



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 6 Tahun 2024 Page 2298-2310

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Optimalisasi Produksi Roti Coklat di Loren's Bakery dengan Pendekatan Peramalan dan *Fuzzy Logic* Sugeno

Muhamad Ridho Faturahman<sup>1✉</sup>, Sheila Dwi Nurohmah<sup>2</sup>, Bella Ayu Kinandhana<sup>3</sup>, Muhammad Fathi Farhat Assabit<sup>4</sup>, Abiandri Gunawan<sup>5</sup>  
Institut Pertanian Bogor  
Email: [ridhofaturahman@apps.ipb.ac.id](mailto:ridhofaturahman@apps.ipb.ac.id)<sup>✉</sup>

### Abstrak

Loren's Bakery merupakan salah satu industri makanan yang memproduksi berbagai jenis dan rasa roti, salah satunya yaitu roti coklat. Roti coklat merupakan produk unggulan dengan permintaan tinggi di pasar, sehingga optimalisasi produksinya di Loren's Bakery sangat penting. Loren's Bakery mengalami kesulitan dalam mengoptimalkan jumlah produksi dan menyeimbangkan antara penjualan dan jumlah produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan produksi roti coklat dengan pendekatan peramalan dan fuzzy logic Sugeno. Metode peramalan digunakan untuk memprediksi permintaan pasar, sementara fuzzy logic Sugeno menangani ketidakpastian dalam proses produksi. Pada metode peramalan dilakukan perbandingan dua metode yaitu Naive Method dan Moving average, sementara fuzzy logic Sugeno, input dibagi menjadi 2 variabel yaitu penjualan dan bahan baku. Himpunan fuzzy untuk output yaitu sedikit, optimal, banyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naive Method memiliki hasil yang baik, dimana nilai error MAD, MAE, dan MAPE memiliki nilai lebih kecil dibandingkan dengan metode Moving average sehingga jumlah penjualan dan persediaan roti coklat pada periode berikutnya diperkirakan sebesar 305 pcs dan 498 kg, sementara hasil dari fuzzy logic sugeno yaitu 335 pcs.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic Sugeno, Produksi Optimal, Peramalan*

## Abstract

Loren's Bakery is one of the food industries that produces various types and flavors of bread, one of which is chocolate bread. Chocolate bread is a superior product with high demand in the market, so optimizing its production at Loren's Bakery is very important. Loren's Bakery has difficulty in optimizing the amount of production and balancing between sales and production volume. This study aims to optimize the production of chocolate bread with a forecasting approach and Sugeno fuzzy logic. The forecasting method is used to predict market demand, while Sugeno fuzzy logic handles uncertainty in the production process. In the forecasting method, a comparison of two methods is carried out, namely the Naive Method and Moving average, while Sugeno fuzzy logic, input is divided into 2 variables, namely sales and raw materials. The fuzzy set for output is a little, optimal, a lot. The results of the study showed that the Naive Method method had good results, where the error values of MAD, MAE, and MAPE had smaller values than the Moving average method so that the amount of sales and inventory of chocolate bread in the next period was estimated at 305 pcs and 498 kg, while the results of fuzzy logic sugeno were 335 pcs.

Keywords: *Fuzzy Logic Sugeno, Optimal Production, Forecasting*

## PENDAHULUAN

Loren's Bakery, yang terletak di Jl. Villa Ciomas, Bogor, merupakan salah satu cabang dari toko roti yang menyediakan berbagai jenis dan rasa roti. Roti, sebagai produk olahan tepung terigu, telah menjadi pilihan populer di kalangan masyarakat karena harganya yang terjangkau dan dapat menggantal lapar menjadikan roti semakin banyak di minati oleh masyarakat (Anam et al., 2019). Permintaan terhadap roti terus menunjukkan tren peningkatan, terutama dengan hadirnya variasi rasa yang menarik seperti cokelat, cream cheese, dan cokelat keju. Namun, kesulitan yang dihadapi oleh Loren's Bakery adalah menentukan harga jual yang optimal dan ketidaksesuaian antara penjualan dan jumlah produksi menjadi salah satu faktor penyebab utama terjadinya produk yang tidak terjual.

Untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen, Loren's Bakery menerapkan kebijakan untuk tidak menyimpan produknya lebih dari satu hari. Roti yang tidak terjual dalam periode tersebut akan didistribusikan secara gratis kepada masyarakat yang membutuhkan, mencerminkan komitmen perusahaan terhadap kualitas produk dan tanggung jawab sosial. Meskipun menjaga kualitas produk merupakan hal yang penting, keuntungan dalam berbisnis tetap menjadi fokus utama. Produksi yang baik adalah produksi yang mampu memberikan keuntungan maksimal dari penjualan produk yang optimal (Munawaroh, 2018).

Oleh karena itu, penting bagi manajemen Loren's Bakery untuk memperhatikan keseimbangan antara jumlah produksi dan penjualan agar tidak terjadi kelebihan produksi yang dapat mengakibatkan kerugian. Semakin banyak roti yang tidak terjual, semakin besar kerugian yang harus ditanggung oleh Loren's Bakery. Untuk mengoptimalkan antara penjualan dan jumlah produksi yaitu dengan penerapan *fuzzy logic*. Dalam perhitungan *fuzzy* terdapat tiga metode yaitu metode *tsukamoto*, metode *mamdani*, dan metode *sugeno*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *sugeno*. Metode ini memungkinkan manajemen untuk membuat keputusan berdasarkan ketidakpastian dalam permintaan pasar dan variasi dalam produksi. Dengan menggunakan *fuzzy logic Sugeno*, Loren's Bakery dapat lebih akurat dalam memprediksi data penjualan dan bahan baku, sehingga dapat diketahui berapa banyak produk yang tidak terjual.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi optimal yang dapat memenuhi permintaan konsumen yang berfluktuasi serta melakukan peramalan penjualan untuk produk roti coklat di Loren's Bakery. Melalui analisis ini, diharapkan Loren's Bakery dapat meningkatkan profitabilitas usaha sekaligus meminimalkan pengeluaran untuk produk yang tidak memberikan kontribusi positif terhadap keuntungan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Toko Loren's Bakery yang berlokasi di Jl. Villa Ciomas No.15 Blok M1, Ciomas Rahayu, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor. Penelitian ini berlangsung selama satu hari, yaitu pada hari Kamis, 12 November 2024.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi (studi lapangan) dan wawancara dengan Bapak Lukman, salah satu pimpinan di Toko Loren's Bakery. Selain itu, data juga dikumpulkan dari laporan penjualan Toko Loren's Bakery sebagai bahan analisis untuk memahami pola penjualan. Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi persediaan bahan baku, jumlah produksi yang dihasilkan atau target produksi, serta data penjualan selama 10 minggu terakhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Data

Penelitian ini Menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil observasi lapangan dan wawancara langsung dengan pihak Loren's Bakery. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan, persediaan bahan baku dan data produksi

selama 10 minggu terakhir, yaitu dari tanggal 01 September 2024 hingga 09 November 2024. Data yang diambil berfokus pada produk roti coklat, karena produk tersebut merupakan salah satu produk yang memiliki penjualan tertinggi di Loren’s Bakery. Data yang telah dikumpulkan menjadi dasar untuk melakukan analisis forecasting dan penerapan *fuzzy logic* metode sugeno. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara penjualan, persediaan bahan baku dan produksi, dengan tujuan untuk meentukan jumlah produksi optimal. Hal tersebut dilakukan meminimalkan potensi kerugian akibat produk yang tidak terjual. Berikut adalah data penjualan, produksi dan perdsediaan bahan baku.

Tabel 1. Data Penjualan, Persediaan Bahan Baku dan Produksi

Minggu ke-	Penjualan	Persediaan Bahan Baku	Produksi
1	215	410	320
2	281	395	284
3	343	450	384
4	425	455	492
5	456	465	444
6	444	490	492
7	310	500	324
8	314	578	324
9	255	483	284
10	305	498	320

*Forecasting* penjualan produk roti coklat

Data penjualan dan persediaan bahan baku yang telah dikumpulkan dianalisis meggunakan metode *forecasting* sebagai acuan dalam menentukan produksi yang optimal. Metode yang digunakan untuk menentukan *forecasting* penjualan dan persediaan bahan baku adalah dengan metode komparatif yaitu menentukan metode analisis *forecasting* terbaik antara metode *Naïve* dan *Moving average* berdasarkan tingkat kesalahan (*error*) terkecil dari kedua metode tersebut. Parameter error yang digunakan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan metode kuantitatif dengan data 10 minggu sebelumnya, selanjutnya diproyeksikan untuk memperkirakan jumlah penjualan minggu selanjutnya. Perhitungan dilakukan menggunakan Alat bantu perangkat lunak POM QM. Hasil analisis *forecasting* data penjualan dan persediaan bahan baku adalah sebagai berikut:

*Forecasting* Penjualan

Metode peramlalan menggunakan metode *Naïve* dan *Moving average* (dengan nilai

n = 3). Hasil dari perhitungan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Forecasting* Penjualan dengan Naïve dan Moving Avarage

<b>Metode Peramalan</b>	<b>MAD</b>	<b>MSE</b>	<b>MAPE</b>	<b>Hasil Peramalan</b>
Naïve	55,56	4442,44	0,17	305
Moving Average	88,81	9912,3	0,26	291,33

Berdasarkan perbandingan ukuran nilai error, metode Naïve menunjukkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Moving average* pada semua parameter pengukuran baik MAD, MSE dan MAPE, sehingga penjualan produk roti coklat Loren's Bakery pada periode selanjutnya diperkirakan sebanyak 305 pcs roti coklat.

#### *Forecasting* Persediaan Bahan Baku

Metode *forecasting* pada persediaan bahan baku dilakukan dengan metode yang sama dengan perhitungan *forecasting* penjualan, yaitu menggunakan metode Naïve dan *Moving average* (n = 3). Hasil dari perhitungan kedua metode adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Forecasting* Penjualan dengan Naïve dan Moving Avarage

<b>Metode Peramalan</b>	<b>MAD</b>	<b>MSE</b>	<b>MAPE</b>	<b>Hasil Peramalan</b>
Naïve	34,22	2159,33	0,7	498
Moving Average	40,95	2154,22	0,8	519,67

Sama halnya dengan *forecasting* penjualan, metode Naïve merupakan peramalan dengan nilai error lebih kecil dibandingkan dengan *Moving average* meskipun nilai MSE lebih besar, tetapi nilai dari MAD dan MAPE metode naïve memiliki nilai error yang lebih kecil. Sehingga persediaan bahan baku pada periode selanjutnya diperkirakan sebanyak 498 kg.

#### Perhitungann *Fuzzy Logic* Metode Sugeno

##### Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi merupakan proses pembuatan himpunan *fuzzy* berdasarkan data *input* dan *output*. Pendekatan *Fuzzy Sugeno* digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal berdasarkan data peramalan penjualan dan persediaan bahan baku. Variable *input* terdiri dari data penjualan dan persediaan bahan baku, sedangkan variable *output* adalah jumlah produksi. Berikut adalah penentuan variable yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4. Variable *Input* dan *Output*

	Variabel	Sedikit	Sedang	Produksi
<b>Input</b>	Penjualan	<250	150-450	>450
	Persediaan Bahan Baku	<400	300-500	>500
<b>Output</b>	Produksi	<300	250-450	>450

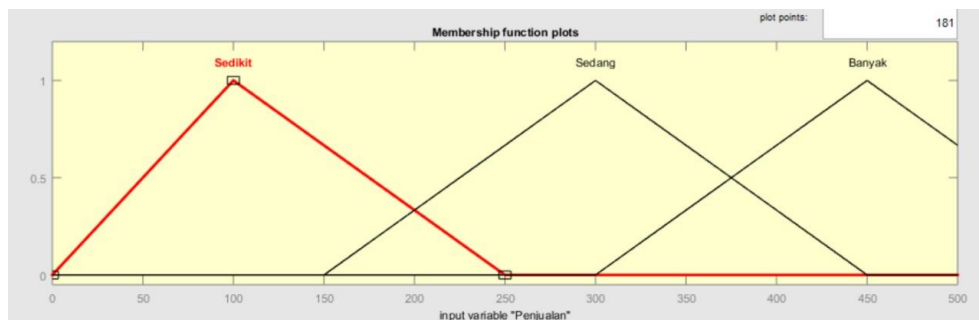
### Parameter *Input*

Model keanggotaan variable *input* ditentukan menggunakan fungsi keanggotaan Triangular untuk penjualan dan Trapezoidal untuk persediaan bahan baku. Variable *input* tersebut dikategorikan menjadi tiga kategori: Sedikit, Sedang, dan Banyak, dengan parameter yang ditentukan berdasarkan data Loren's Bakery.

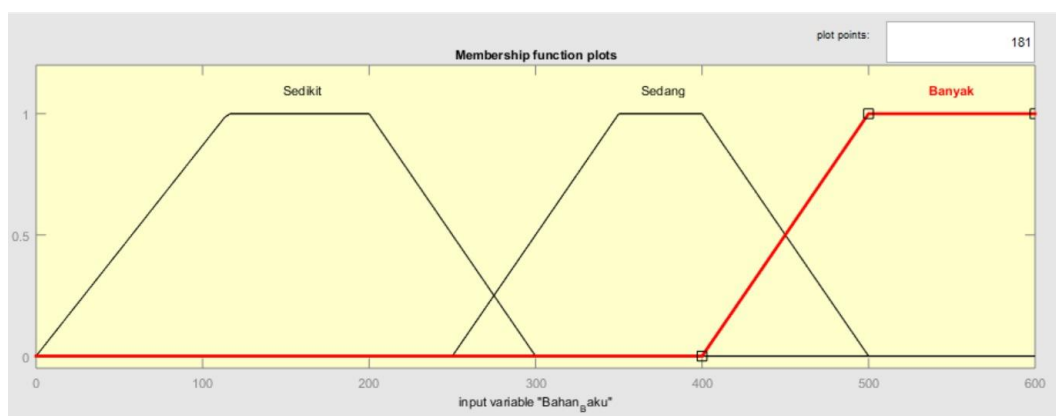
Tabel 5. Parameter Keanggotaan Variable *Input*

Penjualan				
Sedikit	a = 0	b = 100	c = 250	
Sedang	a = 150	b = 300	c = 450	
Banyak	a = 300	b = 450	c = 600	
Bahan Baku				
Sedikit	a = 0	b = 115	c = 200	d = 300
Sedang	a = 250	b = 350	c = 400	d = 500
Banyak	a = 400	b = 500	c = 600	d = 816

Grafik keanggotaan variable *input* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Grafik Keanggotaan Variabel *Input* Penjualan



Gambar 2. Grafik Keanggotaan Variabel *Input* Persediaan Bahan Baku

## Fuzzy Rule

Tahap pembentukan *fuzzy* rule dilakukan analisis nilai keanggotaan himpunan *fuzzy* dari data permintaan dan persediaan bahan baku. Proses ini melibatkan batas-batas himpunan *fuzzy* pada setiap variable. Hasil dari proses tersebut adalah terbentuknya sembilan aturan *fuzzy* dan nilai pakar yang akan digunakan pada penelitian ini. Aturan-aturan dan nilai pakar ini menghubungkan variable penjualan, persediaan bahan baku dan produksi melalui pernyataan IF-THEN. Berikut adalah nilai pakar dan aturan *fuzzy* yang terbentuk.

Tabel 6. Nilai Pakar

Nilai Pakar	
Kurang	200
Optimal	335
Lebih	500

Tabel 7. Aturan Fuzzy

Penjualan	Bahan Baku	Produksi Optimal	Nilai (Pakar)
Sedikit	Sedikit	Kurang (K)	200
Sedikit	Sedang	Kurang (K)	200
Sedikit	Banyak	Kurang (K)	200
Sedang	Sedikit	Kurang (K)	200
Sedang	Sedang	Optimal (O)	335
Sedang	Banyak	Optimal (O)	335
Banyak	Sedikit	Kurang (K)	200
Banyak	Sedang	Optimal (O)	335
Banyak	Banyak	Lebih (L)	500

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil bahwa terdapat tiga aturan *fuzzy* yang menjadi produksi optimal yaitu aturan:

1. If (Penjualan is sedang) and (Bahan Baku is Sedang) then (Produksi Optimal is Optimal)
2. If (Penjualan is Sedang) and (Bahan Baku is Banyak) then (Produksi Optimal is Optimal)
3. If (Penjualan is Banyak) and (Bahan Baku is Sedang) then (Produksi Optimal is Optimal)

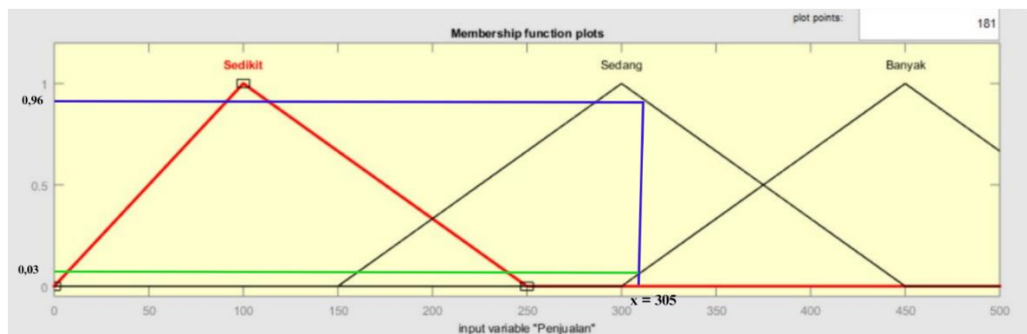
## Optimalisasi Produksi

Setelah didapatkan hasil aturan terkait optimalisasi produksi, kemudian dilakukan analisis untuk menentukan nilai produksi yang optimal dengan *input* penjualan adalah 305 dan *input* persediaan bahan baku adalah 498. Berikut adalah proses perhitungan

penjualan dan persediaan bahan baku

Himpunan keanggotaan untuk Variabel Penjualan dengan nilai *input* 305

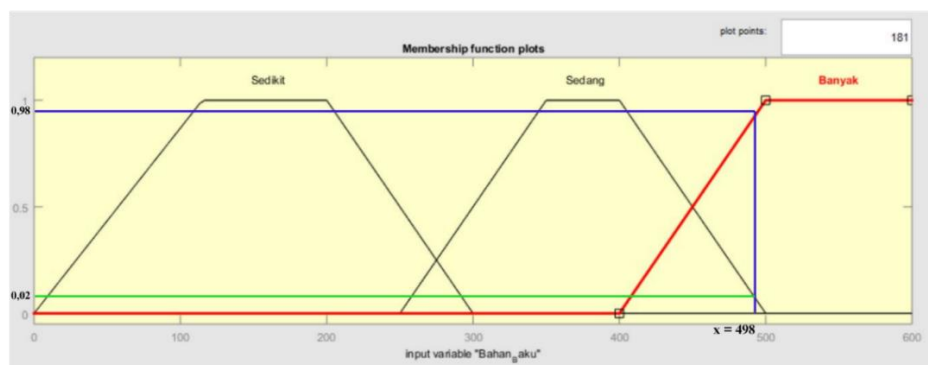
- a.  $\mu_{1\_Penjualan\_Banyak} = (x-a)/(b-a)$   
 $= (305-300)/(450-300)$   
 $= 0,03$
- b.  $\mu_{2\_Penjualan\_Sedang} = (c-x)/(c-b)$   
 $= (450-305)/(450-300)$   
 $= 0,96$



Gambar 3. Fungsi keanggotaan Variable Penjualan

Himpunan keanggotaan untuk Variabel Persediaan Bahan Baku dengan nilai *input* 498

- a.  $\mu_{1\_Penjualan\_Sedang} = (d-x)/(d-c)$   
 $= (500-498)/(500-400)$   
 $= 0,02$
- b.  $\mu_{2\_Penjualan\_Banyak} = (x-a)/(b-a)$   
 $= (498-400)/(500-400)$   
 $= 0,98$



Gambar 4. Fungsi keanggotaan Variable Persediaan Bahan Baku

Menghitung Nilai Predikat

Nilai predikat didapatkan berdasarkan aturan *fuzzy* yang terdiri dari tiga aturan untuk menentukan produksi yang optima, menggunakan data *input* penjualan dan persediaan bahan baku. Aturan *fuzzy* dibuat kedalam matrix untuk mempermudah analisis.

Tabel 8. Matrix *Fuzzy* Rule

Variable	Parameter	Bahan Baku		
		Sedikit	Sedang	Banyak
Penjualan	Sedikit	K	K	K
	Sedang	K	O	O
	Banyak	K	O	L

Menghitung nilai predikat dengan aturan 'AND – MIN'

- a. If (Penjualan is sedang) and (Bahan Baku is Sedang) then (Produksi Optimal is Optimal)
  - = MIN ( $\mu_{Sedang}$ ;  $\mu_{Sedang}$ )
  - = MIN (0,96;0,02)
  - = 0,02
- b. If (Penjualan is Sedang) and (Bahan Baku is Banyak) then (Produksi Optimal is Optimal)
  - = MIN ( $\mu_{Sedang}$ ;  $\mu_{Banyak}$ )
  - = MIN (0,96;0,98)
  - = 0,96
- c. If (Penjualan is Banyak) and (Bahan Baku is Sedang) then (Produksi Optimal is Optimal)
  - = MIN ( $\mu_{Banyak}$  ;  $\mu_{Sedang}$ )
  - = MIN (0,03;0,02)
  - = 0,02

Nilai tersebut kemudian dinyatakan dalam matriks berikut

Tabel 9. Nilai Matrix *Fuzzy* Rule

Variable	Parameter	Bahan Baku		
		Sedikit	0,02	0,98
Penjualan	Sedikit	K	O	O
	0,96	K	0,02	0,96
	0,03	K	0,02	L

Berdasarkan hasil perhitungan nilai  $\mu$  diatas, nilai didapatkan hasil 0,02; 0,96; 0,02, sebagai representasi produksi akan optimal.

## Defuzzyfikasi

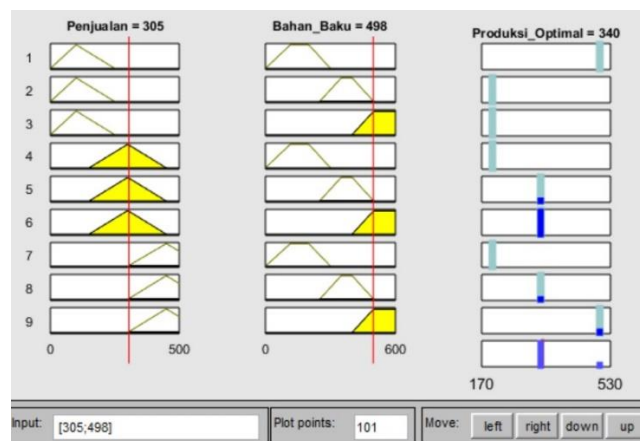
Model defuzzyfikasi untuk produksi optimal terdiri dari tiga himpunan keanggotaan. Himpunan keanggotaan yang terpilih digunakan untuk menentukan produksi optimal berdasarkan nilai himpunan keanggotaan dan nilai pakar yang telah ditetapkan. Nilai defuzzyfikasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai } f = \{0,02; 0,02; 0,96\}$$

$$N = \{335; 335; 335\}$$

$$\begin{aligned} \text{Defuzzyfikasi} &= ((0,02 \times 335) + (0,02 \times 335) + (0,97 \times 335)) / (0,02 + 0,02 + 0,96) \\ &= 335 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan data himpunan keanggotaan dan defuzzyfikasi, jumlah produksi roti coklat yang optimal adalah 335 pcs. Nilai tersebut didapatkan berdasarkan *input* variable peramalan penjualan dan persediaan bahan baku. Pengembangan model produksi optimal ini dapat menjadi alat bantu yang berguna bagi Loren's Bakery dalam menentukan jumlah produksi yang optimal pada periode selanjutnya, sehingga dapat meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan produksi.



Gambar 5. Model *Fuzzy* Produksi Optimal

Model produksi optimal dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Matlab untuk mempermudah implementasi oleh pihak internal Loren's Bakery dalam menentukan jumlah proses produksi yang optimal. Hasil pengembangan model produksi optimal dapat dilihat pada gambar 5.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode Naïve merupakan metode peramalan yang memiliki nilai error lebih rendah dibandingkan dengan metode *Moving average* dalam memperkirakan

- jumlah penjualan dan persediaan bahan baku roti coklat Loren's Bakery.
2. Hasil forecasting menunjukkan perkiraan penjualan periode selanjutnya adalah 305 pcs dan persediaan bahan baku sebanyak 498 kg.
  3. Pendekatan *Fuzzy logic* Sugeno berhasil digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal roti coklat di Loren's Bakery, dengan hasil produksi optimal sebanyak 335 pcs roti coklat berdasarkan *input* hasil peramalan penjualan dan persediaan bahan baku.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>
- Anam, C., Rustanto, D., & Parnanto, N. H. (2019). Karakteristik Kimia dan Penentuan Umur Simpan Roti Tawar Dengan Penambahan Kalsium Propionat dan Nipagin. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2), 121–133. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i2.3126>
- Arieni, F. N., Halimah, D., & Audita, I. (2020). Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Pada Penentuan Harga Emas 24 Karat pada Kota Medan. *Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(2), 116–120. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v1i2.27>
- Azis, A. K., & Kustanto, K. (2023). Penerapan Moving Average Pada Prediksi Penjualan Accu. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 11(1), 25. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v11i1.722>
- Fauziah, Ningsih, Y. I., & Setiarini, E. (2019). Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis, 10(1): 61-67 Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa Pada Warnet Bulian City di Muara Bulian. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 10(1), 61–67.
- Guslan, D., & Fatimah, L. (2021). Analisis Ramalan Permintaan Produk Roti Industri Tiara Rizki Metode Naive Dan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Logistik Bisnis*, 11(02), 78–91.
- Jesselyn, C., & Dewi, S. (2024). Implementasi Metode Peramalan (Forecasting) Pada Penjualan Kuas di PT ABC. 3(1), 101–109.
- Kurniadi, W. (2018). Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment Dan Simple Moving Average Pada CV. Merdeka

- Adi Perkasa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(3), 76–90.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v2i3.652>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>
- Muflihunna, K., & Mashuri, M. (2022). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Metode Fuzzy Sugeno dalam Penentuan Jumlah Produksi. *Unnes Journal of Mathematics*, 17(1), 27–37. <https://doi.org/10.15294/ujm.v11i1.50060>
- Munawaroh, M. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Dengan Algoritma Tsukamoto. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 184–189.
- Novriyana, D., & Marpaung, F. (2020). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing, Naive Model, dan SARIMA untuk Peramalan Curah Hujan Di Kota Medan. *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*, 17(1), 117–128. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v>
- Setiawan, Eko, & Agustinus. (2019). *Analisa Metode Fuzzy Mamdani Dan Sugeno*. 72–80.
- Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>
- Anam, C., Rustanto, D., & Parnanto, N. H. (2019). Karakteristik Kimia dan Penentuan Umur Simpan Roti Tawar Dengan Penambahan Kalsium Propionat dan Nipagin. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2), 121–133. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i2.3126>
- Arieni, F. N., Halimah, D., & Audita, I. (2020). Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Pada Penentuan Harga Emas 24 Karat pada Kota Medan. *Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(2), 116–120. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v1i2.27>
- Azis, A. K., & Kustanto, K. (2023). Penerapan Moving Average Pada Prediksi Penjualan Accu. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 11(1), 25. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v11i1.722>
- Fauziah, Ningsih, Y. I., & Setiarini, E. (2019). Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis, 10(1): 61–67 Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa Pada Warnet Bulian City di Muara Bulian. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 10(1), 61–67.

- Guslan, D., & Fatimah, L. (2021). Analisis Ramalan Permintaan Produk Roti Industri Tiara Rizki Metode Naive Dan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Logistik Bisnis*, 11(02), 78–91.
- Jesselyn, C., & Dewi, S. (2024). Implementasi Metode Peramalan (Forecasting) Pada Penjualan Kuas di PT ABC. 3(1), 101–109.
- Kurniadi, W. (2018). Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment Dan Simple Moving Average Pada CV. Merdeka Adi Perkasa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(3), 76–90. <https://doi.org/10.30865/mib.v2i3.652>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>
- Muflihunna, K., & Mashuri, M. (2022). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Metode Fuzzy Sugeno dalam Penentuan Jumlah Produksi. *Unnes Journal of Mathematics*, 11(1), 27–37. <https://doi.org/10.15294/ujm.v11i1.50060>
- Munawaroh, M. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Dengan Algoritma Tsukamoto. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 03(02), 184–189.
- Novriyana, D., & Marpaung, F. (2020). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing, Naive Model, dan SARIMA untuk Peramalan Curah Hujan Di Kota Medan. *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*, 17(1), 117–128. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v>
- Setiawan, Eko, & Agustinus. (2019). *Analisa\_Metode\_Fuzzy\_Mamdani\_Dan\_Sugeno*. 72–80.