

Optimasi Produksi Krupuk Bawang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani

Oleh:

Mochamad Amirul Afi,

Hindarto

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2024

Pendahuluan

Dalam kondisi resesi, banyak pekerja kehilangan pekerjaan mereka dan masyarakat terpaksa mencari inovasi baru untuk bertahan ekonomi. Salah satu opsi adalah memulai bisnis baru, termasuk dalam industri makanan ringan seperti kerupuk bawang yang memiliki permintaan tinggi. Untuk meningkatkan efisiensi produksi, teknik seperti logika fuzzy dan metode mamdani digunakan untuk mengoptimalkan nilai parameter produksi dan memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)



Metode

Metode Pengumpulan Data

Bulan (minggu)	Persediaan (Kemasan)	Perimntaan (Kemasan)	Hasil Produksi (Kemasan)
Juni (1)	100	700	800
Juni (2)	150	850	700
Juni (3)	100	600	750
Juni (4)	200	650	600
Juli (1)	150	750	800

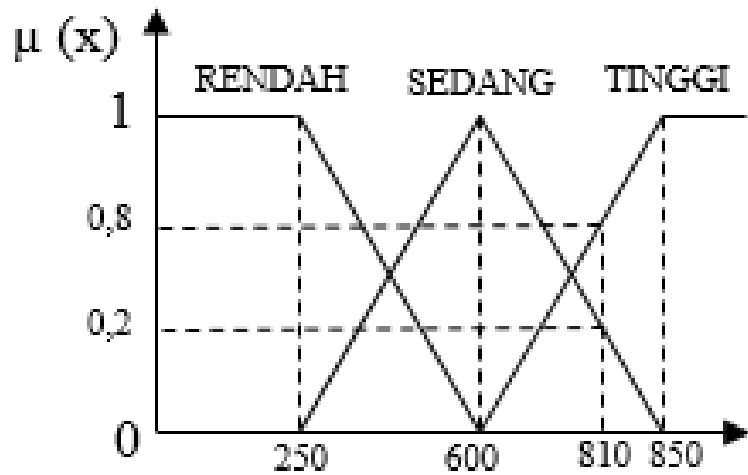
Metode

Metode Fuzzy (Pembentukan Rules)

Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Himpunan Semesta
Input	Permintaan	Tinggi, Sedang dan Rendah	(1 – 850)
	Persediaan	Banyak, Sedang dan Sedikit	(0 – 200)
Output	Hasil Produksi	Bertambah, Sedang dan Berkurang	(1 – 850)

Metode

Variable Fuzzy Permintaan



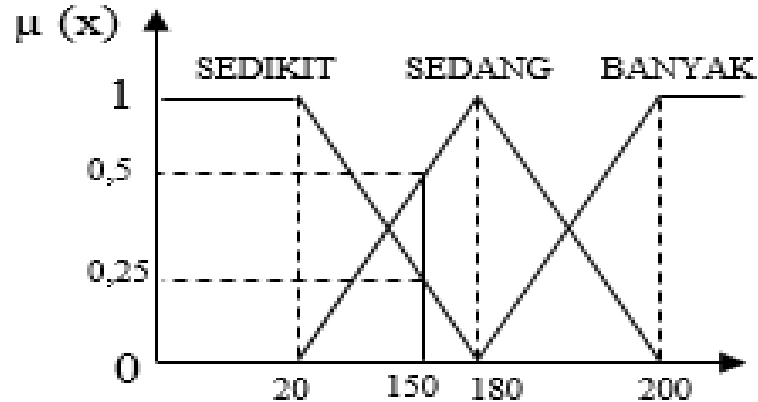
$$\mu_{\text{pmtrendah}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \geq 600 \\ \frac{600 - x}{850 - 600} & 250 < x < 600 \\ 1 & \leq x \leq 250 \end{array} \right\}$$

$$\mu_{\text{pmtsedang}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 250 \\ \frac{x - 250}{600 - 250} & 250 \leq x \leq 600 \\ \frac{850 - x}{850 - 600} & 600 \leq x \leq 850 \\ 0 & x \geq 850 \end{array} \right\}$$

$$\mu_{\text{pmttinggi}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 600 \\ \frac{x - 600}{850 - 600} & 600 \leq x \leq 850 \\ 1 & x \leq 850 \end{array} \right\}$$

Metode

Variable Fuzzy Persediaan



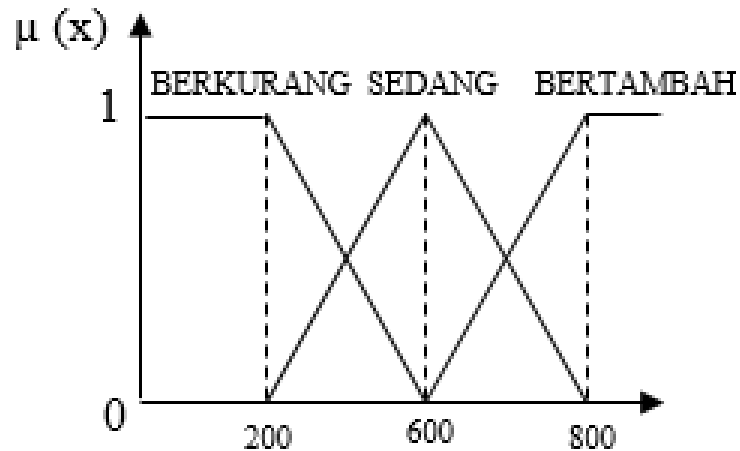
$$\mu_{psdsedikit}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \geq 100 \\ \frac{100 - x}{200 - 100} & 100 < x < 200 \\ 1 & 10 \leq x \leq 100 \end{array} \right\}$$

$$\mu_{psdsedang}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{200 - 100} & 100 \leq x \leq 200 \\ \frac{200 - x}{200 - 100} & 100 \leq x \leq 200 \\ 0 & x \geq 200 \end{array} \right\}$$

$$\mu_{psdbanyak}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 100 \\ \frac{x - 100}{200 - 100} & 100 \leq x \leq 200 \\ 1 & x \leq 200 \end{array} \right\}$$

Metode

Variable Fuzzy Hasil Produksi



$$\mu_{\text{hspberkurang}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \geq 600 \\ \frac{600 - x}{800 - 600} & 600 \leq x \leq 800 \\ 1 & 10 \leq x \leq 200 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{hspsedang}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 200 \\ \frac{x - 200}{600 - 200} & 200 \leq x \leq 600 \\ \frac{600 - x}{800 - 600} & 600 \leq x \leq 800 \\ 0 & x \geq 800 \end{array} \right.$$

$$\mu_{\text{hspbertambah}}(x) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x \leq 600 \\ \frac{x - 600}{800 - 600} & 600 \leq x \leq 800 \\ 1 & x \leq 800 \end{array} \right.$$

Metode

Aplikasi Fungsi Implikasi

Rule 1 : IF permintaan rendah AND pesediaan banyak THEN hasil produksi berkurang

Aturan R1, α -R1 = $\mu_{\text{pmtrendah}} \cap \mu_{\text{psdbanyak}}$

= $\min((810), (150))$

= $\min(0; 0,5)$

= 0

Metode

Komposisi Aturan

1) α – predikat 9 = Aturan R9, α -R9 = $\mu_{\text{pmttingi}} \cap \text{psdsedang}$

$$= \min((810), (150))$$

$$= \min(0,8; 0,25)$$

$$= 0,25$$

2) α – predikat 7 = Aturan R7, α -R7 = $\mu_{\text{pmttingi}} \cap \text{psdsedang}$

$$= \min((810), (150))$$

$$= \min(0,8; 0,5)$$

$$= 0,5$$

Metode

Komposisi Aturan

Kemudian mencari nilai batasan sebagai berikut :

$$A1 = \frac{a1-200}{800-200} = 0,2$$

$$a1 = 320$$

$$A2 = \frac{a2-200}{800-200} = 0,5$$

$$a2 = 500$$

Dengan demikian fungsi keanggotaan untuk komposisi yaitu :

$$\mu(z)\text{Produksi} : \left[\begin{array}{ll} 0,2 ; & z \leq 320 \\ \frac{z - 200}{800 - 200} & 320 \leq z \leq 500 \\ 0.5 ; & z \geq 500 \end{array} \right]$$

Hasil

Defuzzykasi

Tahapan pertama dalam metode centroid adalah menentukan momen untuk setiap daerah seperti berikut :

$$M1 = \int_0^{320} (0,2)z \, dz = 10.240$$

$$M2 = \int_{320}^{500} \frac{(z-200)}{800-200}z \, dz = 81.015$$

$$M3 = \int_{500}^{800} 0,5 z \, dz = 81.562,5$$

Kemudian menentukan luas setiap daerah :

$$A1 = 320 \cdot 0,2 = 64$$

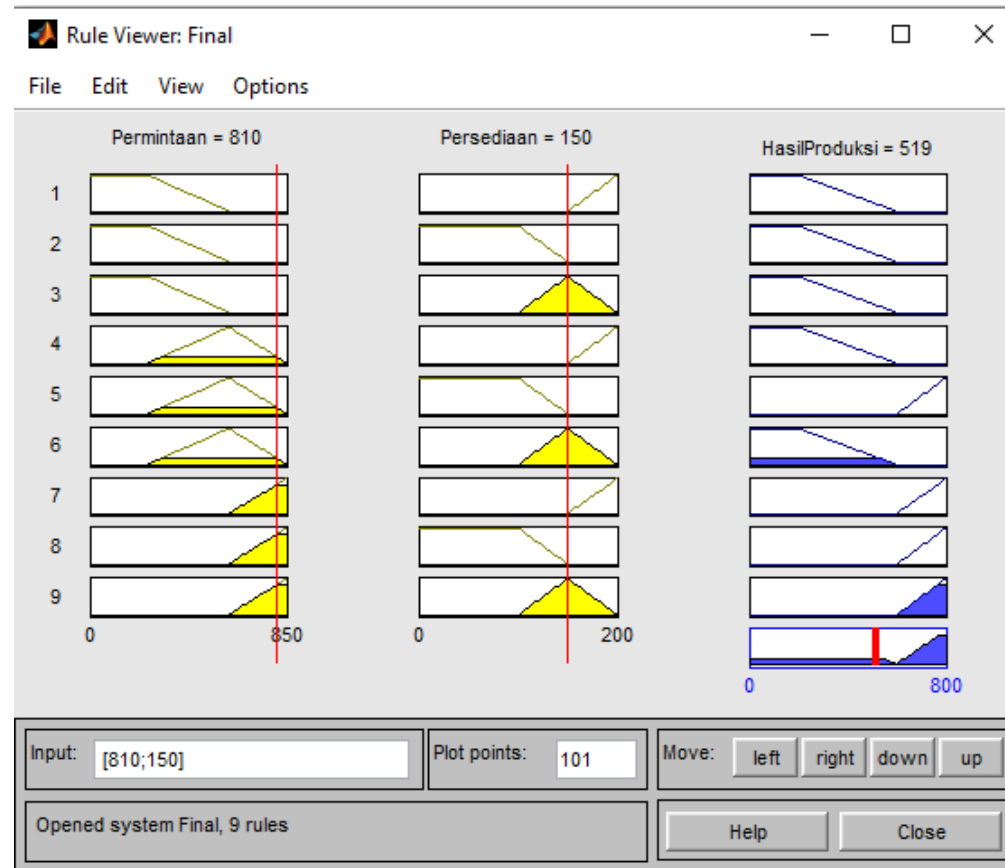
$$A2 = \frac{(0,2+0,5) \cdot (500-320)}{2} = 156$$

$$A3 = (800 - 500) \cdot 0,5 = 150$$

Titik pusat dapat diperoleh sebagai berikut : $Z = \frac{10.240+81.051+81.562,5}{64+156+150} = \frac{172.853,5}{370} = 518,69$

Hasil

Defuzzykasi



Kesimpulan

Perhitungan optimasi produksi kerupuk bawang dapat dilakukan menggunakan logika fuzzy metode mamdani. Hasil dari perhitungan manual dan menggunakan FIS editor pada aplikasi matlab tidak memiliki perbedaan yang jauh. Dalam penelitian ini hanya menggunakan metode mamdani, sehingga dalam penelitian berikutnya bisa menggunakan metode yang lain agar menambah referensi.

Referensi

- [1] N. Nama Penulis Judul Artikel, "DAFTAR PENULIS DAN JUDUL ARTIKEL BUKU 'BERUBAH SEIRING WAKTU.'"
- [2] W. Toto Priyo, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMASI PRODUKSI BARANG MENGGUNAKAN METODE MAMDANI," 2017.
- [3] L. Kegiatan and W. Mb-Km, "BISNIS MAKANAN RINGAN 'AWAN SNACK': BISNIS MENGETUK LANGIT."
- [4] M. Dio Indranata and D. Andesta, "Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Bawang Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: UMKM Kerupuk Dinda)," *Serambi Eng.*, vol. VII, no. 2, 2022.
- [5] M. Metode, T. Dan, M. Mamdani, and J. E. Candra, ""APLIKASI LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMISASI PRODUKSI BARANG."

Referensi

- [6] O. Pengadaan Jumlah Produksi, M. Badrul, A. Asari Sofia Romadona STMIK Nusa Mandiri Jl Damai No, and W. Jati Barat Jakarta Selatan, "Optimalisasi Pengadaan Jumlah Produksi Barang Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI), vol. 4, pp. 128–141, 2020, [Online]. Available: <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>
- [7] B. Muflikhudin, "OPTIMASI PRODUKSI KERIPIK PANGSIT MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE MAMDANI."
- [8] Ansar, R. Karim, Salim, and E. Khudriah, "Implementasi Fuzzy Inference System Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Optimalisasi Produksi Tahu," G-Tech J. Teknol. Terap., vol. 8, no. 1, pp. 276–285, 2023, doi: 10.33379/gtech.v8i1.3650.
- [9] M. Iqbal, P. Slamet, and H. Hindarto, "Determining Tilapia Quality Using the Fuzzy Logic [Penentuan Kualitas Ikan Nila Menggunakan Metode Logika Fuzzy]," pp. 1–8.
- [10] M. Surohadi, H. Hindarto, and H. Setiawan, "Prediksi Produksi Dompok Kulit Sintetis Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani," J. Inform. Polinema, vol. 9, no. 2, pp. 207–214, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i2.1239.

