

# PREDIKSI PRODUKSI DOMPET KULIT SINTETIS MENGGUNAKAN METODE *FUZZY* MAMDANI

Oleh:

Mochamad Surohadi,

Hindarto, S.Kom., M.T., Dr.

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Maret, 2023

# PENDAHULUAN

- Dompot merupakan sebuah benda yang terbuat dari kulit yang dapat digunakan untuk membawa barang – barang pribadi.
- Usaha mikro kecil menengah produksi dompet khas Tanggulangin atau yang disebut UMKM PDKT adalah suatu usaha yang bergerak di bidang produksi dompet di Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo.
- Pada saat ini dompet menjadi salah satu kebutuhan yang wajib dimiliki. oleh karena itu produksi dompet sangat sulit di prediksi termasuk oleh UMKM PDKT.

- Keberhasilan suatu UMKM bisa dilihat dari UMKM tersebut dalam meraih keuntungan, keuntungan suatu UMKM dapat diketahui melalui jumlah produksi dan target permintaan.
- Agar dapat memenuhi target permintaan toko dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai. Oleh karena itu perencanaan jumlah produk dalam suatu UMKM sangatlah penting
- Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah produk, antara lain: sisa persediaan satu periode sebelumnya dan perkiraan jumlah target permintaan satu periode.
- Memprediksi jumlah produksi domestik kulit pada UMKM PDKT
- Mengetahui penggunaan logika *fuzzy* metode Mamdani dalam pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi

# METODE PENELITIAN

- Studi Litelatur sebagai pengumpulan data dan referensi
- Logika Fuzzy Mamdani sebagai metode prediksi
- Penelitian dilakukan di UMKM PDKT yang beralamat di Kaplingan Tengah RT 03 RW 04, Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo.
- Peneliti mengambil data pada tanggal 2 Oktober 2022

# DATA

- Data yang digunakan adalah data yang diambil secara langsung di UMKM PDKT berdasarkan data perbulan dari jumlah permintaan, persediaan, dan produksi selama rentang waktu 1 tahun dimulai sejak Oktober 2021 – September 2022

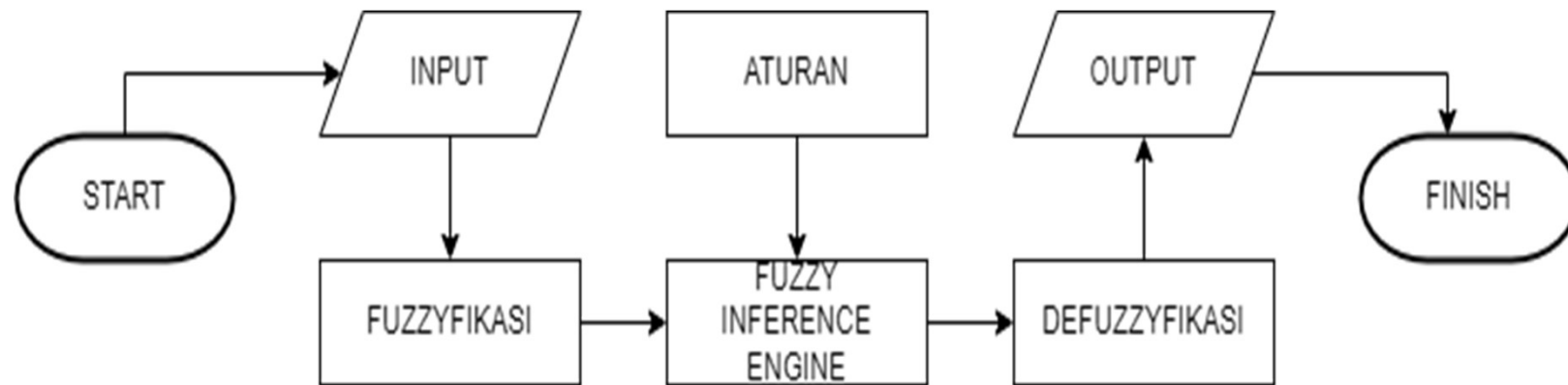
- Tabel Data Permintaan, Persediaan, dan Produksi

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

- Tabel Nilai Indikator Variabel

No	Variabel	Nilai	Kisaran data/Pecs
1	Permintaan	Naik	$x > 15000$
		Normal	$5000 < x < 15000$
		Turun	$< 5000$
2	Persediaan	Banyak	$y > 1000$
		Sedang	$500 < y < 1000$
		Sedikit	$y < 500$
3	Produksi	Bertambah	$z > 15000$
		Standar	$5000 < z < 15000$
		Berkurang	$z < 5000$

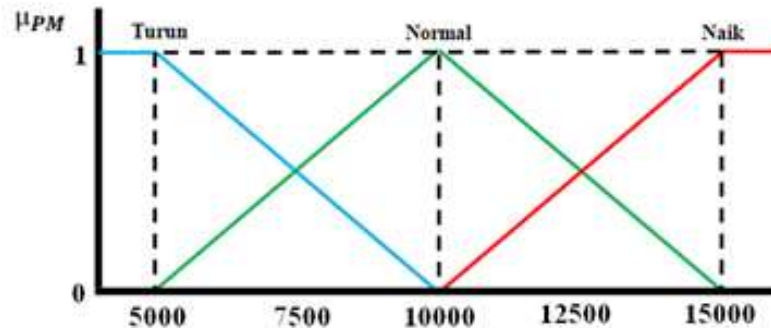
# PROSES LOGIKA FUZZY



## ➤ Fuzzyfikasi

### 1. Permintaan

Terdiri atas 3 Himpunan fuzzy, yaitu : TURUN, NORMAL, dan NAIK



Gambar 3.2 Grafik Permintaan

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

- Himpunan fuzzy permintaan naik

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

- Himpunan fuzzy permintaan normal

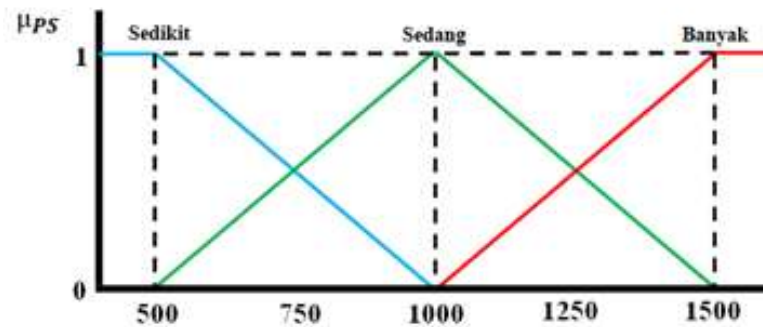
$$\begin{aligned}\mu_{PMnormal}[12000] &= \frac{15000 - 12000}{15000 - 10000} \\ &= \frac{3000}{5000} \\ &= 0,6\end{aligned}$$

- Himpunan fuzzy permintaan turun

$$\mu_{PMturun}[12000] = 0$$

## 2. Pesediaan

Terdiri atas 3 Himpunan fuzzy, yaitu : **SEDIKIT**, **SEDANG**, dan **BANYAK**



Gambar 3.3 Grafik Persediaan

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

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

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

- Himpunan fuzzy persediaan banyak

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

- Himpunan fuzzy persediaan sedang

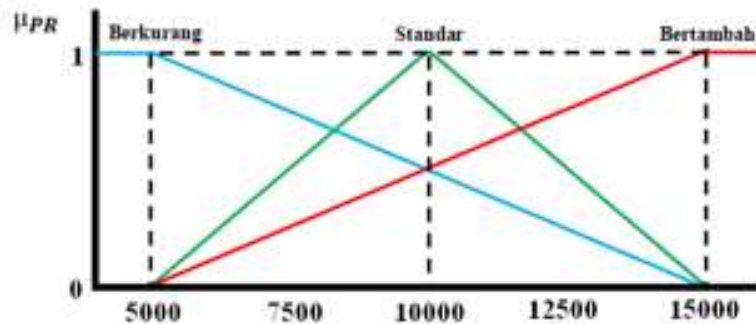
$$\begin{aligned}\mu_{PS\text{sedang}}[870] &= \frac{870 - 500}{1000 - 500} \\ &= \frac{370}{500} \\ &= 0,74\end{aligned}$$

- Himpunan fuzzy persediaan sedikit

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

### 3. Produksi

Terdiri atas 3 Himpunan fuzzy, yaitu : BERKURANG, STANDAR, dan BERTAMBAH



Gambar 3.4 Grafik Produksi

$$\mu_{PMberkurang}[z] = \begin{cases} 0; & z \geq 15000 \\ \frac{15000 - z}{15000 - 5000}; & 5000 < z < 15000 \\ 1; & z \leq 5000 \end{cases}$$

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

$$\mu_{PMbertambah}[z] = \begin{cases} 0; & z \leq 5000 \\ \frac{z - 5000}{15000 - 5000}; & 5000 < z < 15000 \\ 1; & z \geq 15000 \end{cases}$$

➤ Aturan dan Fungsi Implikasi

1. JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat1} &= \min(\mu_{PM\text{turun}^X}, \mu_{PS\text{banyak}^Y}) \\ &= \min(0 ; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

2. JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERKURANG.

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

3. JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERKURANG.

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

4. JIKA permintaan NORMAL dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERKURANG.

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

5. JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDANG, MAKA produksi STANDAR.

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

6. JIKA permintaan NORMAL dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH

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

7. JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, MAKA produksi BERTAMBAH.

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

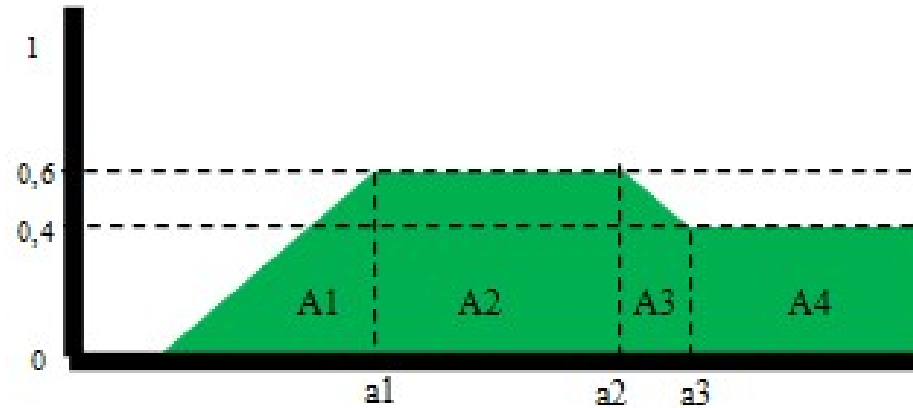
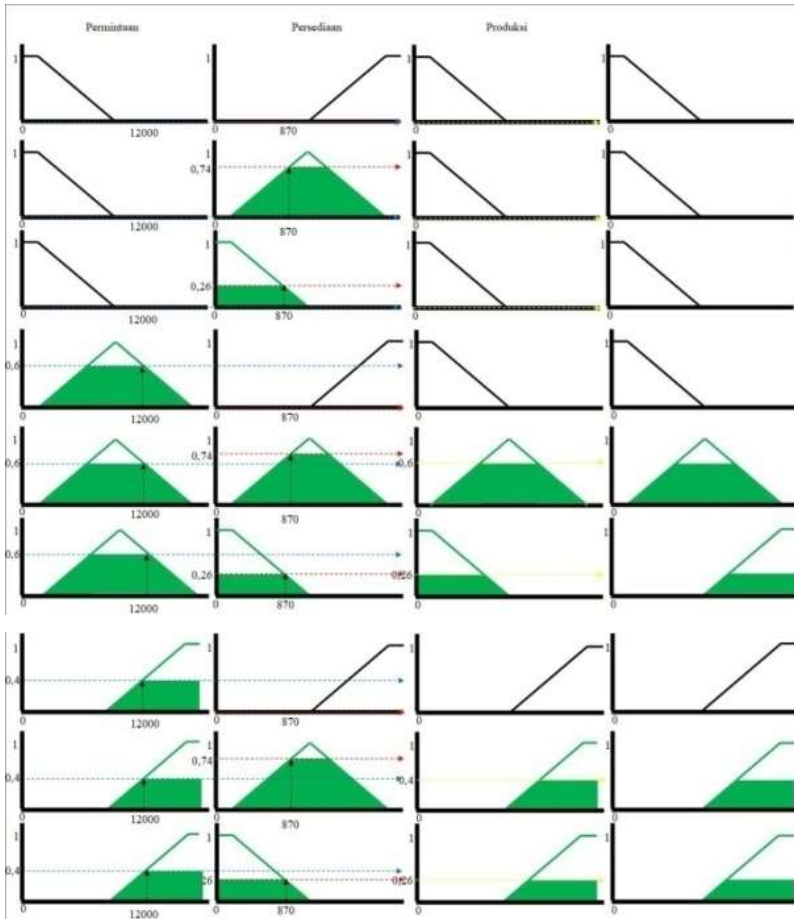
8. JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDANG, MAKA produksi BERTAMBAH.

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

9. JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT, MAKA produksi BERTAMBAH.

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

## ➤ Defuzzyfikasi



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

- 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

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

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

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

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

- Menghitung Centroid Of Area

$$\begin{aligned}Z_{COA} &= \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4} \\Z_{COA} &= \frac{10500000 + 24000000 + 6166666,6 + 11200000}{900 + 2400 + 500 + 800} \\Z_{COA} &= \frac{51866666,6}{4600} \\Z_{COA} &= 11275,3623\end{aligned}$$

# PEMBAHASAN

- Perhitungan logika *fuzzy* metode mamdani dapat di lakukan menggunakan software matlab 2015a.
- 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.

- Hasil uji coba sampel

No	Input		Output	
	Permintaan	Persediaan	Hasil Logika Fuzzy	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

- Perbandingan data asli dengan hasil logika fuzzzy

Bulan	Y (Produksi)	Y* (Fuzzy)	Error	$\left  \frac{Y - Y^*}{Y} \right $
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

- Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

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

- 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 32,16366667%.

# KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil proses logika *fuzzy* metode mamdani dengan proses perhitungan 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.
- Pada sistem ini persentase kesalahan sebesar 67,836333% serta presentase kebenaran sebesar 32,16366667%.
- Pada proses prediksi produksi dompet kulit sintetis menggunakan logika fuzzy metode mamdani, hal yang pertama harus dilakukan adalah mencari nilai min max variable pada periode tertentu, selanjutnya harus menentukan variable input dan output, menghitung fungsi keanggotaan, aturan *fuzzy*, defuzzifikasi, dan selanjutnya analisa hasil penelitian.

# SARAN

Melihat banyaknya dompet yang dibutuhkan dan presentase kebenaran dalam penelitian ini hanya sebesar 32,16366667%, maka saran yang dapat diberikan :

- Dalam penelitian selanjutnya diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan kembali dengan menambahkan variable-variabel lainnya, supaya hasilnya dapat lebih valid dan relevan sehingga banyak kemungkinan yang bisa menjadi pertimbangan untuk menentukan hasil prediksi.
- Penelitian ini juga diharapkan bisa dikembangkan kembali menggunakan metode yang lain sehingga bisa dipakai untuk bahan perbandingan.
- Penelitian ini dapat digunakan untuk bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang prediksi, produksi, dompet, atau tentang UMKM

# DAFTAR PUSTAKA

- N. Ningsih, N. T. Pambudi, and A. M. Abadi, “Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Memprediksi Penjualan Gula,” *Semin. Mat. dan Pendidik. Mat.*, pp. 154–160, 2017.
- M. Abrori and A. H. Prihamayu, “Aplikasi Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi,” *Kaunia*, vol. XI, no. 2, pp. 91–99, 2015.
- P. Penelitian, B. Keahlian, D. Ri, J. G. Subroto, and S. Jakarta, “STRATEGI PENINGKATAN USAHA MIKRO, KECIL, DAN MENENGAH (UMKM) DI INDONESIA Strategy of Enhancement on the Small and Medium-Sized Enterprises (SMES) in Indonesia Sony Hendra Permana,” *Aspirasi*, vol. 8, no. 1, pp. 93–103, 2017, [Online]. Available: <http://news.detik.com/>.
- D. Anggita, “TINJAUAN PENGORGANISASIAN FUNGSI,” vol. 6, no. September, pp. 233–244, 2019.
- 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>.
- 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.

