

# Prediction of Synthetic Leather Wallet Production Using the Fuzzy Mamdani Method

## [Prediksi Produksi Dompet Kulit Sintetis Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani]

Mochamad Surohadi<sup>1)</sup>, Hindarto Hindarto<sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: 191080200046@umsida.ac.id<sup>1)</sup>, Hindarto@umsida.ac.id<sup>2)</sup>

**Abstract.** PDKT UMKM is a micro, small and medium enterprise engaged in the production of wallets in Tanggulangin District, Sidoarjo Regency. This MSME produces wallets with sales ranging from 35,000-40,000 pecs/year. PDKT MSME decision-making planning in determining the number of products is very important to maximize results and profits, in this case production planning depends on the remaining supply from one previous period and also the estimated number of requests in the next period. Data identification is done by determining the variables needed in calculating and analyzing the problem. This study aims to predict the production of synthetic leather wallets using the fuzzy mamdani method based on data on the number of requests and total supplies from October 2021 – September 2022. From several case models tested with a total demand of 12,000 pecs and 870 pecs of inventory in the warehouse, the system predicts as many as 11275 pecs of synthetic leather wallets to be produced. With an accuracy rate of 32.16366667%.

**Keywords -** Fuzzy Logic; Mamdani method; MSME; Production; Wallet.

**Abstrak.** UMKM PDKT merupakan suatu usaha mikro kecil menengah yang bergerak di bidang produksi dompet di Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo. UMKM ini memproduksi dompet dengan jumlah penjualan berkisar antara 35.000-40.000 pecs/tahun. Perencanaan pengambilan keputusan UMKM PDKT dalam menentukan jumlah produk sangatlah penting untuk memaksimalkan hasil dan keuntungan, dalam hal ini perencanaan produksi bergantung pada sisa persediaan dari satu periode sebelumnya dan juga perkiraan jumlah permintaan pada satu periode selanjutnya. Identifikasi data dilakukan dengan menentukan variabel-variabel yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi produksi dompet kulit sintetis menggunakan metode fuzzy mamdani berdasarkan data jumlah permintaan dan jumlah persediaan dari bulan oktober 2021 – september 2022. Dari beberapa model kasus yang diuji coba dengan jumlah permintaan sebanyak 12000 pecs dan persediaan di gudang sebesar 870 pecs, sistem memprediksi sebanyak 11275 pecs dompet kulit sintetis yang harus diproduksi. Dengan tingkat keakuratan sebesar 32,16366667%.

**Kata Kunci -** Logika Fuzzy; Metode Mamdani; UMKM; Produksi; Dompet.

## I. PENDAHULUAN

Dompet merupakan sebuah benda yang terbuat dari kulit yang dapat digunakan untuk membawa barang-barang pribadi kecil seperti uang, ATM, KTP, SIM, dll. Pada saat ini dompet menjadi salah satu kebutuhan yang wajib dimiliki oleh laki – laki maupun perempuan[1]. oleh karena itu produk si dompet sangat sulit di prediksi termasuk oleh usaha mikro kecil menengah produksi dompet khas tanggulangin (UMKM PDKT).

UMKM PDKT adalah suatu usaha mikro kecil menengah yang bergerak di bidang produksi dompet di Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo. UMKM ini memproduksi dompet dengan jumlah penjualan berkisar antara 35.000-40.000 pecs/tahun. Jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan toko dan stok yang ada di gudang tentunya akan mempengaruhi tercapainya target pasar yang telah ditentukan dan menaikkan potensi keuntungan UMKM[2].

Keberhasilan suatu UMKM tercermin dari kemampuan UMKM tersebut dalam meraih keuntungan, Saat ini hampir semua UMKM yang bergerak di bidang produksi berhadapan dengan beberapa masalah, diantaranya yaitu adanya tingkat persaingan yang sangat kompetitif. Dalam hal ini UMKM PDKT harus merencanakan jumlah dompet kulit sintetis yang akan produksi, agar UMKM dapat memenuhi target permintaan dengan cepat dan tepat waktu serta sesuai dengan jumlah target permintaan. Produksi dompet dalam waktu yang tepat dan dalam jumlah yang tepat merupakan sesuatu yang diinginkan oleh UMKM PDKT. Namun, dalam menentukan jumlah produksi dompet di waktu yang akan datang tidaklah mudah. Banyaknya faktor yang menjadi kendala dalam kebijakan untuk dapat

menentukan jumlah dompet kulit yang akan diproduksi. Sehingga, sasaran produksi tidak tercapai karena perbedaan jumlah permintaan setiap dulannya[3]

Keuntungan maksimal bisa diperoleh melalui penjualan maksimal[4]. Penjualan maksimal disini adalah UMKM PDKT dapat memenuhi target permintaan. Jika jumlah dompet yang diproduksi oleh UMKM PDKT tidak dapat memenuhi target permintaan, maka UMKM PDKT akan kehilangan kepercayaan dalam target selanjutnya. Sebaliknya apabila dompet yang diproduksi melebihi dari target permintaan yang telah ditentukan, maka UMKM PDKT akan mengalami kerugian. Maka dari itu perencanaan produksi dalam suatu UMKM sangatlah penting agar dapat memenuhi target permintaan dengan cepat dan tepat serta sesuai dengan jumlah target permintaan.[5]

Beberapa penelitian menggunakan Logika *Fuzzy* metode Mamdani seperti yang dilakukan oleh Azizah dan Fauziah yang mengungkap judul Implementasi Logika *Fuzzy* Dalam Mengoptimalkan Persediaan Barang Dengan Metode Mamdani[6]. Kemudian penelitian lain juga menggunakan logika *fuzzy* sebagai sistem pendukung keputusan seperti yang dilakukan oleh Charolina Debora Mait, DKK dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan *Fuzzy* Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes[7]. Beberapa penelitian juga membahas tentang UMKM diantaranya adalah Pengaruh Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Mamuju[2], Pembuatan tas tangan dari kulit sapi asli[1].

Dalam penelitian ini peneliti membuat penelitian yang berfokus pada prediksi produksi dompet pada UMKM PDKT. Dari data yang tersedia, disebutkan permasalahan yang sering terjadi adalah sulitnya memprediksi banyaknya kebutuhan target dari pihak toko atau pun distributor. Sebagai contoh sekitar 500 pecs dompet berhasil di produksi setiap harinya, untuk itu UMKM memerlukan suatu sistem yang dapat membantu prediksi produksi dompet untuk memenuhi kebutuhan target dari pihak toko maupun distributor.

Dari latar belakang diatas, peneliti akan melakukan penelitian yang berhubungan dengan prediksi produksi dompet di UMKM PDKT dengan tujuan menentukan jumlah dompet yang akan di produksi. Adapun indikator-indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data permintaan toko, persediaan (stok kemas) dan produksi[8]. Penjualan dalam hal ini dilakukan ketoko dan distributor. Kemudian dari masing-masing indikator yang telah ditentukan tersebut selanjutnya dibagi ke dalam tiga himpunan *fuzzy* lalu nilai minimal Dan maksimal dari variabel-variabel tersebut digunakan untuk nilai posisi himpunan *fuzzy*, sehingga sistem akan menampilkan jumlah prediksi yang sesuai dengan permintaan toko dan persediaan.

## II. METODE

Data yang digunakan adalah data yang diambil secara lansung di UMKM PDKT yang beralamat di Kaplingan Tengah RT 03 RW 04, Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan data perbulan dari jumlah permintaan toko, persediaan dan produksi selama rentang waktu 1 tahun dimulai sejak Oktober 2021 – September 2022 yang dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

**Tabel 1.** Data Permintaan, persediaan, produksi

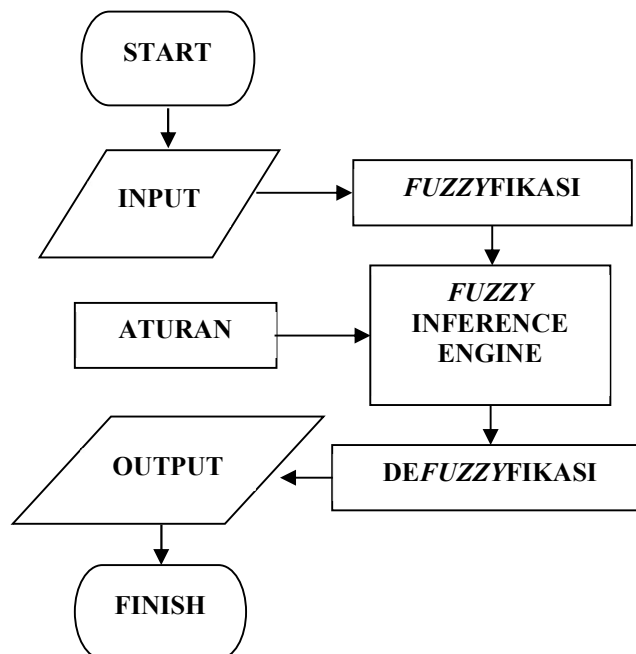
No	Bulan/Tahun	Permintaan /(Pecs)	Persediaan /(Pecs)	Produksi /(Pecs)
1	Oktober 2021	19000	3082	16867
2	November 2021	15000	949	19346
3	Desember 2021	21000	5295	16573
4	Januari 2022	9800	868	10439
5	Februari 2022	10600	1507	9900
6	Maret 2022	11000	807	10300
7	April 2022	1400	107	1350
8	Mei 2022	1400	57	1400
9	Juni 2022	1700	57	1650
10	Juli 2022	3100	7	3700
11	Agustus 2022	12400	607	12120
12	September 2022	12000	327	12000

Berdasarkan Tabel 1 dan keterangan dari UMKM PDKT, bahwa nilai indikator variabel dilihat dari tabel 2. dibawah ini.

Tabel 2. Indikator Variable

No	Variabel	Nilai	Kisaran data/Pecs
1	Permintaan	Naik	$x > 15000$
		Normal	$5000 < x < 15000$
		Turun	$x < 5000$
2	Persediaan	Banyak	$y > 1500$
		Sedang	$500 < y < 1500$
		Sedikit	$y < 500$
3	Produksi	Bertambah	$z > 15000$
		Standar	$5000 < z < 15000$
		Berkurang	$z < 5000$

Didalam penelitian ini peneliti menggunakan logika *fuzzy* mamdani untuk memprediksi jumlah produksi dompet, ada pun langkah-langkah untuk memproses prediksi produksi dompet dengan logika *fuzzy* diantaranya dengan gambar flowchart dibawah ini.



Gambar 1. Alur Logika Fuzzy

### A. Logika Fuzzy

Logika *Fuzzy* merupakan nilai samar yang berada di kisaran 0 – 1 dan dapat diartikan sebagai “salah” atau “benar” dalam waktu yang bersamaan. Besarnya tingkat salah atau benarnya tergantung dari bobot keanggotaan yang dimiliki. Pengelompokan dapat dilakukan berdasarkan variable bahasa (linguistic variabel) dalam fungsi keanggotaan yang disebut himpunan *fuzzy*. [9] Identifikasi data dilakukan dengan menentukan variabel-variabel yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah. Dalam melakukan proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya persediaan dan permintaan. Jenis data dan sumber data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data primer yang diperoleh secara langsung dari sumber data dengan melakukan wawancara dan survey. Data lainnya merupakan data sekunder yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi bersifat informatif dan kutipan sebagai bahan referensi baik berupajurnal internet maupun buku [10].

### B. Metode Mamdani

*Fuzzy* mamdani adalah metode yang juga sering di kenal dengan metode max-min atau max-product. Metode Mamdani dikenal juga sebagai metode min-max, diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 [5]. Untuk metode ini, pada setiap aturan yang berbentuk implikasi (“sebab-akibat”) antesenden yang berbentuk konjungsi (AND) mempunyai nilai keanggotaan berbentuk minimum (min), sedangkan konsekuen gabungannya berbentuk maksimum (max), karena himpunan aturan-aturannya bersifat independen (tidak saling bergantung) [6].

### C. Proses Logika Fuzzy

#### 1. Fuzzyfikasi

Pembentukan himpunan *fuzzy* merupakan langkah pertama yang dilakukan saat menggunakan Metode Mamdani dengan mengubah nilai suatu masukan menjadi suatu fungsi keanggotaan *fuzzy*[11]. Ada tiga variabel *fuzzy* yang akan dimodelkan, yaitu:

- Permintaan; terdiri atas tiga himpunan *fuzzy*, yaitu; TURUN, NORMAL, dan NAIK

$$\begin{aligned}\mu_{PMnaik}[x] &= a \\ \mu_{PMnormal}[x] &= b \\ \mu_{PMturun}[x] &= c\end{aligned}$$

- Persediaan; terdiri atas tiga himpunan *fuzzy*, yaitu; SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK

$$\begin{aligned}\mu_{PSbanyak}[y] &= a \\ \mu_{PSsedang}[y] &= b \\ \mu_{PSsedikit}[y] &= c\end{aligned}$$

- Produksi; terdiri atas dua himpunan *fuzzy*, yaitu; BERKURANG, TETAP, dan BERTAMBAH.

$$\begin{aligned}\mu_{PRbertambah}[z] &= a \\ \mu_{PRstandar}[z] &= b \\ \mu_{PRberkurang}[z] &= c\end{aligned}$$

#### 2. Pembentukan basis pengetahuan dan Aplikasi fungsi implikasi.

Mengaplikasikan aturan (*Fuzzy Rule*) pada masukan *fuzzy* yang dihasilkan dalam proses *fuzzyfikasi*[12]. Pada bagian ini dilakukan operasi *fuzzy* yaitu mengkombinasikan dan memodifikasi 2 atau lebih himpunan *fuzzy*.ada 3 operasi dasar yaitu:

- Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. Hasil operasi dengan menggunakan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antara 2 himpunan yang bersangkutan[7].

$$\mu A \cap B = \min (\mu Ax , \mu By)$$

- Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. Hasil operasi dengan menggunakan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antara 2 himpunan yang bersangkutan[13].

$$\mu A \cup B = \max (\mu Ax , \mu By)$$

- Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen himpunan. Hasil operasi dengan menggunakan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan dengan 1[14].

$$\mu A' = 1 - \mu A[x]$$

FIS ini mengaplikasikan aturan pada masukan *fuzzy* yang dihasilkan dalam proses *fuzzyfikasi*, kemudian mengevaluasi tiap aturan dengan masukan yang dihasilkan dari proses *fuzzyfikasi*. [12]

Produksi pada UMKM PDKT tersebut menggunakan sembilan aturan *fuzzy* sebagai berikut:

[R1] JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

[R2] JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERKURANG.

[R3] JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERKURANG.

[R4] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

[R5] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDANG, MAKA produksi STANDAR.

[R6] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH

[R7] JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERTAMBAH.

[R8] IKA permintaan NAIK dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERTAMBAH.

[R9] JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH.

#### 3. Defuzzyfikasi

Merupakan pengubahan kembali data-data *fuzzy* kembali kedalam bentuk numerik yang dapat dikirimkan keperalatan pengendalian[15]. Input dari proses defuzzyfikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut[16]. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *centroid of area*. Yaitu dengan menghitung luas momen dibagi luas area[17].

$$Z_{COA} = \frac{\int z \mu A(z) z dz}{\int z \mu A(z) dz}$$

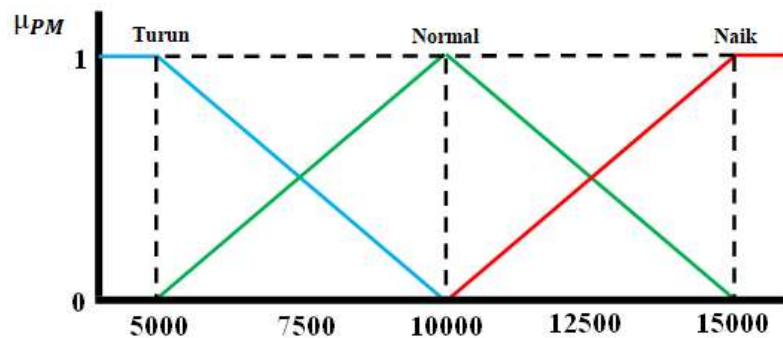
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

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

##### 1. Fuzzyfikasi.

- a. Permintaan; terdiri atas tiga himpunan *fuzzy*, yaitu; TURUN, NORMAL, dan NAIK. Grafik Indikator Permintaan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Permintaan

$$\mu_{PM_{turun}}[x] = \begin{cases} 0; & x \geq 10000 \\ \frac{10000 - x}{10000 - 5000}; & 5000 < x < 10000 \\ 1; & x \leq 5000 \end{cases}$$

$$\mu_{PM_{normal}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 5000 \text{ atau } x \geq 15000 \\ \frac{x - 5000}{10000 - 5000}; & 5000 < x < 10000 \\ \frac{15000 - x}{15000 - 10000}; & 10000 < x < 15000 \\ 1; & x = 10000 \end{cases}$$

$$\mu_{PM_{naik}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 10000 \\ \frac{x - 10000}{15000 - 10000}; & 10000 < x < 15000 \\ 1; & x \geq 15000 \end{cases}$$

Jika permintaan sebesar 12000, maka nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan adalah :

- Himpunan *fuzzy* Turun,

$$\mu_{PM_{turun}}[12000] = 0$$

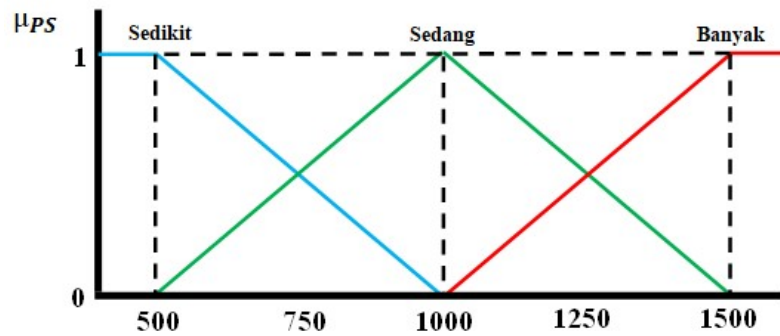
- Himpunan *fuzzy* normal,

$$\begin{aligned} \mu_{PM_{normal}}[12000] &= \frac{15000 - 12000}{15000 - 10000} \\ &= \frac{3000}{5000} \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

- Himpunan *fuzzy* Naik

$$\begin{aligned} \mu_{PM_{naik}}[12000] &= \frac{12000 - 10000}{15000 - 10000} \\ &= \frac{2000}{5000} \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

- b. Persediaan; terdiri atas tiga himpunan *fuzzy*, yaitu; SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK. Grafik Indikator Persediaan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Persediaan

$$\mu_{PS_{\text{sedikit}}}[y] = \begin{cases} 0; & y \geq 1000 \\ \frac{1000 - y}{1000 - 500}; & 500 < y < 1000 \\ 1; & y \leq 500 \end{cases}$$

$$\mu_{PS_{\text{sedang}}}[y] = \begin{cases} 0; & y \leq 500 \text{ atau } y \geq 1500 \\ \frac{y - 500}{1000 - 500}; & 500 < y < 1000 \\ \frac{1500 - 1000}{1500 - 1000}; & 1000 < y < 1500 \\ 1; & y = 1000 \end{cases}$$

$$\mu_{PS_{\text{banyak}}}[y] = \begin{cases} 0; & y \leq 1000 \\ \frac{y - 1000}{1500 - 1000}; & 1000 < y < 1500 \\ 1; & y \geq 1500 \end{cases}$$

Jika Persediaan sebesar 870, maka nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan adalah

- Himpunan *fuzzy* Sedikit,

$$\begin{aligned} \mu_{PS_{\text{sedikit}}}[870] &= \frac{1000 - 870}{1000 - 500} \\ &= \frac{130}{500} \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

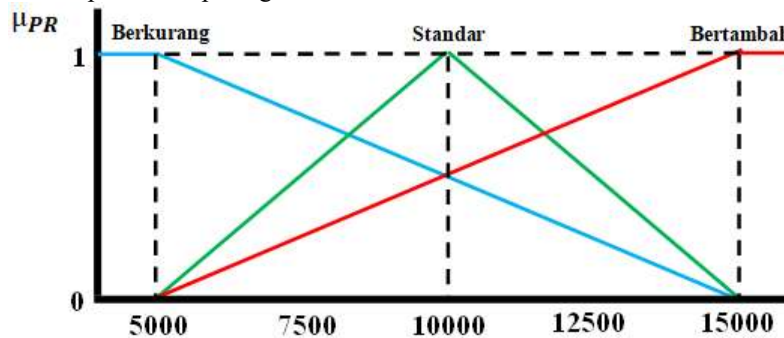
- Himpunan *fuzzy* sedang

$$\begin{aligned} \mu_{PS_{\text{sedang}}}[870] &= \frac{870 - 500}{1000 - 500} \\ &= \frac{370}{500} \\ &= 0,74 \end{aligned}$$

- Himpunan *fuzzy* Banyak

$$\mu_{PS_{\text{banyak}}}[870] = 0$$

- c. Produksi; terdiri atas tiga himpunan *fuzzy*, yaitu; BERKURANG, STANDAR, dan BERTAMBAH. Grafik Indikator Produksi dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Produksi

Maka :

- Himpunan *fuzzy* berkurang,

$$\mu_{PRberkurang}[z] = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & z \geq 15000 \\ \frac{15000 - z}{15000 - 5000}; & 5000 < z < 15000 \\ 1; & z \leq 5000 \end{array} \right\}$$

- Himpunan *fuzzy* standar

$$\mu_{PRstandar}[x] = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & z \leq 5000 \text{ atau } z \geq 15000 \\ \frac{z - 5000}{10000 - 5000}; & 5000 < z < 10000 \\ \frac{15000 - z}{15000 - 10000}; & 10000 < z < 15000 \\ 1; & z = 10000 \end{array} \right\}$$

- Himpunan *fuzzy* bertambah

$$\mu_{PRbertambah}[z] = \left\{ \begin{array}{ll} 0; & z \leq 5000 \\ \frac{z - 5000}{15000 - 5000}; & 5000 < z < 15000 \\ 1; & z \geq 15000 \end{array} \right\}$$

## 2. Aturan dan Aplikasi fungsi implikasi.

Produksi pada UMKM PDKT tersebut menggunakan sembilan aturan *fuzzy* sebagai berikut:

[R1] JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat1} &= \min(\mu_{PMturun}^X, \mu_{PSbanyak}^Y) \\ &= \min(0; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R2] JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat2} &= \min(\mu_{PMturun}^X, \mu_{PSsedang}^Y) \\ &= \min(0; 0,74) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R3] JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat3} &= \min(\mu_{PMturun}^X, \mu_{PSsedikit}^Y) \\ &= \min(0; 0,26) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R4] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat4} &= \min(\mu_{PMnormal}^X, \mu_{PSbanyak}^Y) \\ &= \min(0,6; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R5] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat5} &= \min(\mu_{PMnormal}^X, \mu_{PSsedang}^Y) \\ &= \min(0,6; 0,74) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

[R6] JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat6} &= \min(\mu_{PMnormal}^X, \mu_{PSsedikit}^Y) \\ &= \min(0,6; 0,26) \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

[R7] JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERTAMBAH.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat7} &= \min(\mu_{PMnaik}^X, \mu_{PSbanyak}^Y) \\ &= \min(0,4; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R8] JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERTAMBAH.

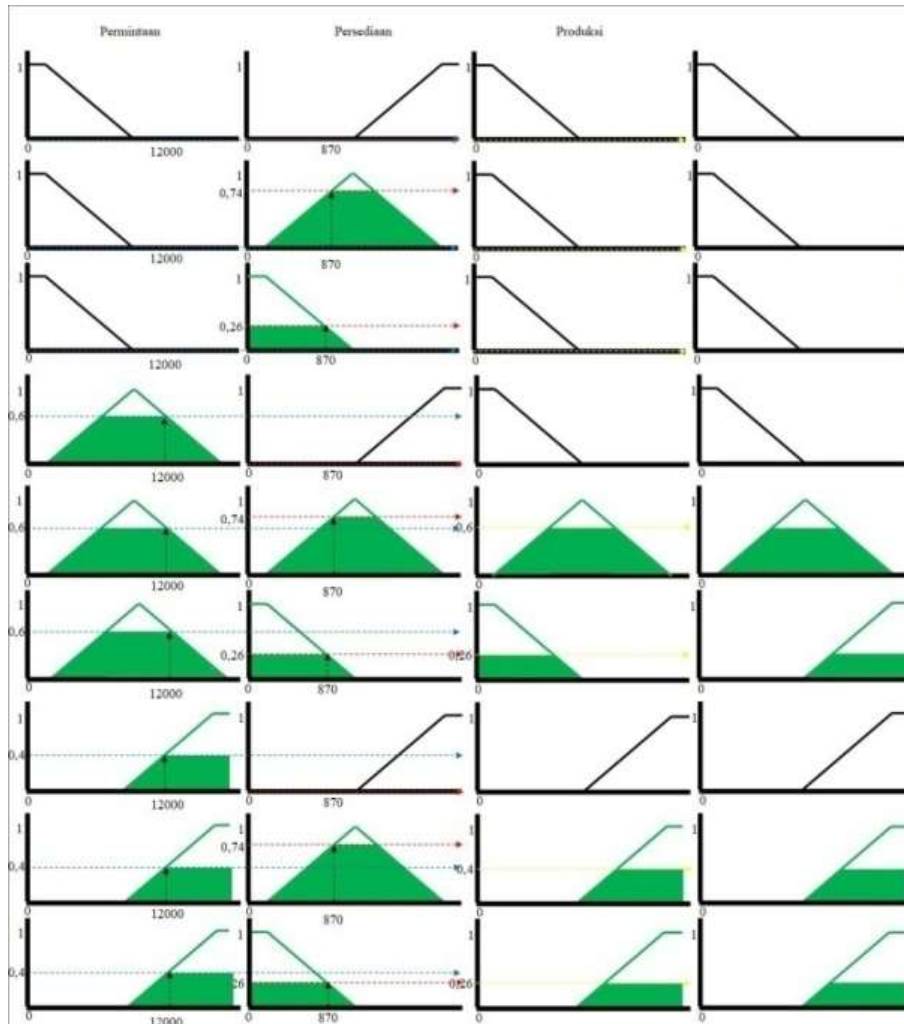
$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat8} &= \min(\mu_{PMnaik}^X, \mu_{PSsedang}^Y) \\ &= \min(0,4; 0,74) \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

[R9] JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH.

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat9} &= \min(\mu_{PMnaik}^X, \mu_{PSsedikit}^Y) \\ &= \min(0,4; 0,26) \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

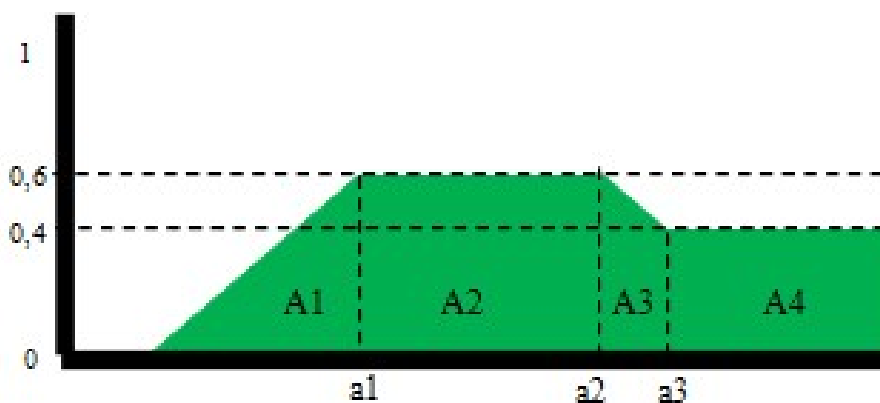
### 3. Defuzzifikasi

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan menggunakan metode *Centroid* atau mengambil titik pusat ( $z$ ) daerah *fuzzy*. Proses Defuzzifikasi dalam bentuk grafik berdasarkan Aturan dan Aplikasi fungsi implikasi dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini



Grafik 5. Defuzzifikasi

Hasil daerah dari defuzzifikasi tertera pada gambar 6 dibawah ini.



Grafik 6. Hasil Defuzzifikasi

$$\mu_{PR}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 5000 \\ \frac{z - 5000}{8000 - 5000}; & 5000 < z < 8000 \\ 0,6 & 8000 < z < 12000 \\ \frac{13000 - z}{13000 - 12000}; & 12000 < z < 13000 \\ 0,4 & z \geq 13000 \end{cases}$$

Menghitung Luas Momen :

$$M_1 = \int_{5000}^{8000} \frac{z - 5000}{3000} z \, dz = 10500000$$

$$M_2 = \int_{8000}^{12000} (0,6)z \, dz = 24000000$$

$$M_3 = \int_{12000}^{13000} \frac{13000 - z}{1000} z \, dz = 6166666,6$$

$$M_4 = \int_{13000}^{15000} (0,4)z \, dz = 11200000$$

Menghitung Luas Area dari setiap daerah:

$$A_1 = \frac{(0 + 0,6) \times (8000 - 5000)}{2} = 900$$

$$A_2 = 0,6 \times (12000 - 8000) = 2400$$

$$A_3 = \frac{(0,4 + 0,6) \times (13000 - 12000)}{2} = 500$$

$$A_4 = 0,4 \times (15000 - 13000) = 800$$

Menghitung Centroid Of Area :

$$Z_{COA} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}$$

$$Z_{COA} = \frac{10500000 + 24000000 + 6166666,6 + 11200000}{900 + 2400 + 500 + 800}$$

$$Z_{COA} = \frac{51866666,6}{4600}$$

$$Z_{COA} = 11275,3623$$

## B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan prediksi jumlah produksi dompet kulit sintetis yang paling efektif pada UMKM PDKT, untuk mendapatkan prediksi jumlah produksi yang efektif, maka di lakukan proses perhitungan jumlah produksi dengan menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani, keuntungan menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani adalah konsep ini mudah di mengerti, fleksible, dapat menggunakan rule seperlunya dan memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.

Perhitungan logika *fuzzy* metode mamdani dapat di lakukan menggunakan software matlab 2015a. matlab merupakan sebuah Bahasa pemrograman level tinggi yang di khususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi, dan perograman komputasi. Dari proses perhitungan dengan metode *fuzzy* mamdani jika target permintaan sebesar 12000 pecs dan sisa persediaan sebanyak 870 pecs maka jumlah produksi yang ideal adalah sebanyak 11275,3623 yang bisa dibulatkan menjadi 11275 pecs. Adapun beberapa hasil uji coba sampel lainnya menggunakan data UMKM PDKT dalam tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Uji coba sampel

No	Input		Output	
	Permintaan	Persediaan	Hasil Logika <i>Fuzzy</i>	Produksi
1	12000	870	11275,36	11275
2	19000	3082	14637,62	14637
3	15000	949	14468,60	14468
4	21000	5295	14637,62	14637
5	9800	868	11474,14	11474
6	10600	1507	6342,97	6342
7	11000	807	12500,18	12500
8	1400	107	5362,38	5362

9	1400	57	5362,38	5362
10	1700	57	5362,38	5362
11	3100	7	5362,38	5362
12	12400	607	13627,52	13627
13	12000	327	13926,17	13926

Dari hasil prediksi produksi dompet kulit sintetis menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani diatas, maka didapat hasil perbandingan penilaian logika *fuzzy* metode mamdani dengan jumlah produksi pada UMKM PDKT dari bulan oktober 2021 sampai September 2022. Menggunakan persentase rata-rata atau Mean Percentage Error (MPE) yang dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

**Tabel 4.** Perbandingan

Bulan	Y (Produksi)	Y* (Fuzzy)	Error	$\frac{ (Y - Y^*) }{Y}$
Oktober 2021	19000	14637	4363	0,229632
November 2021	15000	14468	532	0,035467
Desember 2021	21000	14637	6363	0,303
Januari 2022	9800	11474	-1674	0,17082
Februari 2022	10600	6342	4258	0,401698
Maret 2022	11000	12500	-1500	0,13636
April 2022	1400	5362	-3962	2,83
Mei 2022	1400	5362	-3962	2,83
Juni 2022	1700	5362	-3662	2,15412
Juli 2022	3100	5362	-2262	0,72968
Agustus 2022	12400	13627	-1227	0,09895
September 2022	12000	13926	-1926	0,1605
				$\frac{ (Y - Y^*) }{n}$
				8,14063

Maka dari tabel 4 diatas, diperoleh nilai MAPE dengan persamaan

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \sum_{i=0}^n \left| \frac{(Y - Y^*)}{n} \right| \times 100\% \\
 &= \frac{8,14063}{12} \times 100\% \\
 &= 67,8363333\%
 \end{aligned}$$

Sehingga didapat hasil perhitungan rata-rata persentase kesalahan dari Logika *Fuzzy* Metode Mamdani yang digunakan adalah 67,836333% sedangkan tingkat kebenaran dari hasil perhitungan tersebut adalah 32,1636667%. Hal ini dikarenakan dalam data produksi asli masih menggunakan metode angan-angan yang berakibat ketidak sesuaian jumlah produksi dengan jumlah target permintaan. Dalam hal ini mengakibatkan banyaknya persediaan, sehingga mempengaruhi jumlah produksi pada periode selanjutnya. Sehingga UMKM PDKT kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan jumlah target permintaan.

#### IV. SIMPULAN

Penggunaan logika *fuzzy* metode mamdani dapat di terapkan untuk memprediksi produksi dompet kulit sintetis dengan beberapa kriteria tertentu. Dengan menggunakan logika *fuzzy* Mamdani, prediksi produksi lebih akurat dan mengurangi kesalahan jumlah produksi yang berlebih atau berkurang, dalam penelitian

Berdasarkan hasil proses logika *fuzzy* metode mamdani dengan proses perhitungan jika target permintaan sebesar 12000 pecc dan sisa persediaan sebanyak 870 pecc maka jumlah produksi yang ideal adalah sebanyak 11275,3623 yang bisa dibulatkan menjadi 11275 pecc. Dengan persentase kesalahan sebesar 67,836333% serta presentase kebenaran sebesar 32,1636667%. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan Logika *Fuzzy* Metode Mamdani yang digunakan pada sistem ini dapat digunakan untuk prediksi jumlah produksi pada UMKM PDKT.

Berkaitan dengan hasil prediksi produksi dompet kulit sintetis analisis yang mengacu kepada tujuan prediksi produksi dompet kulit sintetis ini bahwa untuk penerapan logika *fuzzy* metode mamdani pada proses prediksi produksi dompet kulit sintetis hal yang pertama harus dilakukan adalah mencari nilai min max variable, nilai yang di cari yaitu

nilai min max permintaan, nilai min max Persediaan, dan nilai min max produksi pada periode tertentu, selanjutnya harus menentukan variable input dan output, menghitung fungsi keanggotaan, aturan *fuzzy*, defuzzifikasi, dan selanjutnya analisa hasil penelitian.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah sebagai rasa syukur dan ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang selalu memberi rahmat dan hidayahnya serta kemudahan dan kelancaran sehingga penulisan jurnal ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Terima kasih kepada keluarga saya, khususnya orang tua saya yang selalu menyemangati dan mendo'akan saya agar bisa menyelesaikan journal penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu Dosen Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan. Tidak lupa terima kasih kepada teman-teman, khususnya dari kelas A1 yang selalu memberikan dukungan. Terima kasih kepada UMKM PDKT khususnya Mas Falah yang telah membantu memberikan data sebagai bahan penelitian

### REFERENSI

- [1] dkk Rahardja, Budhi Istianto, "Pembuatan tas tangan dari kulit sapi asli," *J. Pengabd. Masy. Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–24, 2020, doi: 10.24853/jpmt.3.1.17-24.
- [2] A. Halim, "Pengaruh Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Mamuju," *J. Ilm. Ekon. Pambang.*, vol. 1, no. 2, pp. 157–172, 2020, [Online]. Available: <https://stiemmamuju.e-journal.id/GJIEP/article/view/39>
- [3] D. L. Rahakbauw, F. J. Rianekuay, Y. A. Lesnussa, and J. Matematika, "Maluku-Indonesia)," *J. Ilm. Mat. dan Terap.*, vol. 16, no. April 2016, pp. 119–127, 2019.
- [4] M. S. Rumetna, T. N. Lina, S. D. Cahya, B. M. Liwe, and M. Kosriyah, "Menghitung Keuntungan Maksimal Dari Penjualan Roti Abon Gulung Dengan Menggunakan Metode Simpleks Dan Software Pom-Qm," *J. Jendela Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 6–12, 2020, doi: 10.34124/ji.v1i1.49.
- [5] L. Santya, M. Miftah, V. Mandala, S. Saepudin, and D. Gustian, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Lantak Si Jimat," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 35–41, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.nusaputra.ac.id/rekayasa/paper/44>
- [6] Azizah and Fauziah, "STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM MENGOPTIMALKAN PERSEDIAAN BARANG DENGAN METODE MAMDANI," vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [7] C. D. Mait, J. A. Watuseke, P. David, G. Saerang, and S. R. Joshua, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes," vol. 18, no. 2, pp. 344–353, 2022.
- [8] D. Pradana, S. Hidayah, and R. Rahmawati, "Pengaruh harga kualitas produk dan citra merek BRAND IMAGE terhadap keputusan pembelian motor," *Kinerja*, vol. 14, no. 1, p. 16, 2018, doi: 10.29264/jkin.v14i1.2445.
- [9] C. Astria, H. Okprana, A. Wanto, D. Hartama, and H. S. Tambunan, "Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto pada Prediksi Penjualan Telur Ayam Eropa pada Bisnis Raffa Telur," vol. 4, pp. 58–61, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2587.
- [10] S. Kelas, X. I. Mipa, S. M. A. Negeri, and N. Susmita, "Kohehi Bahasa," vol. 1, pp. 1–11, 2019.
- [11] K. Saleh, H. F. Siregar, and Z. Sitorus, "Analisis Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Pemilihan Motor Honda," *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 181–186, 2021, doi: 10.36294/jurti.v5i2.2498.
- [12] C. R. Aritonang, A. Atmam, and E. Zondra, "Analisis Putaran Motor Pada Electrical Submersible Pump (ESP) Menggunakan Fuzzy Logic Controller Berbasis Python," *Sain, Energi, Teknol. Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 32–39, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/article/view/6266>
- [13] A. W. Syahroni and S. Rachmatullah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop pada Toko Online dengan Metode Fuzzy Tahani," *Sinkron*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [14] A. P. Astari and R. Komarudin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Fuzzy Tahani," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komput. Sist. Embed. Log.*, vol. 6, no. 2, pp. 169–178, 2018, doi: 10.33558/piksel.v6i2.1507.
- [15] R. N. Samsi and T. Setiadi, "Sistem Pendukung Keputusan Status Gizi Balita Untuk Membantu Kinerja Puskesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 183, 2019, doi: 10.12928/jstie.v7i3.12389.
- [16] D. Vinsensia and Y. Utami, "Penerapan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Mamdani dalam Pemilihan Jurusan Perguruan Tinggi," *Publ. J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 28–36, 2018.
- [17] P. Priswanto, H. P. Widhatmoko, D. T. Nugroho, and ..., "Desain Dan Analisis Hybrid System Controller Pv-

Diesel Berbasis Fuzzy Inference System,” ..., pp. 483–492, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/354>

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*