permintaan (Input)

Pada variabel permintaan terdapat empat himpunan yakni :

Sangat sedikit = Linier Turun [0k, 7k]

Sedikit = segitiga [6k, 21.3k, 36.7k]

Sedang = segitiga [35.5k, 36.72k, 36.8k]

Banyak = Linier Naik [36.7k, 37.8k]

$\mu_{\text{Sangat Sedikit}}(x)$:

$$\mu_{\text{Sangat Sedikit}}(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 7 \\ \frac{7-x}{7-0}, & 0 \leq x \leq 7 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Sedikit}}(x)$:

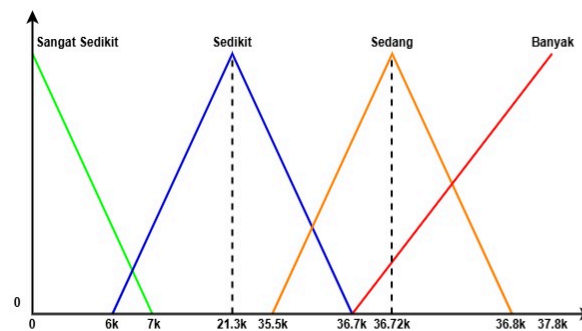
$$\mu_{\text{Sedikit}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \text{ atau } x \geq 36.7 \\ \frac{x-6}{21.3-6}, & 6 \leq x \leq 21.3 \\ \frac{36.7-x}{36.7-21.3}, & 21.3 \leq x \leq 36.7 \\ 1, & x = 21.3 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Sedang}}(x)$:

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 35.5 \text{ atau } x \geq 36.8 \\ \frac{x-35.5}{36.72-35.5}, & 35.5 \leq x \leq 36.2 \\ \frac{36.8-x}{36.8-36.72}, & 36.2 \leq x \leq 36.72 \\ 1, & x = 36.72 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Banyak}}(x)$:

$$\mu_{\text{Banyak}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 36.7 \\ \frac{x-36.7}{37.8-36.7}, & 36.7 \leq x \leq 37.8 \\ 1, & x = 37.8 \end{cases}$$



Gambar 3. Grafik Variabel Permintaan

b) Persediaan (Input)

Pada variabel permintaan terdapat empat himpunan yakni :

Sangat sedikit = Linier turun [0k, 5.5k]

Sedikit = segitiga [4.8k, 7.89k, 10.99k]

Sedang = segitiga [10.08k, 10.99k, 11.9k]

Banyak = Linier Naik [10.99k, 11.9k]

$\mu_{\text{SangatSedikit}}(x)$:

$$\mu_{\text{SangatSedikit}}(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 5.5 \\ \frac{5.5-x}{5.5-0}, & 0 \leq x \leq 5.5 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Sedikit}}(x)$:

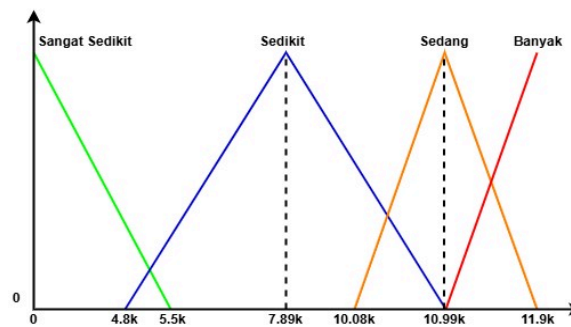
$$\mu_{\text{Sedikit}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4.8 \text{ atau } x \geq 10.99 \\ \frac{x-4.8}{7.89-4.8}, & 4.8 \leq x \leq 7.89 \\ \frac{10.99-x}{10.99-7.89}, & 7.89 \leq x \leq 10.99 \\ 1, & x = 7.89 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Sedang}}(x)$:

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 10.08 \text{ atau } x \geq 11.9 \\ \frac{x-10.08}{10.99-10.08}, & 10.08 \leq x \leq 10.99 \\ \frac{11.9-x}{11.9-10.99}, & 10.99 \leq x \leq 11.9 \\ 1, & x = 10.99 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Banyak}}(x)$:

$$\mu_{\text{Banyak}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 36.7 \\ \frac{x-10.99}{11.9-10.99}, & 10.99 \leq x \leq 11.9 \\ 1, & x = 11.9 \end{cases}$$



Gambar 4. Grafik Variabel Persediaan

c) Jumlah Produksi (Output)

Pada variabel Jumlah Produksi terdapat tiga himpunan yakni :

- Sedikit = Linier Turun [0k, 7k]
- Sedang = segitiga [6k, 18.35k, 36.7k]
- Banyak = Linier Naik [36.7k, 38.9k]

$\mu_{\text{Sedikit}}(x)$:

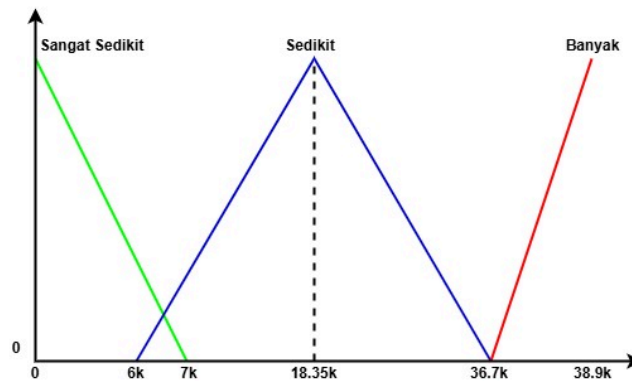
$$\mu_{\text{Sedikit}}(x) = \begin{cases} 0, & x \geq 7 \\ \frac{7-x}{7-0}, & 0 \leq x \leq 7 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Sedang}}(x)$:

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 6 \text{ atau } x \geq 36.7 \\ \frac{x-6}{18.35-6}, & 6 \leq x \leq 18.35 \\ \frac{36.7-x}{36.7-18.35}, & 18.35 \leq x \leq 36.7 \\ 1, & x = 18.35 \end{cases}$$

$\mu_{\text{Banyak}}(x)$:

$$\mu_{\text{Banyak}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 36.7 \\ \frac{x-36.7}{38.9-36.7}, & 36.7 \leq x \leq 37.8 \\ 1, & x = 37.8 \end{cases}$$



Gambar 5. Grafik Variabel Jumlah Produksi

2. Aturan Fuzzy

Setelah tahapan linguistik selesai, maka langkah selanjutnya adalah membuat 16 aturan fuzzy yang menghubungkan antara input1, input2 dan output seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Aturan Fuzzy

No	Permintaan	Persediaan	Produksi
1.	Sangat Sedikit	Sangat Sedikit	Sedikit
2.	Sangat Sedikit	Sedikit	Sedikit
3.	Sangat Sedikit	Sedang	Sedang
4.	Sangat Sedikit	Banyak	Sedang
5.	Sedikit	Sangat Sedikit	Sedikit
6.	Sedikit	Sedikit	Sedikit
7.	Sedikit	Sedang	Sedang
8.	Sedikit	Banyak	Sedang
9.	Sedang	Sangat Sedikit	Sedikit
10.	Sedang	Sedikit	Sedikit
11.	Sedang	Sedang	Sedang
12.	Sedang	Banyak	Banyak
13.	Banyak	Sangat Sedikit	Sedikit
14.	Banyak	Sedikit	Sedang
15.	Banyak	Sedang	Banyak
16.	Banyak	Banyak	Banyak

- a) If Permintaan Sangat Sedikit AND Persediaan Sangat Sedikit THEN Produksi Sedikit
- b) If Permintaan Sangat Sedikit AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Sedikit
- c) If Permintaan Sangat Sedikit AND Persediaan Sedang THEN Produksi Sedang
- d) If Permintaan Sangat Sedikit AND Persediaan Banyak THEN Produksi Sedang
- e) If Permintaan Sedikit AND Persediaan Sangat Sedikit THEN Produksi Sedikit
- f) If Permintaan Sedikit AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Sedikit
- g) If Permintaan Sedikit AND Persediaan Sedang THEN Produksi Sedang
- h) If Permintaan Sedikit AND Persediaan Banyak THEN Produksi Sedang
- i) If Permintaan Sedang AND Persediaan Sangat Sedikit THEN Produksi Sedikit
- j) If Permintaan Sedang AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Sedikit
- k) If Permintaan Sedang AND Persediaan Sedang THEN Produksi Sedang
- l) If Permintaan Sedang AND Persediaan Banyak THEN Produksi Banyak

- m) If Permintaan Banyak AND Persediaan Sangat Sedikit THEN Produksi Sedikit
- n) If Permintaan Banyak AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Sedang
- o) If Permintaan Banyak AND Persediaan Sedang THEN Produksi Banyak
- p) If Permintaan Banyak AND Persediaan Banyak THEN Produksi Banyak

3. Evaluasi Aturan Fuzzy

Pada tahap ini, akan dilakukan pengevaluasian dari aturan fuzzy dengan nilai input :

- a) Permintaan : 12k (Range 0k – 37.8)
- b) Persediaan : 10k (Range 0k – 11.9k)
- c) Rekomendasi berapa jumlah produksi beras yang dihasilkan

3.1 Lakukan Fuzzifikasi

Mengubah nilai input crisp menjadi nilai fuzzy. Kita akan mencari derajat keanggotaan dari Permintaan 12k dan Persediaan 10k dengan menggunakan fungsi keanggotaan Linier Turundan kanan serta segitiga. Setelah dihitung dengan fungsi keanggotaan pada suhu didapatkan nilai sebagai berikut :

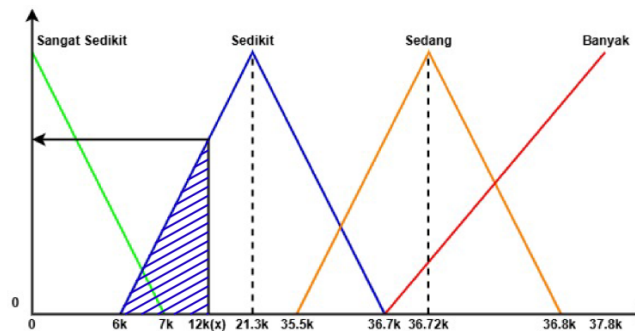
a) Permintaan

$$\mu_{\text{SangatSedikit}}(12k) = \{0, \text{ Karena } x \geq 7k\}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}(12k) = \frac{12 - 6}{21.3 - 6} = \frac{6}{15.3} = \mathbf{0.34k}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(12k) = \{0, \text{ Karena } x \leq 35.5k\}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(12k) = \{0, \text{ Karena } x \leq 36.7k\}$$



Gambar 6. Evaluasi Aturan Fuzzy Permintaan

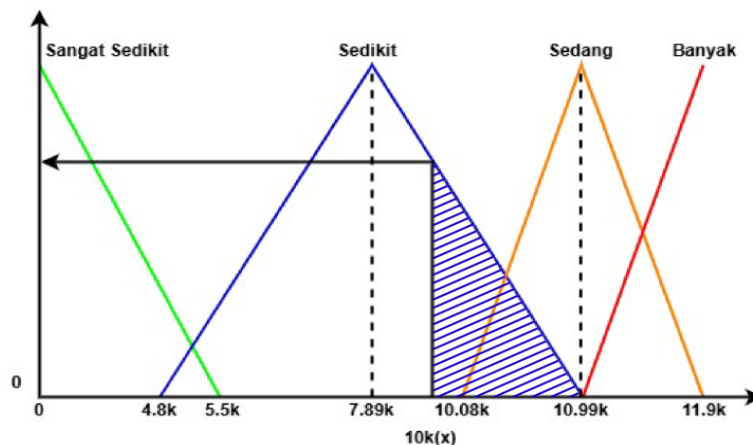
b) Persediaan

$$\mu_{\text{SangatSedikit}}(10k) = \{0, \text{ Karena } x \geq 5.5k\}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}(10k) = \frac{10.99 - 10}{10.99 - 7.89} = \frac{0.99}{3.1} = \mathbf{0.31k}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(10k) = \{0, \text{ Karena } x \leq 10.08k\}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}(10k) = \{0, \text{ Karena } x \leq 10.99k\}$$



Gambar 7. Evaluasi Aturan Fuzzy Persediaan

Hasil Fuzzyfikasi adalah :

1. $\mu_{\text{SangatSedikit}}(12) = 0k$
2. $\mu_{\text{Sedikit}}(12) = 0.34k$
3. $\mu_{\text{Sedang}}(12) = 0k$
4. $\mu_{\text{Banyak}}(12) = 0k$
5. $\mu_{\text{SangatSedikit}}(10) = 0k$
6. $\mu_{\text{Sedikit}}(10) = 0.31k$
7. $\mu_{\text{Sedang}}(10) = 0k$
8. $\mu_{\text{Banyak}}(10) = 0k$

3.2 Penerapan Operator dalam Aturan

Kita mengevaluasi setiap aturan dengan menggunakan operator fuzzy (AND) untuk semua kombinasi input, yang diambil adalah nilai minimal.

Aturan 6

Permintaan Sedikit (0.34) And Persediaan Sedikit(0.31) = 0.31

Hasil Evaluasi Aturan :

Permintaan Sedikit (**0.34**) And Persediaan Sedikit (**0.31**) = **0.31**

3.3 Lakukan Inferensi

Pada tahap ini, menggunakan hasil dari setiap aturan untuk menentukan output fuzzy untuk Jumlah Produksi

- a) Jumlah Produksi Sedikit
Aturan 6 berlaku, derajat keanggotaan = 0.31
- b) Jumlah Produksi Sedang
Tidak ada aturan yang berlaku, jadi derajat keanggotaan = 0
- c) Jumlah Produksi Banyak
Tidak ada aturan yang berlaku, jadi derajat keanggotaan = 0

3.4 Agregasi

Menggabungkan output fuzzy dari semua aturan menjadi satu output fuzzy. Jika hanya ada 1 aturan yang berlaku maka bisa langsung ditentukan hasil agregasi yaitu : Jumlah produksi sedikit dengan drajat keanggotaan 0.31.

3.5 Defuzufikasi

Mengubah output fuzzy menjadi nilai crisp menggunakan metode centroid (Metode Mamdani).

- a) Output Fuzzy untuk Jumlah Produksi Sedikit = 0.31
- b) Hitung Nilai Centroid, untuk menghitungnya dengan memperhatikan himpunan pada jumlah produksi yang sudah ditentukan. Dalam hal ini jumlah produksi dalam kategori sedikit yaitu pada range (0-7).

$$z^* = \frac{\sum z \cdot \mu(z)}{\sum \mu(z)}$$

$$z^* = \frac{(0 \times 0.31) + (7 \times 0.31)}{0.31 + 0.31}$$

$$z^* = \frac{2.17}{0.62} = 3.5k$$

4. Kesimpulan Hasil Akhir

Dengan keadaan premis :

- a) Permintaan : 12k
- b) Persediaan : 10k

Jumlah produksi yang direkomendasikan adalah sedikit dengan jumlah 3.5k.

PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan mengenai penentuan jumlah produksi beras berdasarkan jumlah persediaan dan permintaan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Logika fuzzy dalam menentukan jumlah produksi beras berdasarkan jumlah persediaan dan permintaan yang telah dibangun dapat digunakan untuk membantu perusahaan dalam mengambil sebuah keputusan dengan nilai kebenaran mencapai 98,41902% dan mendapatkan hasil maksimal yang harus diproduksi sebesar 3.5k beras jika nilai permintaan adalah 12k dan persediaan adalah 10k.
2. Sistem yang telah dirancang sesuai dengan jumlah permintaan dan persediaan dengan logika fuzzy dapat membantu admin gudang dalam menentukan jumlah produksi beras.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen program studi informatika universitas baturaja yang telah membimbing dalam proses review artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- P. Beras, B. Data, P. Dan, and J. Permintaan, "Penerapan Logika Fuzzy untuk Menentukan Jumlah," *Jtriste*, vol. 3, no. 2, pp. 87–98, 2016.
- E. Erich, A. Rahman, and D. Destiarini, "Sistem Pendukung Keputusan Kemampuan Akademik Mahasiswa Menggunakan Metode Logika Fuzzy," *Intech*, vol. 1, no. 2, pp. 14–19, 2020, doi: 10.54895/intech.v1i2.638.
- A. Adha, "Penerapan Logika Fuzzy Pada Mesin Cuci Dan Menentukan Lama Waktu Pencucian," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 125, 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i1.289.
- Muchammad Abrori dan Amrul Hinung Prihamayu, "Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani," *Kaunia*, vol. 11, no. 2, pp. 91–99, 2015.
- S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- Widodo, P. Pudjo, and R. T. Handayanto, *Penerapan Soft Computing Dengan Matlab*. Bandung: Rekayasa Sains, 2012.
- A. Rahman, R. A. Mutiarawan, A. Darmawan, Y. Rianto, and M. Syafrullah, "Prediction of students academic success using case based reasoning," *Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci. Informatics*, pp. 171–176, 2019, doi: 10.23919/EECSI48112.2019.8977104.
- F. Fitriyadi and H. Hariono, "Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 17, no. 1, p. 55, 2021, doi: 10.35889/progresif.v17i1.573.
- M. Simanjuntak and A. Fauzi, "Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus STMIK Kaputama Binjai)," *J. ISD*, vol. 2, no. 2, pp. 2528–5114, 2017.
- S. Maryam, E. Bu'ulolo, and E. Hatmi, "Penerapan metode fuzzy mamdani dan fuzzy tsukamoto dalam menentukan harga mobil bekas," *J. Informatics, Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–14, 2021
-