

Metode Fuzzy Tsukamoto Digunakan Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Sabun Cuci Piring Surya Lemon

Tiara Laurensia Trisely¹, Resky Aldinata Saputra², Rifqy Jaka Arsyad³

^{1,2,3}Program Studi : Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali

Email : trisely1234@gmail.com¹, reskyaldinatasaputra0021@gmail.com², rifqyjakaarsyad@gmail.com³

ABSTRACT— This study applies the Fuzzy Tsukamoto method to predict the production of liquid soap in the "Surya Lemon" business. Using sales, inventory, and production data for the past week, this method helps determine production quantities to match uncertain customer demands. By converting the fuzzy variables into fuzzy sets through the appropriate creation function, an inference process is carried out to produce fuzzy outputs. Furthermore, the defuzzification process is carried out using the weighted average method. The calculation results show a production recommendation of 684 units of liquid soap for the following week. Tsukamoto's Fuzzy Method is effective in optimizing production based on previous sales and inventory data, helping Surya Lemon to make more accurate decisions in responding to customer requests.

Keywords— Fuzzy Tsukamoto, production predictions, liquid soap, Surya Lemon, defuzzification, sales data

ABSTRAK— Penelitian ini menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto untuk memprediksi produksi sabun cair di usaha "Surya Lemon". Menggunakan data penjualan, persediaan, dan produksi dalam satu minggu terakhir, metode ini membantu menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan pelanggan yang tidak pasti. Dengan mengubah variabel-variabel fuzzy menjadi himpunan fuzzy melalui fungsi keanggotaan yang tepat, dilakukan proses inferensi untuk menghasilkan output fuzzy. Selanjutnya, dilakukan proses defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terbobot. Hasil perhitungan menunjukkan rekomendasi produksi sebesar 684 unit sabun cair untuk minggu berikutnya. Metode Fuzzy Tsukamoto ini efektif dalam mengoptimalkan produksi berdasarkan data penjualan dan persediaan sebelumnya, membantu "Surya Lemon" dalam mengambil keputusan yang lebih akurat dalam merespons permintaan pelanggan.

Kata kunci— Fuzzy Tsukamoto, prediksi produksi, sabun cair, Surya Lemon, defuzzifikasi, data penjualan.

I. PENDAHULUAN

Salah satu metode logika fuzzy yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang untuk prediksi dan pengambilan keputusan adalah metode Fuzzy Tsukamoto. Dalam penelitian ini, metode ini akan digunakan untuk memprediksi jumlah sabun cuci piring Surya Lemon yang akan diproduksi. Sabun cuci piring adalah salah satu produk rumah tangga yang paling penting dan sering digunakan setiap hari. Dengan memanfaatkan logika fuzzy dan metode Fuzzy Tsukamoto, diharapkan dapat dikembangkan suatu model prediksi yang akurat dan berguna dalam merencanakan dan mengatur produksi sabun cuci piring Surya Lemon secara efisien.

Penelitian ini akan mengeksplorasi metode Fuzzy Tsukamoto dalam konteks prediksi jumlah produksi sabun cuci piring Surya Lemon berdasarkan berbagai variabel yang mempengaruhi produksi, seperti permintaan pasar, bahan baku yang tersedia, dan tingkat efisiensi produksi. Metode Fuzzy Tsukamoto akan digunakan untuk menggabungkan data-data ini dengan himpunan fuzzy dan fungsi keanggotaan untuk menghasilkan keluaran berupa prediksi jumlah produksi dengan tingkat kebenaran tertentu. Proses inferensi akan menghubungkan data-data masukan dengan aturan-

aturan berbasis logika fuzzy yang telah ditentukan untuk memperoleh hasil prediksi yang sesuai.

Data dan fakta yang akan digunakan dalam penelitian ini akan diperoleh dari catatan produksi Sabun Cuci Piring Surya Lemon selama periode waktu tertentu, data permintaan pasar yang tercatat, serta data mengenai persediaan bahan baku yang tersedia. Seluruh data ini akan diolah dan dianalisis menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk mengembangkan model prediksi yang lebih efisien dan akurat dalam meramalkan jumlah produksi sabun cuci piring.

Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah bagaimana membuat model prediksi jumlah produksi Sabun Cuci Piring Surya Lemon yang dapat merespons perubahan permintaan pasar dengan tepat dan menghindari terjadinya kelebihan atau kekurangan produksi. Dengan menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto, diharapkan model prediksi ini mampu memberikan solusi dalam mengatur produksi sabun cuci piring dengan efisien dan mengoptimalkan ketersediaan produk di pasar.

Penelitian-penelitian terdahulu tentang aplikasi Metode Fuzzy Tsukamoto dalam prediksi dan pengambilan keputusan akan menjadi rujukan dalam penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa metode ini efektif dalam berbagai

aplikasi, seperti prediksi permintaan produk dan pengaturan produksi, yang memberikan keyakinan akan potensi Metode Fuzzy Tsukamoto dalam memprediksi jumlah produksi sabun cuci piring Surya Lemon dengan akurat.

Dalam mengkaitkan penelitian terdahulu dengan masalah yang dihadapi, penelitian ini akan mencari solusi-solusi yang telah diberikan oleh penelitian-penelitian sebelumnya terhadap permasalahan serupa dalam prediksi jumlah produksi. Dengan mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan metode terdahulu, penelitian ini berusaha untuk mengembangkan model prediksi yang lebih baik dan lebih efisien dalam mengatasi ketidakpastian dan variabilitas permintaan pasar.

Pemilihan tema penelitian ini didorong oleh pentingnya produksi sabun cuci piring Surya Lemon dalam memenuhi kebutuhan pasar dan konsumen. Prediksi jumlah produksi yang tepat sangatlah penting untuk menghindari pemborosan sumber daya dan biaya, serta menjaga kualitas layanan kepada konsumen. Dengan menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto, Diharapkan penelitian ini akan membantu dalam pengembangan sistem prediksi produksi yang lebih akurat dan efisien bagi industri sabun cuci piring.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode fuzzy Tsukamoto, yang dianggap sebagai salah satu metode logika fuzzy yang paling efektif dan paling mudah digunakan dalam pemodelan. Metode ini juga membuat penggambaran sistem menjadi mudah dan memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam menangani kompleksitas data. Oleh karena itu, penulis memilih teknik ini sebagai alat yang tepat untuk menangani masalah memprediksi jumlah produksi sabun cuci piring Surya Lemon karena dapat memberikan hasil prediksi yang lebih tepat dan akurat yang didasarkan pada tingkat ketidakpastian yang ada dalam permintaan pasar. Data yang diperoleh penulis dari wawancara langsung dan observasi pemilik bisnis dalam satu minggu terakhir termasuk penjualan, persediaan, dan produksi. Berikut ini adalah diagram alur metode penelitian yang akan ditunjukkan di bawah ini. Metode ini dimulai dengan pengumpulan data, mengidentifikasi masalah, analisis kebutuhan, membuat metode, menerapkan dan menguji, dan membuat kesimpulan.

1. Pengumpulan data :

Proses dimulai dengan perencanaan, di mana peneliti menetapkan tujuan penelitian, pertanyaan, dan rencana pengumpulan data. Setelah itu, langkah pertama adalah identifikasi sumber data. Peneliti menentukan jenis sumber data yang akan digunakan, seperti wawancara, kuesioner, observasi lapangan, data sekunder, atau studi pustaka.

Setelah menemukan sumber data, langkah berikutnya adalah membuat instrumen pengumpulan data. Instrumen ini termasuk pertanyaan, variabel, atau indikator yang terkait dengan pertanyaan penelitian. Setelah instrumen siap, peneliti menjalankan proses pengumpulan data sesuai dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya, data yang dikumpulkan akan diproses dan dievaluasi dengan menggunakan metode atau pendekatan statistik yang sesuai.

Dalam diagram alur metode pengumpulan data, tahap terakhir adalah memahami dan menyampaikan hasil pengumpulan data. Peneliti memeriksa data dan memahami hasil yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian.

2. Mengidentifikasi masalah :

Menemukan variabel fuzzy yang salah adalah salah satu masalah yang sering terjadi. Variabel yang digunakan dalam sistem inferensi fuzzy harus representatif dan terkait dengan masalah yang akan dipecahkan. Aturan produksi dan himpunan fuzzy yang tidak tepat. Himpunan fuzzy harus dapat dengan tepat menunjukkan tingkat keanggotaan setiap nilai; jika tidak, hasil akan tidak akurat. Selain itu, himpunan fuzzy harus dapat menunjukkan hubungan yang tepat antara variabel fuzzy.

3. Analisis kebutuhan :

Analisis diperlukan selama beberapa tahap. Identifikasi masalah : Cari masalah seperti himpunan aturan produksi yang tidak tepat, variabel yang tidak jelas, atau kesalahan implementasi pada diagram alur fuzzy Tsukamoto. Analisis data: Diagram alur fuzzy Tsukamoto digunakan untuk menganalisis data untuk memastikan bahwa data valid dan dapat diandalkan. Perubahan desain: Sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi, lakukan perubahan desain pada diagram alur fuzzy Tsukamoto. Pengujian dan verifikasi : Untuk memastikan bahwa perubahan desain berfungsi dengan baik.

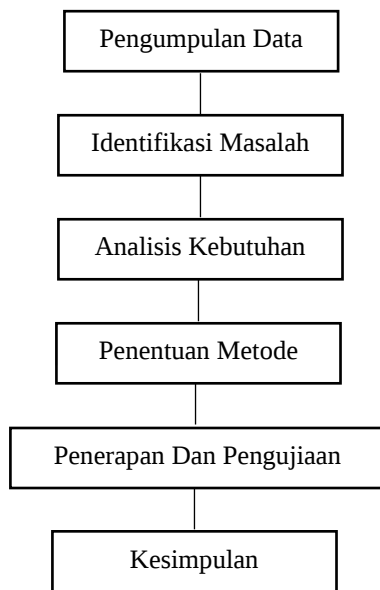
4. Membuat metode :

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat memilih metode yang tepat. Ini termasuk menentukan masalah, menganalisis data, menentukan kebutuhan, memilih metode, melakukan uji coba, dan melakukan evaluasi.

5. Menerapkan dan Menguji Metode :

Implementasi sistem inferensi fuzzy, uji coba, analisis hasil, perbaikan, dan validasi adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menerapkan metode ini.

6. Kesimpulan: Hasil studi atau analisis.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

1. LOGIKA FUZZY

Metode matematis yang dikenal sebagai logika fuzzy memungkinkan kita untuk mengatasi ambiguitas dan ketidakpastian yang muncul saat membuat keputusan. Logika fuzzy memungkinkan nilai kebenaran yang berada di antara dua batas, seperti "sedikit benar" atau "cukup benar". Ini berbeda dengan logika klasik, yang hanya mengenali nilai benar atau salah. Konsep ini terkait dengan cara berpikir manusia, yang seringkali tidak dapat diukur dengan benar. Kecerdasan buatan, sistem kontrol, dan lainnya menggunakan logika fuzzy. Analisis data, dan banyak lagi karena aturan inferensi, fungsi keanggotaan, dan himpunan fuzzy. Logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menyederhanakan kompleksitas, meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, dan memungkinkan penggunaan bahasa manusia yang lebih mudah dipahami dalam proses pengolahan data.

2. OPERASI HIMPUNAN FUZZY

Aspek utama logika fuzzy adalah operasi pada himpunan fuzzy, yang memungkinkan manipulasi dan analisis himpunan fuzzy. Dalam himpunan fuzzy, ada tiga operasi utama: gabungan (union), potongan (intersection), dan komplementasi (nonsiklus). Dalam operasi gabungan, elemen dalam himpunan hasil memiliki nilai keanggotaan maksimum dari nilai keanggotaan dari kedua himpunan fuzzy yang dimasukkan. Dalam operasi potongan, elemen dalam himpunan hasil memiliki nilai keanggotaan terendah dari kedua himpunan fuzzy yang dioperasikan. Operasi ini sering digunakan dalam proses inferensi untuk mendapatkan keluaran yang lebih tepat karena membantu dalam menemukan bagian yang sama dari dua himpunan fuzzy. Namun, operasi komplementasi menghasilkan

himpunan fuzzy baru yang menunjukkan seberapa jauh suatu elemen tidak termasuk dalam himpunan asli.

Operasi himpunan fuzzy sangat penting untuk berbagai aplikasi logika fuzzy, seperti sistem kontrol, pengambilan keputusan, dan analisis data. Dengan bantuan operasi ini, kita dapat melakukan manipulasi dan transformasi himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi yang lebih bermakna dan berguna untuk pengambilan keputusan. Selain itu, operasi himpunan fuzzy memberikan fleksibilitas dan kemampuan untuk menangani ambiguitas dan ketidakpastian dalam data.

3. FUZZY TSUKAMOTO

Salah satu pendekatan logika fuzzy yang diciptakan oleh Profesor Mamoru Tsukamoto pada tahun 1979 dikenal sebagai Fuzzy Tsukamoto. Metode ini digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dan kontrol untuk mengubah input fuzzy menjadi output fuzzy menggunakan aturan berbasis logika fuzzy. Fungsi fuzzy Tsukamoto mewakili nilai kebenaran yang tidak pasti dalam suatu masalah dengan menggunakan himpunan fuzzy dan fungsi keanggotaan. Pada pendekatan ini, masukan dan keluaran dalam bentuk himpunan fuzzy dihubungkan dengan aturan "jika... maka". Proses inferensi kemudian menggabungkan aturan-aturan ini untuk menghasilkan suatu keluaran fuzzy. Defuzzifikasi adalah langkah akhir dari metode Fuzzy Tsukamoto. Di sini, keluaran yang tidak jelas diubah menjadi nilai yang halus atau diskret untuk digunakan lebih lanjut. Metode ini sangat efektif dalam mengatasi sistem yang penuh dengan kompleksitas dan ketidakpastian, dan memberikan hasil keputusan yang lebih manusiawi karena menggabungkan logika fuzzy dengan cara berpikir yang lebih alami seperti manusia. Fuzzy Tsukamoto telah digunakan dalam banyak bidang, seperti pengambilan keputusan bisnis, kendali mesin, dan analisis sistem, di mana banyak variabel dengan nilai tidak pasti digunakan.

4. RULE

Beberapa aturan metode inferensi fuzzy Tsukamoto adalah IF dan THEN. IF adalah fakta yang diperoleh dari variable input untuk menentukan derajat keanggotaan, dan THEN tindakan yang dihitung berdasarkan derajat keanggotaan variabel output.

1. Produksi sabun cair akan berkurang jika ada persediaan yang banyak dan penjualan turun. Sebaliknya, jika input penjualan rendah, produksi sabun cair akan berkurang karena masih ada persediaan yang banyak.
2. Produksi sabun cair akan berkurang jika penjualan turun dan ada sedikit stok. Sebaliknya, jika input penjualan rendah, produksi sabun cair akan berkurang karena stok masih banyak.
3. Produksi sabun cair meningkat ketika penjualan meningkat dan ketersediaan banyak; ketika penjualan meningkat dan ketersediaan sedikit,

produksi sabun cair meningkat; ketika penjualan meningkat dan ketersediaan sedikit, produksi sabun cair meningkat; dan ketika penjualan meningkat dan ketersediaan sedikit, persediaan akan habis.

Aturan Tsukamoto dapat dipilih berdasarkan aplikasi yang digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menemukan hasil prediksi dari jumlah produksi menggunakan metode fuzzy tsukamoto, yang sudah kita teliti, Penulis mempunyai sampel data dari satu minggu terakhir produksi sabun cair cuci piring Surya Lemon.

Hari	Penjualan	Persediaan	Produksi
Senin	1537	118	1655
Rabu	1450	276	1726
Kamis	1480	7	1487
Sabtu	1900	100	2000
Minggu	900	600	1500

Table 1. Data Selama 1 Minggu

Berdasarkan table diatas yang dibuat dengan metode Tsukamoto, tiga variable fuzzy ditemukan dari aturan produksi :

- Produksi terdiri dari dua himpunan fuzzy, turun dan naik
- Penjualan terdiri dari dua himpunan fuzzy, sedikit dan banyak
- Persediaan terdiri dari dua himpunan fuzzy, berkurang dan bertambah

Proses Produksi Menggunakan Aturan/Peraturan Fuzzy	
R1	IF (Jika) Nilai Pejualan Turun Dan Nilai Persediaan Banyak THEN (Maka) Nilai Produksi Sabun Cair Berkurang
R2	IF (Jika) Nilai Penjualan Turun Dan Nilai Persediaan Sedikit THEN (Maka) Nilai Produksi Sabun Cair Berkurang
R3	IF (Jika) Nilai Penjualan Naik Dan Nilai Persediaan Banyak THEN (Maka) Nilai Produksi Sabun Cair Bertambah

R4	IF (Jika) Nilai Penjualan Naik Dan Nilai Persediaan Sedikit
	THEN (Maka) Nilai Produksi Sabun Cair Bertambah

Table 2. Aturan Produksi Fuzzy Tsukamoto

Berapa botol sabun cair yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 2000 botol, sedangkan persediaan hanya tersedia 450 botol?

Diketahui Variabel yang dimiliki :

Permintaan

1. Permintaan turun 1900
2. Permintaan naik 1450

Persediaan

1. Persediaan sedikit 7
2. Persediaan banyak 600

Produksi

1. Produksi berkurang 1487
2. Produksi bertambah 2000

Mencari Keanggotaan Pada Variabel Penjualan

Penjualan

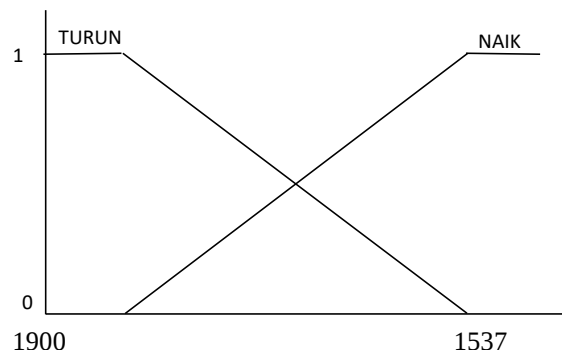
Terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu TURUN dan NAIK.

Penjualan Terendah adalah = 1450

Penjualan Tertinggi adalah = 1900

Permasalahan = 1537

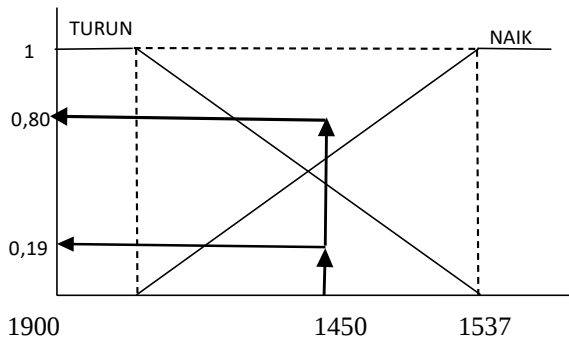
Kurva yang dihasilkan yaitu



Gambar 2. Kurva Pnjualan

Hasil perhitungan gambar 2 menunjukkan peningkatan penjualan yang signifikan. Sebaliknya, penurunan penjualan 1537 menunjukkan penurunan jumlah atau nilai penjualan dari periode sebelumnya, yang dapat menjadi masalah besar bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi pendapatan dan kinerja keseluruhan perusahaan. Sebaliknya, peningkatan penjualan 1900 menunjukkan peningkatan jumlah atau nilai penjualan dari periode sebelumnya.

Hasil Kurva Setelah Dihitung



Gambar 3. Hasil Kurva Penjualan

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PENJUALAN} - \text{TURUN}}[x] &= \begin{cases} 1 & x \leq 1450 \\ \frac{1900 - x}{450} & 1450 \leq x \leq 1900 \\ 0 & x \geq 1900 \end{cases} \\ \text{Penjualan turun}[x] &= \frac{1900 - x}{1900 - 1450} \\ &= \frac{1900 - 1537}{450} = \frac{363}{450} = 0,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PENJUALAN} - \text{NAIK}}[x] &= \begin{cases} 0 & x \leq 1450 \\ \frac{x - 1450}{1900 - 1450} & 1450 \leq x \leq 1900 \\ 1 & x \geq 1900 \end{cases} \\ \text{Penjualan naik}[x] &= \frac{x - 1450}{1900 - 1450} = \frac{1537 - 1450}{450} \\ &= \frac{87}{450} = 0,19 \end{aligned}$$

Persediaan

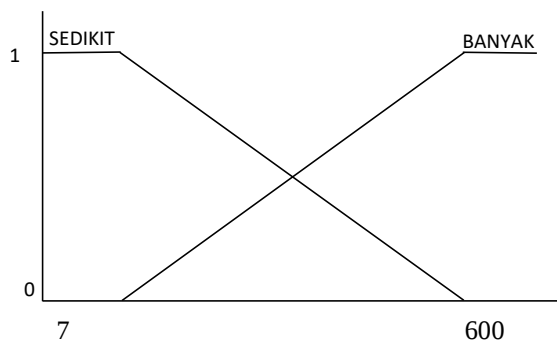
Terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu SEDIKIT dan BANYAK.

Penjualan Terendah adalah 7

Penjualan Tertinggi adalah 600

Permasalahan = 118

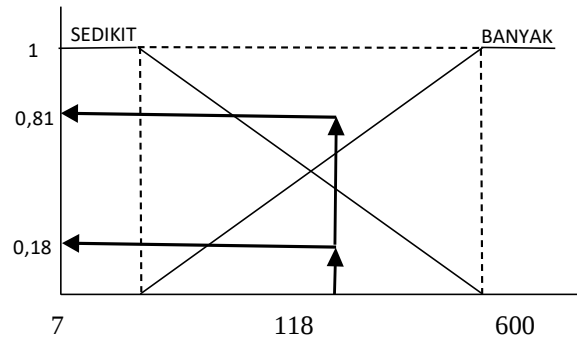
Kurva yang dihasilkan yaitu



Gambar 4. Kurva Persediaan

Hasil perhitungan menunjukkan perbedaan besar dalam ketersediaan antara kategori sedikit dan banyak. Jumlah persediaan 7 atau lebih sedikit menunjukkan ketersediaan barang atau bahan yang lebih terbatas dari periode sebelumnya, dan jumlah persediaan 600 menunjukkan ketersediaan barang atau bahan yang lebih banyak dari periode sebelumnya.

Hasil Kurva Setelah Dihitung



Gambar 5. Hasil Kurva Persediaan

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PERSEDIAAN} - \text{SEDIKIT}}[Y] &= \begin{cases} 1 & Y \leq 7 \\ \frac{600 - Y}{593} & 7 \leq Y \leq 600 \\ 0 & Y \geq 600 \end{cases} \\ \text{Persediaan sedikit}[y] &= \frac{600 - y}{600 - 7} = \frac{600 - 118}{593} \\ &= \frac{482}{593} = 0,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{PERSEDIAAN} - \text{BANYAK}}[Y] &= \begin{cases} 0 & Y \leq 7 \\ \frac{Y - 7}{593} & 7 \leq Y \leq 600 \\ 1 & Y \geq 600 \end{cases} \\ \text{Persediaan banyak}[y] &= \frac{y - 600}{600 - 7} = \frac{118 - 600}{593} \\ &= \frac{111}{593} = 0,18 \end{aligned}$$

Produksi

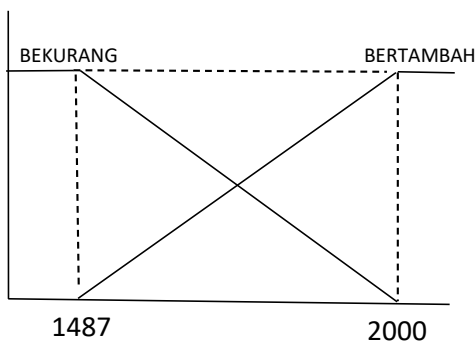
Terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH.

Penjualan Terendah adalah 7

Penjualan Tertinggi adalah 600

Permasalahan = 118

Kurva Yang Dihasilkan yaitu



Gambar 6. Kurva Produksi

Peningkatan hasil produksi sebesar 2000 menunjukkan kemajuan atau peningkatan yang signifikan dalam proses produksi, atau mungkin ada peningkatan permintaan untuk produk tersebut. Di sisi lain, penurunan hasil produksi sebesar 1487 menunjukkan adanya dampak atau penurunan efisiensi atau elemen produksi yang mungkin perlu diidentifikasi dan diperbaiki. Jumlah produksi sangat dipengaruhi oleh perubahan, seperti yang ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara peningkatan dan penurunan produksi sebesar 3487.

$$\mu_{\text{PERSEDIAAN} - \text{BERKURANG}} | Z | = \begin{cases} 1 & Z \leq 1487 \\ \frac{2000 - Z}{513} \cdot 1487 & 1487 \leq Z \leq 2000 \\ 0 & Z \geq 2000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PERSEDIAAN} - \text{BERTAMBAH}} | Z | = \begin{cases} 0 & Z \leq 1487 \\ \frac{Z - 1487}{513} \cdot 1487 & 1487 \leq Z \leq 2000 \\ 1 & Z \geq 2000 \end{cases}$$

Memasukkan Nilai Keanggotaan Pada Rule

[R1] Jika Nilai Penjualan Turun Nilai Produksi Sabun Cair lebih besar dari pada Nilai Persediaan.

Berkurang

Predikat 1

= penjualan TURUN $\cap$ persediaan BANYAK
= min(penjualan TURUN [1537], persediaan BANYAK [118])
= min(0,80 ; 0,81)
= 0,80

Hitung Z1 = 0,80 x 513 = 410,4 2000 - 410,4
= 1.589,6 Jadi Z1 = 1.589,6.

[R2] Jika Nilai Penjualan TURUN dan Nilai Persediaan SEDIKIT Berkurang, Maka Nilai Produksi Sabun Cair Berkurang.

Predikat2

= penjualan TURUN dan persediaan SEDIKIT
= min(0,80 ; 0,18)
= 0,18

Himpunan Produksi Sabun Cair Berkurang

$$(2000 - z)/513 = 0,43$$

$$\text{Hitung Z2} = 0,18 \times 513 = 92,34 \quad 2000 - 92,34 = 1.907,66$$

$$\text{Jadi Z2} = 1.907,66$$

[R3] Jika Nilai Penjualan meningkat dan Nilai Persediaan meningkat,

THEN (maka) Nilai Produksi Sabun Cair meningkat Bertambah

Predikat 3 = penjualan NAIK $\cap$ persediaan BANYAK
= min(penjualan NAIK [1537], persediaan BANYAK [118])

$$= \min(0,19 - 0,81) = 0,19$$

Himpunan Produksi Sabun Cair Bertambah

$$(z - 7)/513 = 0,19$$

$$\text{Hitung Z3: } 0,19 \times 513 = 97,47 \quad 97,47 + 1487 = 1.584,47$$

[R4] IF (Jika) Nilai Penjualan NAIK dan Nilai Persediaan SEDIKIT

THEN (Maka) Nilai Produksi Sabun Cair Bertambah

Predikat 4 = penjualan NAIK dan persediaan SEDIKIT
= min(penjualan NAIK [1537], persediaan SEDIKIT [118])

$$= \min(0,18 : 0,18)$$

$$= 0,19$$

Himpunan Produksi Sabun Cair Bertambah

$$(z - 1487)/513 = 0,19$$

$$\text{Hitung Z4 : } 0,19 \times 513$$

$$= 97,47 \quad 97,47 + 1487$$

$$= 1.584,47 \quad Z4$$

$$= 1.584,47$$

$$\frac{a \text{ predikat1} * Z1 + a \text{ predikat2} * Z2 + a \text{ predikat3} * Z3 + a \text{ predikat4} * Z4}{a \text{ predikat1} + a \text{ predikat2} + a \text{ predikat3} + a \text{ predikat4}}$$

$$\frac{0,80 * 1.589,6 + 0,18 * 1.907,66 + 0,19 * 1.584,47 + 0,19 * 1.584,47}{0,80 + 0,18 + 0,19 + 0,19}$$

$$Z \frac{930,85}{1,36} = 684$$

Jadi jumlah sabun cair cuci piring yang harus diproduksi sebanyak 684 botol.

IV. KESIMPULAN

Surya Lemon disarankan untuk memproduksi 684 unit sabun cair berdasarkan prediksi perhitungan defuzzifikasi menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Hasil ini diperoleh dari data penjualan, persediaan, dan produksi dalam satu minggu terakhir yang diproses melalui fuzzifikasi, inferensi menggunakan aturan fuzzy, dan defuzzifikasi dengan metode rata-rata terbobot. Berdasarkan prediksi ini, "Surya Lemon" disarankan untuk memproduksi 684 unit sabun cair.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Afif, H. Haryanto, Y. Rahayu, and E. Mulyanto, "Prediksi Jumlah Produksi Tas Pada Home Industri Body Star Kudus Menggunakan Fuzzy Tsukamoto," *Sisfotenika*, vol. 7, no. 2, p. 119, 2017, doi: 10.30700/jst.v7i2.139.
- [2] C. Ardianto, H. Haryanto, and E. Mulyanto, "Prediksi Tingkat Kerawanan Kebakaran di Daerah Kudus Menggunakan Fuzzy Tsukamoto," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 3, p. 186, 2018, doi: 10.24076/citec.2017v4i3.109.
- [3] V. O. L. N. O. April, M. Jumlah, P. Sabun, and D. I. Pt, "11860-25586-1-Sm," vol. 4, no. 1, pp. 81–99, 2018.
- [4] S. Hajar, M. Badawi, Y. D. Setiawan, M. Noor, and H. Siregar, "Prediksi Perhitungan Jumlah Produksi Tahu Mahanda dengan Teknik Fuzzy Sugeno," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 210–219, 2020.
- [5] I. L. Amalia, "Penerapan Logika Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Beras," 2020, [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/4847/>
- [6] V. A. Fitria and P. A. Wasna, "Prediksi Jumlah Produksi Barang pada UD. Sari Murni Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *JMT J. Mat. dan Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–32, 2021, doi: 10.21009/jmt.3.1.3.
- [7] Tundo, R. Akbar, and E. I. Sela, "Analisis Perbandingan Fuzzy Tsukamoto dan Sugeno dalam Menentukan Jumlah Produksi Kain Tenun Menggunakan Base Rule Decision Tree Comparative Analysis Of Fuzzy Tsukamoto and Sugeno in Determining The Amount of Weaving Fabric Production Using The Decision T," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 171–180, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202071751.
- [8] N. S. Pinem and D. P. Utomo, "Implementasi Fuzzy Logic Dengan Infrensi Tsukamoto Untuk Prediksi Jumlah Kemasan Produksi (Studi Kasus : PT. Sinar Sosro Medan)," *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 56–60, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/download/2739/1848>
- [9] F. A. Minarni, "PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI ROTI MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY (Studi Kasus : Roti Malabar Bakery)," *J. TEKNOIF*, vol. 4, no. 2, pp. 2338–2724, 2016.
- [10] N. Ajeng, B. W. Sari, and D. Prabowo, "Prediksi Pemberian Kelayakan Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Inf. Syst. J.*, vol. 3, no. 1, p. 19, 2020.
- [11] E. Juliana and R. Kurniawan, "Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Memprediksi Jumlah Produksi Tmg," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2021, doi: 10.47324/ilkominform.v4i1.107.
- [12] Alexsandrana, S. H. Sitorus, and D. M. Midyanti, "Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto Berbasis Website (Studi Kasus Kota Pontianak)," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 07, no. 02, pp. 61–70, 2019.
- [13] N. Apriyanti and H. Aksad, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Perencanaan Produksi Roti," *STMIK Banjarbaru*, vol. 9, no. 2, pp. 885–898, 2012.
- [14] A. Prayogi, E. Santoso, and Sutrisno, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jumlah Produksi Nanas Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Studi kasus PT.Great Giant Pineapple)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 2032–2037, 2018.
- [15] T. U. Azmi, H. Haryanto, and T. Sutojo, "Prediksi Jumlah Produksi Jenang di PT Menara Jenang Kudus Menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto," *Sisfotenika*, vol. 8, no. 1, p. 23, 2018, doi: 10.30700/jst.v8i1.176.