

## MODEL PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY PADA UMKM STRUDEL KOTA BOGOR

Aulia Nabil Bayyinah <sup>1\*)</sup>, Faisal Dwiyantara Mulya <sup>2)</sup>, Maura Dila Puspita <sup>3)</sup>

M. Raushan Fiqr <sup>4)</sup>, Salma Luqyana Gunawan <sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup> Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi, IPB University

Email: aulianabilb06aulia@apps.ipb.ac.id

**Abstrak.** Dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat, UMKM Strudel Kota Bogor yang bergerak dibidang kuliner perlu melakukan strategi yang tepat untuk dapat memenangkan persaingan pasar. Faktor keberhasilan yang mendukung salah satunya pemenuhan jumlah produksi optimal. Namun, ketidakstabilan permintaan yang tinggi pada saat akhir pekan dan rendah pada saat hari kerja mengakibatkan sulitnya menentukan jumlah produksi yang tepat. Hal ini menjadi salah satu penyebab sering terjadinya *stockout*. Dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam membuat keputusan. Metode logika *fuzzy* digunakan sebagai solusi untuk mengatasi bias dalam pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan tingkat variabel dalam rentang tertentu. Penelitian ini menggunakan data variabel *input* dan *output* selama satu bulan terakhir yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi. Variabel yang digunakan diantaranya bahan baku, permintaan, persediaan, dan jumlah produksi. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh jumlah produksi optimal untuk strudel varian apel sebanyak 60 pcs untuk periode produksi berikutnya.

**Kata Kunci :** *Fuzzy*, Keputusan, Produksi, *Stockout*

### PENDAHULUAN

Dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat, UMKM Strudel Kota Bogor yang bergerak dibidang kuliner perlu melakukan strategi yang tepat untuk dapat memenangkan persaingan pasar (Azmi, Haryanto, and Sutojo 2018). Mengoptimalkan jumlah produksi strudel varian apel merupakan salah satu hal utama yang diinginkan oleh UMKM Strudel Kota Bogor. Namun, ketidakstabilan permintaan yang tinggi pada saat akhir pekan dan rendah pada saat hari kerja mengakibatkan sulitnya menentukan jumlah produksi yang tepat. Kerugian juga tak bisa dihindari apabila permintaan pasar menurun sehingga memerlukan biaya penyimpanan serta biaya produk yang rusak atau kadaluarsa (Sahulata, Wattimanela, and Delsen 2020). Penentuan jumlah produksi yang hanya memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman seseorang akan memperoleh hasil yang berbeda-beda (Setiawan, Kustanto, and Utami 2019). Penentuan jumlah produksi optimal dalam perusahaan menjadi satu hal yang perlu diperhatikan sebelum memulai proses produksi. Manajer perusahaan perlu mempertimbangkan berbagai faktor untuk menentukan jumlah produksi guna menghindari risiko *stockout* pada perusahaan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ketika menentukan jumlah produksi meliputi

permintaan dan penawaran jangka panjang (Nasution and Prakarsa 2020) serta faktor jumlah persediaan (Septarini 2017).

Dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam membuat keputusan. Metode yang dapat digunakan adalah metode logika *fuzzy* (Shoniya and Jazuli 2019). Metode ini merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan yang memungkinkan penambahan nilai pada suatu variabel, sehingga lebih fleksibel dalam mengatasi masalah yang kompleks (Setia 2019). Metode logika *fuzzy* digunakan untuk mengolah data-data sehingga dihasilkan jumlah produksi yang optimal. Penggunaan metode ini memiliki tingkat toleransi terhadap data yang kurang tepat dan penalaran *fuzzy* cukup mudah untuk bisa dipahami (Tomatala 2019). Beberapa metode yang dapat diterapkan dalam penghitungan logika *fuzzy* di antaranya metode Mamdani, Sugeno, dan Tsukamoto. Di setiap penghitungan dari ketiga metode ini menghasilkan nilai yang berbeda-beda. Metode *fuzzy* Mamdani merupakan salah satu metode yang cukup sering digunakan. Metode *fuzzy* Mamdani dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu penentuan variabel *input* dan *output*, penentuan derajat keanggotaan, perancangan inferensi *fuzzy*, dan *defuzzyfikasi*. Penggunaan metode logika *fuzzy* dalam pengambilan keputusan bisnis telah banyak digunakan dan

terbukti efektif. Cara ini dapat mengatasi masalah yang tidak memiliki batasan yang jelas atau terdapat banyak variabel yang saling mempengaruhi, seperti pada kasus UMKM Strudel Kota Bogor dalam menentukan jumlah produksi strudel varian apel.

Sayangnya, gambaran terkait memaksimalkan jumlah produksi dengan metode logika *fuzzy* belum banyak diterapkan oleh UMKM. Kondisi ini disebabkan karena minimnya informasi dan pengetahuan terkait. Hal ini menjadi salah satu penyebab sering terjadinya *stockout*. Padahal, jumlah produksi optimal dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan suatu perusahaan di era persaingan pasar yang semakin ketat ini.

Beberapa penelitian terkait logika *fuzzy* dalam menentukan jumlah produksi telah dilakukan. Namun, analisa variabel *input* yang diterapkan masih terbatas pada dua variabel. Sejalan dengan informasi tersebut, penelitian yang meneliti penentuan jumlah produksi optimal menggunakan tiga variabel *input* tidak pernah dilakukan. Penelitian ini perlu dilakukan karena dapat memberikan informasi variabel-variabel yang mempengaruhi jumlah produksi optimal. Selain itu, temuan yang diperoleh dapat menjadi dasar penelitian pengembangan yang dilakukan pada pengembangan yang dilakukan dalam menentukan jumlah produksi optimal. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah produksi optimal berdasarkan variabel *input* bahan baku, permintaan, dan persediaan.

## METODE

Tahapan penelitian yang dilakukan menurut jurnal (Costaner, Syafitri, and Guntoro 2019) yaitu :

1. Mengidentifikasi Masalah
2. Mendefinisikan Masalah

Tidak optimalnya penentuan jumlah produksi strudel varian apel sehingga mengakibatkan kekosongan produk (*stockout*).

3. Menganalisis Masalah
4. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan menggunakan panduan wawancara yang telah dirancang sebelumnya. Masalah utama diperoleh dari pengajuan pertanyaan 5W + 1H (Fauziyyah and Purwanggono 2018). Data selama satu

bulan terakhir pada periode Februari 2023 yang digunakan meliputi bahan baku, permintaan, persediaan, dan jumlah produksi.

## 5. Implementasi Fuzzy

Tujuan penelitian ini yaitu memperoleh jumlah produksi strudel varian apel yang optimal. Model yang diterapkan yaitu logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* merupakan sebuah istilah yang apabila sesuatu hal tidak dapat di definisikan dengan jelas atau pasti. L.A. Zadeh pada tahun 1965 merupakan orang yang pertama kali memperkenalkan logika *fuzzy* (Sari et al. 2021).

Variabel *fuzzy* merupakan sesuatu yang dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Variabel *fuzzy* adalah menunjukkan sesuatu yang tidak pasti dalam sistem *fuzzy* (Zadeh 1965). Variabel yang mempengaruhi jumlah produksi optimal di antaranya bahan baku, permintaan, dan persediaan.

Himpunan *fuzzy* adalah pengelompokan sesuatu berdasarkan variabel (Hignasari 2022). Himpunan *fuzzy* mewakili suatu kondisi atau situasi tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta *fuzzy* adalah jumlah nilai yang diizinkan untuk beroperasi dalam variabel *fuzzy*. Nilai dari semesta *fuzzy* meliputi bilangan-bilangan real yang cenderung meningkat dari kiri ke kanan (Mohammad, Asari, and Romadona 2020). Domain himpunan *fuzzy* adalah penjumlahan dari nilai-nilai yang diperbolehkan dalam semesta pembahasan dan dapat digunakan dalam himpunan *fuzzy* (Iqbal, Pulkadang, and Altien J Rindengan 2018).

Perhitungan *fuzzy* dilakukan melalui beberapa tahapan di antaranya sebagai berikut :

- a) Menentukan derajat keanggotaan pada setiap variabel untuk menentukan operator *fuzzy* yang akan digunakan.
- b) Rancangan Inferensi Fuzzy

Inferensi *fuzzy* adalah sebuah penalaran *fuzzy* yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy* yang bentuknya berupa aturan *fuzzy* IF THEN (Djara et al. 2019). Proses ini menghasilkan sebuah *fuzzy rule based* atau aturan *fuzzy* dalam bentuk sebab akibat. Proses berikutnya yaitu dengan menghitung derajat keanggotaan dari aturan yang telah dibuat. Kegunaan dari sistem aturan *fuzzy* ini di antaranya mengubah nilai masukan variabel menjadi

suatu nilai derajat keanggotaan yang kemudian bisa dilanjutkan untuk proses *defuzzyfikasi* (Santosa et al. 2020).

c) *Defuzzyfikasi*

*Defuzzyfikasi* juga dikenal sebagai langkah konfirmasi, melibatkan pengubahan himpunan *fuzzy* menjadi himpunan bilangan *real*. Masukan pada validasi ini adalah himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari susunan aturan *fuzzy*, sedangkan keluarannya adalah bilangan dalam domain himpunan *fuzzy*. *Defuzzyfikasi* digunakan untuk menentukan kuantitas produksi dalam hal ini metode *center of area* (CoA) (Rahakbauw, Rianekuay, and Lesnussa 2019). Rumus yang digunakan dalam proses *defuzzyfikasi* menurut jurnal (Herwinsyah 2019) yaitu :

$$Z = \frac{\int_Z \mu(z) dz}{\int_Z \mu(z) dz}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah data rata-rata produk strudel pada akhir pekan (Sabtu dan Minggu) bulan Februari 2023. Semesta pembicaraan semua variabel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Semesta Pembicaraan pada Variabel *Input dan Output*

| Fungsi | Variabel            | Semesta Pembicaraan |
|--------|---------------------|---------------------|
| Input  | Bahan baku (Adonan) | 4-16                |
|        | Permintaan          | 30-72               |
|        | Persediaan          | 0-6                 |
| Output | Jumlah produksi     | 30-72               |

### Pembentukan Himpunan Keanggotaan Fuzzy

Terdapat dua fungsi himpunan keanggotaan *fuzzy* di antaranya yaitu himpunan *Triangular Membership Function* dan *Trapezium Membership Function* (Santosa and Hidayat 2019). Apabila dari himpunan keanggotaan terdapat satu nilai tertinggi maka dapat digunakan *Triangular Membership Function*, sedangkan penggunaan *Trapezium Membership Function* digunakan saat nilai derajat keanggotaan maksimum terdapat lebih

dari satu nilai (Santosa, Hidayat, and Siskandar 2022). Penulisan ini menggunakan 4 variabel, yaitu 3 variabel *input* yang terdiri dari variabel bahan baku, variabel permintaan, dan variabel persediaan serta 1 variabel *output* berupa jumlah produksi. Berikut penjelasan pada setiap variabel.

#### 1) Bahan baku (*Input*)

UMKM Strudel Kota Bogor mampu memproduksi strudel varian apel paling sedikit 4 kg adonan dan paling banyak 16 kg dalam satu kali produksi. Variabel bahan baku memiliki 3 parameter, yaitu Sedikit [4,5,7,8], Sedang [7,10,13], dan Banyak [12,14,16]. Tipe grafik yang digunakan Pada variabel bahan baku adalah *mix*, yaitu *Trapezium membership Function* dan *Tringular membership function* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Himpunan Keanggotaan Bahan baku

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Strudel Kota Bogor diperkirakan bahan baku (adonan) yang akan digunakan pada periode berikutnya bernilai 15 kg dan termasuk dalam parameter banyak. Nilai ini dapat digunakan untuk menentukan derajat keanggotaan. Berikut perhitungan derajat keanggotaan bahan baku:

$$\mu_{x\_banyak}(15) = (16-15) / (16-14) = 0,50$$

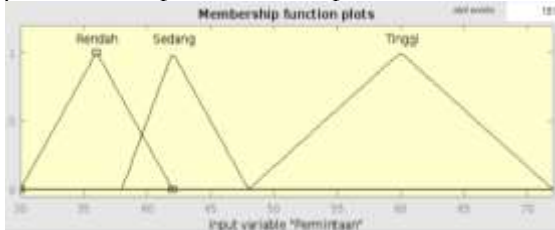
Berdasarkan perhitungan tersebut grafik himpunan keanggotaan bahan baku dengan nilai 15 dan derajat keanggotan 0,50 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 2. Grafik Himpunan Keanggotaan Bahan Baku 15

## 2) Permintaan (Input)

Permintaan strudel pada *weekend* lebih tinggi dibanding *hari kerja*, dengan permintaan tertinggi bisa mencapai 72 pcs dan terendah 30 pcs. Variabel permintaan memiliki 3 parameter, yaitu Rendah [30,36,42], Sedang [38,42,48], dan Tinggi [48,60,72]. Grafik himpunan keanggotaan permintaan yang memiliki tipe grafik *Tringular membership function* dapat dilihat pada Gambar 3

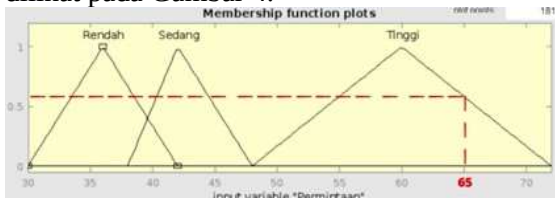


Gambar 3. Grafik Himpunan Keanggotaan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Strudel Kota Bogor diperkirakan permintaan yang akan terjadi pada periode berikutnya bernilai 65 pcs dan termasuk dalam parameter tinggi. Nilai ini dapat digunakan untuk menentukan derajat keanggotaan. Berikut perhitungan derajat keanggotaan bahan baku:

$$\mu_{x\_tinggi}(65) = (72-65) / (72-60) = 0,58$$

Berdasarkan perhitungan tersebut grafik himpunan keanggotaan permintaan dengan nilai 65 dan derajat keanggotaan 0,58 dapat dilihat pada Gambar 4.

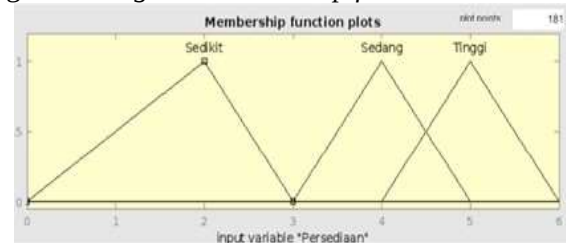


Gambar 4. Grafik Himpunan Keanggotaan Permintaan 65

## 3) Persediaan (Input)

Produk UMKM Strudel Kota Bogor merupakan produk *pastry* atau kue dengan isian basah, sehingga UMKM Strudel Kota Bogor tidak banyak membuat persediaan dan mengakibatkan sering terjadinya *stockout*. Persediaan tertinggi sebanyak 6 pcs dan terendah 3 pcs. Pada variabel persediaan terdapat 3 parameter, yaitu sedikit [0,2,3], sedang [3,4,5], dan banyak [4,5,6]. Pada Gambar 5 dapat dilihat grafik himpunan keanggotaan persediaan berdasarkan nilai

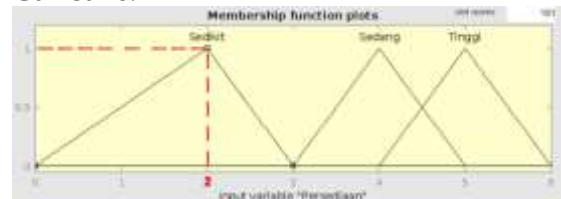
parameter yang sudah ditentukan dengan tipe grafik *Tringular membership function*.



Gambar 5. Grafik Himpunan Keanggotaan Persediaan

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Strudel Kota Bogor diperkirakan persediaan pada periode berikutnya bernilai 2 pcs dan termasuk pada parameter sedikit. Nilai ini dapat digunakan untuk menentukan derajat keanggotaan. Berikut perhitungan derajat keanggotaan bahan baku:  $\mu_{x\_sedikit}(2) = 1$

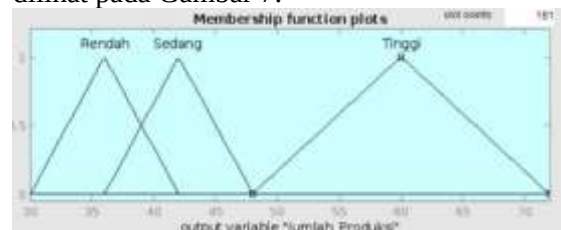
Berdasarkan perhitungan tersebut grafik himpunan keanggotaan persediaan dengan nilai 2 dan derajat keanggotaan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Himpunan Keanggotaan Persediaan 2

## 4) Jumlah Produksi (Output)

Jumlah produksi strudel pada saat *weekend* paling tinggi mencapai 72 pcs sedangkan paling rendah sebanyak 30 pcs. Variabel jumlah produksi memiliki tiga parameter, yaitu rendah [30,36,42], sedang [36,42,48], dan tinggi [48,60,72]. Grafik himpunan keanggotaan jumlah produksi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Himpunan Keanggotaan Jumlah Produksi



Fungsi implikasi yang digunakan yaitu fungsi MIN dengan mengambil derajat keanggotaan minimum pada ketiga variabel *input*. Penentuan jumlah produksi optimal didasarkan pada tiga variabel *input* yang meliputi bahan baku, permintaan, dan persediaan. Berdasarkan tiga parameter ini dapat digunakan untuk menentukan *fuzzy rule based* terhadap semua kemungkinan yang akan terjadi.

Berdasarkan aturan-aturan yang sesuai dengan fungsi implikasi diperoleh tiga *fuzzy rule based* dari hasil aplikasi Matlab. Nilai aturan *fuzzy* yang penulis simpulkan dan gunakan untuk menentukan nilai operator *fuzzy* yaitu:

[R2] IF Bahan Baku Banyak AND Permintaan Tinggi AND Persediaan Sedikit THEN Jumlah Produksi Tinggi.

$$\begin{aligned} [R2] &= \mu(w)\text{banyak} \cap \mu(x)\text{tinggi} \cap \mu(y)\text{sedikit} \\ &= \text{Min} (\mu(w)\text{banyak} (15) \cap \mu(x)\text{tinggi} (65) \cap \mu(y)\text{sedikit} (2)) \\ &= \text{Min} (0,50; 0,58; 1) \\ &= 0,50 \end{aligned}$$

Pada perhitungan aturan *fuzzy* diatas didapat hasil 0,50 sebagai operator *fuzzy* dan akan digunakan dalam perhitungan penentuan fungsi implikasi.

### Penentuan Fungsi Implikasi

Penentuan fungsi implikasi ini dilakukan dengan menghitung sisi kanan dan kiri pada salah satu parameter variabel *output* yang sudah ditentukan berdasarkan *fuzzy rule based*.

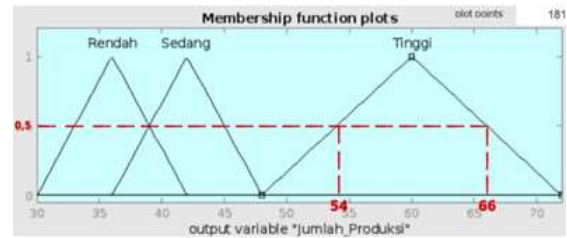
Sisi kiri produksi tinggi

$$\begin{aligned} [R2] &= \frac{x_1 - a}{x_1 - b} \\ 0,50 &= \frac{x_1 - 48}{60 - 48} \\ 6 &= x_1 - 48 \\ x_1 &= 54 \end{aligned}$$

Sisi kanan produksi tinggi

$$\begin{aligned} [R2] &= \frac{c - x_2}{c - b} \\ 0,50 &= \frac{72 - x_2}{72 - 60} \\ 6 &= 72 - x_2 \\ x_2 &= 66 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan nilai  $x_1$  atau sisi kiri sebesar 54 dan  $x_2$  atau sisi kanan sebesar 66.



Gambar 8. Grafik Himpunan Keanggotaan Jumlah Produksi pada Penentuan Fungsi Implikasi

Komposisi Fungsi *Output* dibuat setelah melakukan perhitungan untuk mencari titik  $x_1$ ,  $x_2$ , dan derajat keanggotaan pada variabel *output*. Berikut adalah komposisi fungsi *output* tersebut :

$$f(x, a, b, c) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 48 \\ \frac{x - 48}{12} & ; 48 \leq x \leq 54 \\ 0,50 & ; 54 \leq x \leq 66 \\ \frac{72 - x}{12} & ; 66 \leq x \leq 72 \\ 0 & ; x \geq 72 \end{cases}$$

### Defuzzyfikasi

Tahap akhir dalam metode Logika Fuzzy adalah *Defuzzyfikasi* yang diambil dari pembagian total Momen dengan total Luas Daerah.

$$\begin{aligned} Z &= \frac{\sum \text{Momen}}{\sum \text{Luas Daerah}} \\ &= \frac{\left( \int_{48}^{54} (0,0833x - 4)x \, dx \right) + \left( \int_{54}^{66} (0,50)x \, dx \right) + \left( \int_{66}^{72} (6 - 0,0833x)x \, dx \right)}{\left( \frac{6 \times 0,50}{2} \right) + (12 \times 0,50) + \left( \frac{6 \times 0,50}{2} \right)} \\ &= \frac{77,4792 + 360 - 102,9528}{1,5 + 6 + 1,5} \\ &= \frac{540,432}{9} \\ &= 60,048 \approx 60 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan *defuzzyfikasi* menggunakan metode *Center of Area* (CoA) persediaan yang harus di sediakan oleh UMKM Strudel Kota Bogor agar tidak terjadi *stockout* adalah 60 pcs. Pengoptimalan perhitungan *defuzzyfikasi* dilakukan menggunakan *software* Matlab dan di dapat hasil yang sama dengan perhitungan yaitu 60 pcs. Perhitungan

menggunakan *software* Matlab dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rule View Hasil Defuzzyfikasi

## KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan kunjungan dan analisis, dapat ditarik kesimpulan yaitu berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UMKM Strudel Kota Bogor yang telah dilakukan, didapatkan nilai bahan baku (adonan) sebesar 15 kg, nilai permintaan produk A sebanyak 65 pcs, dan nilai persediaan produk A sebanyak 2 pcs yang menggunakan 3 derajat keanggotaan. Dari hasil implementasi *fuzzy*, didapatkan jumlah total produksi yang harus dilakukan sebanyak 60 pcs yang akan kemudian menjadi standar produksi selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, Tatak Ulul, Hanny Haryanto, and T. Sutojo. 2018. "Prediksi Jumlah Produksi Jenang Di PT Menara Jenang Kudus Menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Jenang Production Prediction at Menara Jenang Kudus Using Fuzzy Tsukamoto." 8(1):23–34.
- Costaner, Loneli, Wenny Syafitri, and Guntoro Guntoro. 2019. "Optimasi Jumlah Produksi Roti Ud Prima Sari Menggunakan Metode Logika Fuzzy." *Sistemasi* 8(3):424. doi: 10.32520/stmsi.v8i3.537.
- Djara, Ingrid K. E. Raga, Tiwuk Widiastuti, Dony M. Sihotang, Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Nusa Cendana, and Metode Mamdani. 2019. "Penerapan Logika Fuzzy Menggunakan Metode Mamdani." (*J-Icon*) *Jurnal Komputer Dan Informatika* 7(2):157–61. doi: 10.35508/jicon.v7i2.1645.
- Fauziyyah, Arina Shafa, and Bambang Purwanggono. 2018. "Analisis Kasus Overstock Dan Outstanding Material Menggunakan Root Cause Analysis (Studi Kasus: PT Showa Indonesia Manufacturing)." Herwinskyah. 2019. "Penerapan Fuzzy Inference System ( FIS ) Dengan Metode Mamdani Pada Sistem Prediksi Penjualan Laptop Implementation of Fuzzy Inference System ( FIS ) with the Mamdani Method in Laptop Sales Prediction System." *Jurnal Multimedia Dan Artificial Intellegence* 3:52–59.
- Hignasari, L. Virginayoga. 2022. "Kajian Teoritis Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Produksi Pada Sebuah Industri." *Vastuwidya* 4.
- Iqbal, Mohamad, Yohanes A. R. Langi Pulukadang, and Altien J Rindengan. 2018. "Optimasi Perencanaan Produksi Pada CV . Meubel Karya Nyata Gorontalo Menggunakan Model Program Linear Fuzzy." *Decartesian* 7:78–83.
- Mohammad, Ayu Asari, and Sofia Romadona. 2020. "Optimalisasi Pengadaan Jumlah Produksi Barang Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani." *Jurnal Sains Komputer Dan Informatika* 4:128–41.
- Nasution, Vani Maharani, and Graha Prakarsa. 2020. "Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani." 4:129–35. doi: 10.30865/mib.v4i1.1719.
- Rahakbauw, D. L., F. J. Rianekuay, and Y. A. Lesnussa. 2019. "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Karet (Studi Kasus : Data Persediaan Dan Permintaan Produksi Karet Pada PTP Nusantara XIV (Persero) Kebun Awaya, Teluk Elpaputih, Maluku-Indonesia)." 16(April 2016):119–27.
- Sahulata, E. R. Y., H. J. Wattimanela, and M. S. Noya Van Delsen. 2020. "Penerapan Fuzzy Inference System Tipe Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Jumlah Permintaan Dan Persediaan (Studi Kasus Pabrik Cinderella Bread House Di Kota Ambon)." 14(1):79–90.
- Santosa, Sesar Husen, and Agung Prayudha Hidayat. 2019. "Model Penentuan Jumlah Pesanan Pada Aktifitas Supply Chain Telur Ayam Menggunakan Fuzzy Logic." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 18(2):224–35. doi: 10.23917/jiti.v18i2.8486.
- Santosa, Sesar Husen, Agung Prayudha Hidayat, and Ridwan Siskandar. 2022.

- “Raw Material Planning for Tapioca Flour Production Based on Fuzzy Logic Approach: A Case Study.” *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri* 6(1):67–76.
- Santosa, Sesar Husen, Suhendar Sulaeman, Agung Prayudha Hidayat, and Ilham Ardani. 2020. “Fuzzy Logic Approach to Determine the Optimum Nugget Production Capacity.” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 19(1):70–83. doi: 10.23917/jiti.v19i1.10295.
- Sari, Yulia Retno, Maha Rani, Jurusan Sistem Informasi, and Fakultas Ilmu Komputer. 2021. “Penerapan Logika Fuzzy Metode Mamdani Dalam Menyelesaikan Masalah Produksi Garam Nasional 1,2.” *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi* 8(1):341–56.
- Septarini, Ri Sabti. 2017. “Penentuan Jumlah Produksi Shampo Dengan Fuzzy Inference System Sugeno: Studi Kasus Pt. Guardian Pharmatama Tangerang.” *JIKA (Jurnal Informatika)* 1(2):88–98. doi: 10.31000/jika.v1i2.545.
- Setia, Bayu. 2019. “Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Cerdas.” *Jurnal Sistem Cerdas* 2(1):61–66. doi: 10.37396/jsc.v2i1.18.
- Setiawan, Dwi Rudi, Kustanto Kustanto, and Yustina Retno Wahyu Utami. 2019. “Penentuan Jumlah Produksi Baju Batik Di Batik Merak Manis Dengan Metode Fuzzy Mamdani.” *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)* 7(1):42–48. doi: 10.30646/tikomsin.v7i1.417.
- Shoniya, Ariya, and Ahmad Jazuli. 2019. “Penentuan Jumlah Produksi Pakaian Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Konveksi Nisa.” 04:54–65.
- Tomatala, Michel Farrel. 2019. “Aplikasi Penentuan Jumlah Produksi Di Farhan Konfeksi Kotamobagu Dengan Menggunakan Fuzzy Tsukamoto.” *SMARTICS Journal* 5(1):1–13. doi: 10.21067/smartics.v5i1.3208.
- Zadeh, Lotfi A. 1965. “1965 J(Zadeh) Fuzzy Sets.Pdf.” *Information and Control* 8:338–53.