

Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menghitung Jumlah Produksi Tahu Sumedang Stadion

Dewi Saputri¹, Sri Nanda²

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

E-mail : dewisaputri6789@gmail.com¹, srinanda459@gmail.com²

Abstract— The Sumedang tofu factory makes traditional Sumedang food . The marketing location near the stadium was utilized for this production. The production data used was from the Sumedang Stadion Tofu factory in June 2023. The author interviewed the Sumedang Stadion Tofu business owner, which is located on Jalan Cilik Riwut, Sampit, to obtain this data. Using the author's Tsukamoto fuzzy technique, this research was conducted to predict Sumedang tofu production at the factory. Identifying variables, inference, and defuzzification are the three calculation phases used . Production and demand data are used as output variables and as input variables in this study. After conducting research using the Tsukamoto fuzzy, it was found that 1,786 Sumedang tofu were produced based on a demand calculation of 1900 tofu and a supply of 120 tofu. This study, which uses the Tsukamoto fuzzy method, is expected to contribute to the Sumedang Tofu industry with a forecasting model that can assist entrepreneurs in optimizing Tofu production and supplies. In addition, Tsukamoto's fuzzy method can serve as a foundation for more study to develop predictive models for the production of other regional specialties.

Keywords—Fuzzy Tsukamoto, Sumedang Tofu, Production. .

Abstrak— Pabrik tahu Sumedang membuat makanan tradisional khas kabupaten Sumedang. Lokasi pemasaran dekat Stadion dimanfaatkan untuk produksi ini. Data produksi yang digunakan dari pabrik Tahu Sumedang Stadion pada bulan juni 2023. Penulis mewawancara pemilik usaha Tahu Sumedang Stadion, yang terletak di Jalan Cilik Riwut, Sampit, untuk mendapatkan data ini. Dengan metode *fuzzy* Tsukamoto yang digunakan penulis, Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi produksi tahu sumedang di pabrik.. Mengidentifikasi variable, inferensi, dan defuzzifikasi adalah tiga fase perhitungan yang digunakan. Data produksi dan permintaan digunakan sebagai variabel output dan sebagai variabel input dalam penelitian ini. Setelah melakukan penelitian dengan menggunakan *fuzzy* Tsukamoto, ditemukan bahwa 1.786 tahu Sumedang diproduksi berdasarkan perhitungan permintaan sebanyak 1900 tahu dan persediaan sebanyak 120 tahu. Penelitian ini, yang menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto, diharapkan untuk memberikan kontribusi bagi industri Tahu Sumedang dengan model peramalan yang dapat membantu pengusaha dalam mengoptimalkan produksi dan persediaan Tahu. Selain itu, metode *fuzzy* Tsukamoto juga dapat menjadi dasar penelitian selanjutnya untuk mengembangkan model prediksi produksi makanan khas daerah lainnya.

Kata kunci— Fuzzy Tsukamoto, Tahu Sumedang, Produksi

I. PENDAHULUAN

Tahu Sumedang adalah makanan tradisional khas Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia. Tahu ini terbuat dari kacang kedelai yang diolah dengan cara digiling dan disaring menjadi bola-bola tahu yang kemudian dimasukkan ke dalam cetakan. Karena bahan utamanya adalah kedelai, makanan ini dikenal di masyarakat Indonesia karena harganya murah dan kandungan proteinnya yang tinggi [1]. Selain itu, tahu Sumedang memiliki banyak makanan yang luar biasa. dan telah menjadi bagian dari budaya kuliner Indonesia.

Metode *fuzzy* Tsukamoto digunakan dalam penelitian untuk memprediksi produksi tahu Sumedang, menggunakan data dari survei dua minggu terakhir Juni. Metode *fuzzy* Tsukamoto dipilih sebagai prediktor karena efisien dan mudah untuk mengimplementasikan logika *fuzzy*. Akibatnya, diharapkan bahwa penelitian ini akan meningkatkan pemahaman kita tentang perhitungan dan

penerapan. metode *fuzzy* Tsukamoto untuk mengantisipasi produksi tahu sumedang [2].

Informasi yang menjadi dasar penelitian ini diperoleh dengan cara mewawancara pemilik Tahu Sumedang Stadion di Kota Sampit. Variabel input menggunakan data permintaan konsumsi dua minggu terakhir bulan Juni, sedangkan variabel output menggunakan data produksi Tahu Sumedang [3]. Pemilihan lokasi penelitian didasari oleh keberadaan Pabrik Tahu Sumedang di wilayah tersebut yang berperan penting sebagai pemasok Tahu Sumedang di wilayah tersebut.

Penelitian ini berfokus pada masalah penentuan jumlah produksi Tahu Sumedang yang efektif dan wajar untuk memenuhi permintaan pasar [4]. Keberhasilan usaha Tahu Sumedang sangat bergantung pada kemampuannya mengantisipasi dan menyesuaikan produksi dengan fluktuasi permintaan pasar yang selalu berubah [5] .



Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji berbagai aspek tahu sumedang, antara lain aspek gizi, pengolahan dan strategi pemasaran [6]. Studi-studi ini menjadi referensi penting untuk meningkatkan pemahaman tentang makanan tradisional ini dan untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang masih perlu diteliti.

Studi sebelumnya tentang Metode fuzzy Tsukamoto dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pengetahuan produksi tentang pengambilan keputusan dan perencanaan produksi [7]. Selain itu, memahami penelitian sebelumnya tentang Tahu Sumedang dapat membantu menemukan solusi dan strategi yang tepat untuk mengoptimalkan produksi dan meningkatkan keuntungan akibat fluktuasi permintaan pasar.

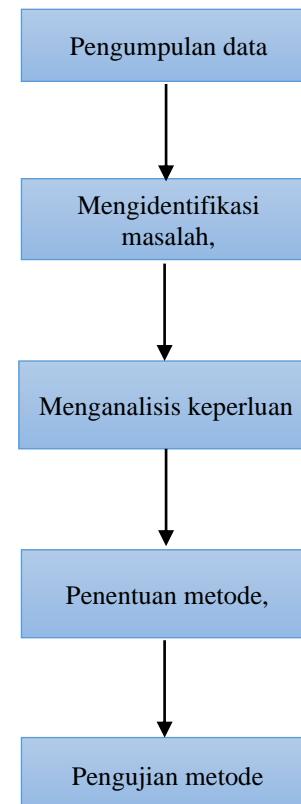
Pemilihan subjek penelitian ini dipengaruhi oleh minat untuk mengoptimalkan produksi tahu sumedang sebagai makanan tradisional yang berperan sentral dalam budaya kuliner Indonesia. Selain itu, metode fuzzy Tsukamoto melakukan perhitungan secara efisien dan memberikan solusi yang tepat untuk permintaan pasar yang berubah-ubah. Kajian ini diharapkan dapat membantu pengusaha Tahu Sumedang mengambil keputusan yang lebih rasional dan efisien dalam produksi tahu.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penulis menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto. Penulis telah memperoleh data penjualan, persediaan, dan produksi dengan cara mewawancara pemilik usaha tahu sumedang. Berikut terdapat alur yang digunakan penulis pada metode Tsukamoto [8] :

1. Pengumpulan data, dengan memperhatikan beberapa pengumpulan data yaitu, pengumpulan data yang signifikan, data yang actual, dan kredibilitas data.
2. Mengidentifikasi masalah, Memiliki variabel himpunan *fuzzy* yang tidak tepat adalah salah satu masalah. Jika nilai variabel tidak sesuai dengan kondisi yang tepat, maka hasil inferensi yang diperoleh juga tidak akan akurat. Selain itu, Anda harus memperhatikan dengan cermat variabel input dan output *fuzzy* untuk mendapatkan nilai yang tepat dan mewakili berbagai kondisi yang mungkin terjadi dalam masalah yang dihadapi.
3. Menganalisis keperluan, dengan memperhatikan beberapa keperluan yang perlu dianalisis: mengidentifikasi permasalahan pada data variabel dan himpunan. Memperhatikan ketepatan variabel *fuzzy*, memperhatikan ketepatan himpunan *fuzzy*. Memperhatikan nilai produksi yang digunakan dalam pelaksanaan perhitungan menggunakan *fuzzy* Tsukamoto.
4. Penentuan metode, dengan memperhatikan beberapa hal untuk penentuan metode yaitu, pengumpulan data, menganalisis kebutuhan, pemilihan metode (penulis menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto), menganalisis keperluan.
5. Pengujian metode, dengan memperhatikan beberapa hal dalam pengujian yang digunakan pada *fuzzy*

Tsukamoto : inferensi Tsukamoto, menganalisis hasil dan melakukan perbaikan, menentukan hasil.



Gambar 1.Diagram Alur

1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah teknik untuk menentukan nilai kebenaran yang mencakup nilai benar dan salah. Untuk bisa menentukan sejauh mana nilai cocok dengan suatu set *fuzzy* maka bisa dilakukan dengan konsep “degree of membership”. Logika *fuzzy* juga dapat dikatakan dengan derajat kebenaran yang bersifat biner yaitu 0 sampai 1 [9].

Pada tahun 60-an, profesor Lotfi A. Zadeh dari Universitas California menciptakan logika fuzzy. Teori himpunan fuzzy telah berkembang di bidang ini dan sekarang dapat digunakan di berbagai industri, seperti sistem pengendalian, membuat keputusan dan kecerdasan buatan.[10].

Sistem operasi Himpunan Fuzzy

Metode fuzzy Tsukamoto menggunakan himpunan *fuzzy* untuk proses penalaran dan inferensi. Sejauh mana aturan dapat mempengaruhi hasil inferensi ditunjukkan oleh nilai alpha-predikat yang dihasilkan oleh prosedur ini. [11]. Operasi himpunan *fuzzy* yang sering digunakan, yaitu [12] :

1. Operasi Gabungan (Union), nilai MAX digunakan untuk mendapatkan operasi gabungan. operasi gabungan juga disebut dengan OR, dinyatakan pada $X \cup Y$ yang merupakan gabungan dari himpunan X dan Y.
2. Operasi Irisan (Intersection), operasi irisan diperoleh dari nilai keanggotaan MIN. Operasi irisan juga

- disebut dengan AND, dinyatakan pada $X \cap Y$ yang berasal merupakan irisan dari himpunan A dan B.
3. Operasi Komplemen (Complement), juga dikenal sebagai operasi NOT, digunakan untuk menghitung nilai keanggotaan yang memiliki himpunan berbeda pada setiap himpunannya.

2. Fuzzy Tsukamoto

Tsukamoto memiliki hasil pada Rule yaitu IF dan THEN dengan fungsi keanggotaan yang tidak berubah sebagai konsekuensi[13]. Dengan menggunakan Defuzzifikasi sebagai penentu hasil akhirnya setelah melakukan tahapan hasil inferensi berdasarkan a-predikat [14].

Tahapan pada metode fuzzy Tsukamoto yaitu :

1. Fuzzyifikasi, yaitu proses dalam menentukan derajat keanggotaan pada himpunan fuzzy. Dengan cara mengubah nilai crisp menjadi himpunan fuzzy.
2. Inferensi, dilakukan untuk menghasilkan fuzzy output dengan melakukan tindakan *fuzzy rules* dan *fuzzy input* telah diterapkan.
3. Defuzzifikasi: Proses perhitungan yang dikenal sebagai defuzzifikasi digunakan untuk mengubah nilai yang fuzzy menjadi nilai yang jelas dan konsisten. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghasilkan hasil inferensi yang tegas, atau crisp, yang dapat digunakan saat membuat keputusan.

3. Rule

Tsukamoto adalah suatu metode inferensi *fuzzy* yang memiliki dua rule bagian yaitu IF dan THEN [15]. IF adalah fakta yang dapatkan dari variable input digunakan untuk menentukan derajat keanggotaan.THEN adalah tindakan yang diperoleh dari derajat keanggotaan variabel output .

Beberapa aturan yang digunakan pada *fuzzy* Tsukamoto.

1. Jika penjualan menurun dan ada banyak stok, maka produksi tahu akan berkurang: dapat diartikan bahwa jika input penjualan memiliki nilai yang rendah, maka produksi tahu akan berkurang karena masih memiliki persediaan yang banyak.
2. Jika penjualan menurun dan ada sedikit stok, maka produksi tahu menurun: dapat diartikan bahwa jika input penjualan memiliki nilai yang rendah, maka produksi tahu akan berkurang karena penjualan turun sehingga masih memiliki persediaan yang banyak.
3. Jika penjualan meningkat dan stok banyak, maka produksi tahu meningkat: dapat diartikan bahwa jika penjualan naik maka produksi tahu bertambah karena penjualan yang naik akan membutuhkan persediaan yang banyak.
4. Jika penjualan meningkat dan ketersediaan sedikit, produksi tahu meningkat: dapat diartikan bahwa jika penjualan naik maka produksi tahu bertambah karena jika tidak menambah produksi maka persediaan akan habis.

Dari contoh aturan Tsukamoto tersebut dapat dipilih sesuai keperluan aplikasi yang digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis mengambil data hasil produksi dua minggu terakhir pada penjualan tahu Sumedang, dengan menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk perkiraan hasil produksi. Dengan menggunakan tiga variabel yakni, penjualan, persediaan, dan produksi .

Table 1. Data Tahu Sumedang

Tanggal	Penjualan	Persediaan	Produksi
14/06/2023	2.100	0	2.100
15/07/2023	2.100	0	2.100
16/07/2023	2.100	0	2.100
17/07/2023	1.380	0	1.380
19/07/2023	1.380	0	1.380
20/07/2023	1.280	100	1.380
21/07/2023	2.100	0	2.100
22/07/2023	2.000	100	2.100
23/07/2023	2.000	100	2.100
24/07/2023	2.100	0	2.100
26/07/2023	2.100	0	2.100
27/07/2023	1.950	150	2.100

Berdasarkan data yang diperoleh selama dua minggu metode *fuzzy* Tsukamoto, tabel 1 menunjukkan tiga variabel fuzzy dari aturan produksi diantaranya:

- a. Variabel penjualan terdiri dari dua himpunan *fuzzy* Tsukamoto yang menunjukkan tingkat keanggotaan untuk setiap nilai penjualan; nilai penjualan yang rendah ditunjukkan sebagai turun, dan nilai penjualan yang tinggi ditunjukkan sebagai naik.
- b. Variabel persediaan terdiri dari dua himpunan *fuzzy* Tsukamoto yang menunjukkan tingkat keanggotaan untuk setiap nilai persediaan; nilai persediaan yang rendah ditunjukkan sebagai naik, dan nilai persediaan yang banyak ditunjukkan sebagai naik.
- c. Variabel produksi, terdiri dari dua himpunan *fuzzy* Tsukamoto yang menunjukkan tingkat keanggotaan untuk setiap nilai produksi; nilai produksi yang rendah ditandai dengan penurunan, dan nilai produksi yang tinggi ditandai dengan peningkatan.

Seandainya proses produksi Kedai Tahu Sumedang mengikuti aturan fuzzy, yaitu :

- R1: Jika penjualan turun dan stok banyak, maka produksi tahu kurang.
- R2: Jika penjualan meningkat dan stok sedikit, maka produksi tahu berkurang.
- R3: jika penjualan meningkat dan stok banyak, maka produksi tahu meningkat.
- R4: jika penjualan meningkat dan stok sedikit, maka produksi tahu meningkat.

Dengan penjualan 1900 tahu dan stok 120 tahu, berapa banyak tahu Sumedang yang harus diproduksi?

Dalam proses penyelesaian kasus:

Variabel berikut diketahui :

Variabel permintaan

- Permintaan Tahu terbesar 2100
- Permintaan Tahu terkecil 1280

Variabel persediaan

- Persediaan Tahu terbanyak 150 /hari
- Persediaan Tahu tersedikit 100 /hari

Variabel Produksi

- Produksi Tahu bertambah 2100 kemasan /hari
- Produksi Tahu berkurang 1380 kemasan /hari

Mencari Keanggotaan pada variable penjualan

Diketahui :

Permintaan

- Permintaan terbesar 2100
- Permintaan terkecil 1280

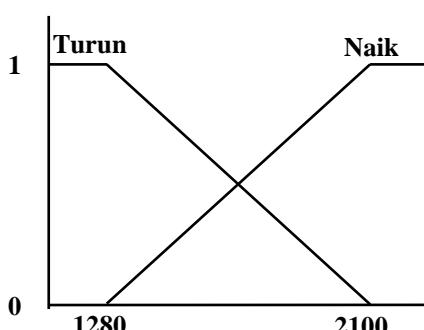
Pertanyaan :

Dengan penjualan 1900 tahu dan stok 120 tahu, berapa banyak tahu Sumedang yang harus diproduksi?

Penyelesaian:

$$\mu_{pmturun}[X] = \begin{cases} 1, & X \leq 1280 \\ \frac{2100 - X}{2100 - 1280}, & 1280 < X < 2100 \\ 0, & X \geq 2100 \end{cases}$$

$$\mu_{pmtnaik}[X] = \begin{cases} 0, & X \leq 1280 \\ \frac{X - 1280}{2100 - 1280}, & 1280 < X < 2100 \\ 1, & X \geq 2100 \end{cases}$$



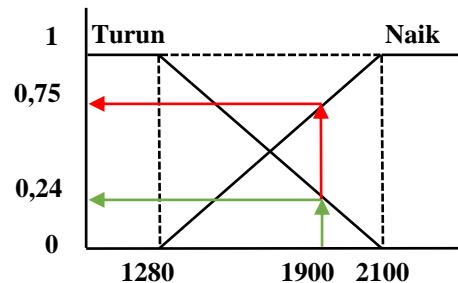
Gambar 2 Kurva Penjualan

Hasil perhitungan Gambar 2 kurva Penjualan menunjukkan peningkatan penjualan yang signifikan.

Penurunan penjualan 1280 menunjukkan penurunan jumlah atau nilai penjualan dari periode sebelumnya, yang dapat menjadi masalah besar bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi pendapatan dan kinerja keseluruhan perusahaan. Di sisi lain, peningkatan penjualan 2100 menunjukkan peningkatan jumlah atau nilai penjualan dari periode sebelumnya.

$$\mu_{pmtTURUN}[1900] = \frac{2100 - 1900}{2100 - 1280} = \frac{200}{820} = 0,24$$

$$\mu_{pmtNAIK}[1900] = \frac{1900 - 1280}{2100 - 1280} = \frac{620}{820} = 0,75$$



Gambar 3 Kurva Hasil penjualan

Hasil perhitungan Gambar 3 menunjukkan bahwa data atau variabel yang dihitung mengalami dua perubahan. Kedua, ditemukan peningkatan sebesar 0,75 dan penurunan sebesar 0,24, yang menunjukkan bahwa nilai atau jumlah entitas yang diukur telah menurun. Adanya perbedaan antara angka-angka ini menunjukkan bahwa variabel atau data tersebut mengalami perubahan yang signifikan. Perubahan ini dapat membantu dalam analisis dan pengambilan keputusan tentang perubahan yang terjadi pada entitas yang diukur.

Mencari Keanggotaan pada variabel Persediaan

Diketahui :

Persedian

- Persediaan terbanyak 150 /hari
- Persediaan tersedikit 100 /hari

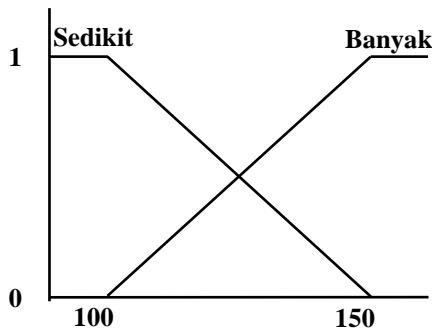
Pertanyaan :

Dengan penjualan 1900 tahu dan stok 120 tahu, berapa banyak tahu Sumedang yang harus diproduksi?

Penyelesaian :

$$\mu_{psdSEDIKIT}[X] = \begin{cases} 1, & X \leq 100 \\ \frac{150 - X}{150 - 100}, & 100 < X < 150 \\ 0, & X \geq 150 \end{cases}$$

$$\mu_{psdBANYAK}[X] = \begin{cases} 0, & X \leq 100 \\ \frac{X - 100}{150 - 100}, & 100 < X < 150 \\ 1, & X \geq 150 \end{cases}$$

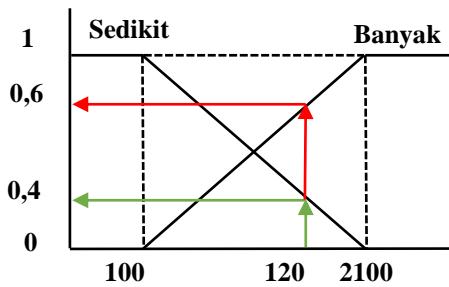


Gambar 4 Kurva Persediaan

Hasil perhitungan Gambar 4 Kurva Persediaan menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam ketersediaan antara kategori sedikit dan banyak. Jumlah persediaan 100 atau lebih sedikit menunjukkan ketersediaan barang atau bahan yang lebih terbatas dari periode sebelumnya, dan jumlah persediaan 150 menunjukkan ketersediaan barang atau bahan yang lebih banyak dari periode sebelumnya.

$$\mu_{psdSEDIKIT}[120] = \frac{150 - 120}{150 - 100} = \frac{30}{50} = 0,6$$

$$\mu_{psdBANYAK}[120] = \frac{120 - 100}{150 - 100} = \frac{20}{50} = 0,4$$



Gambar 5 Kurva Hasil Persediaan

Hasil perhitungan Gambar 5 Persediaan menunjukkan perbedaan yang relevan dalam jumlah variabel atau informasi yang dihitung. Dengan hasil banyak sebesar 0,6 dan hasil sedikit sebesar 0,4, ada perbedaan nilai yang menunjukkan adanya variasi yang dapat mempengaruhi interpretasi atau analisis data. Dengan hasil sedikit sebesar 0,2, ada perbedaan yang signifikan antara kedua kategori tersebut.

Mencari Keanggotaan pada variabel Produksi

Diketahui :

1. Produksi bertambah 2100 kemasan /hari
2. Produksi berkurang 1380 kemasan /hari

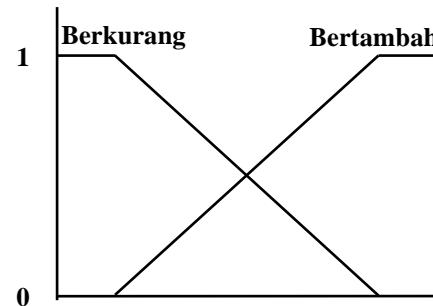
Pertanyaan :

Apabila penjualan tahu Sumedang mencapai 1900 dan masih ada 120 tahu di stok, berapa banyak tahu Sumedang yang harus diproduksi?

Penyelesaian :

$$\mu_{prokuran[X]} = \begin{cases} 1, & X \leq 1380 \\ \frac{2100 - X}{2100 - 1380}, & 1380 < X < 2100 \\ 0, & X \geq 2100 \end{cases}$$

$$\mu_{protambah[X]} = \begin{cases} 0, & X \leq 1380 \\ \frac{X - 1380}{2100 - 1380}, & 1380 < X < 2100 \\ 1, & X \geq 2100 \end{cases}$$



Gambar 6 Kurva Produksi

Hasil dari Gambar 6 Kurva Produksi Penurunan hasil produksi sebesar 1380 menunjukkan adanya dampak atau penurunan efisiensi atau elemen produksi yang mungkin perlu diidentifikasi dan diperbaiki. Di sisi lain, peningkatan hasil produksi sebesar 2100 menunjukkan kemajuan atau peningkatan yang positif dalam proses produksi, atau mungkin ada peningkatan permintaan untuk produk tersebut. Perbedaan besar antara peningkatan dan penurunan produksi sebesar 3480 menunjukkan bahwa perubahan ini berdampak besar pada jumlah produksi.

Nilai anggota harus dimasukkan ke dalam Rule

Rule 1: Jika Permintaan Tahu TURUN And Persediaan Tahu BANYAK Maka Produksi Tahu BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat1 &= \mu_{pmtTURUN} \cap \mu_{psdBANYAK} \\ &= \min(\mu_{pmtTURUN}[1900], \mu_{psdBANYAK}[120]) \\ &= \min(0.24, 0.4) \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

Rule 2: Jika Permintaan Tahu TURUN And Persediaan Tahu SEDIKIT Maka Produksi Tahu BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha - predikat2 &= \mu_{pmtTURUN} \cap \mu_{psdSEDIKIT} \\ &= \min(\mu_{pmtTURUN}[1900], \mu_{psdSEDIKIT}[120]) \\ &= \min(0.24, 0.6) \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

Rule 3: Jika Permintaan Tahu NAIK And Persediaan Tahu BANYAK Maka Produksi Tahu BERTAMBAH;

$$\alpha - \text{predikat3} = \mu_{\text{pm}}\text{tNAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tNAIK}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}[120])$$

$$= \min(0.75, 0.4)$$

$$= 0.4$$

Rule 4: Jika Permintaan Tahu NAIK And Persediaan Tahu SEDIKIT Maka Produksi Tahu BERTAMBAH;

$$\alpha - \text{predikat4} = \mu_{\text{pm}}\text{tNAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tNAIK}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}[120])$$

$$= \min(0.75, 0.6)$$

$$= 0.6$$

Observasi himpunan produk yang kurang

Hasil dari Rule [R1]

$$\alpha - \text{predikat1} = \mu_{\text{pm}}\text{tTURUN} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tTURUN}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}[120])$$

$$= \min(0.24, 0.4)$$

$$= 0.24$$

$$\mu_{\text{pro}}\text{KURANG} [X] = \frac{2100 - x}{2100 - 1380} = 0,24$$

$$X1 = \frac{2100 - x}{720} = 0,24$$

$$= 2100 - x = 0,24 * 720$$

$$= 2100 - x = 172,8$$

$$= 2100 - 172,8 = x$$

$$= 1.927,2$$

Perhatikan himpunan Produksi Barang BERKURANG

$$\alpha - \text{predikat2} = \mu_{\text{pm}}\text{tTURUN} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tTURUN}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}[120])$$

$$= \min(0.24, 0.6)$$

$$= 0.24$$

$$\mu_{\text{pro}}\text{KURANG} [X] = \frac{2100 - x}{2100 - 1380} = 0,24$$

$$X2 = \frac{2100 - x}{720} = 0,24$$

$$= 2100 - x = 0,24 * 720$$

$$= 2100 - x = 172,8$$

$$= 2100 - 172,8 = x$$

$$= 1.927,2$$

Perhatikan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH

$$\alpha - \text{predikat3} = \mu_{\text{pm}}\text{tNAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tNAIK}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{BANYAK}[120])$$

$$= \min(0.75, 0.6)$$

$$= 0.6$$

$$\mu_{\text{pro}}\text{KURANG} [X] = \frac{x - 1380}{2100 - 1380} = 0,4$$

$$X3 = \frac{x - 7000}{720} = 0,4$$

$$= x - 1380 = 0,4 * 720$$

$$= x - 1380 = 288$$

$$= x = 1380 + 288 = 1.668$$

Perhatikan himpunan Produksi Barang BERTAMBAH

$$\alpha - \text{predikat4} = \mu_{\text{pm}}\text{tNAIK} \cap \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}$$

$$= \min(\mu_{\text{pm}}\text{tNAIK}[1900], \mu_{\text{psd}}\text{SEDIKIT}[120]) \text{ Peningkatan}$$

$$= \min(0.75, 0.6)$$

$$= 0.6$$

$$\mu_{\text{pro}}\text{KURANG} [X] = \frac{x - 1380}{2100 - 1380} = 0,6$$

$$X4 = \frac{x - 1380}{720} = 0,6$$

$$= x - 1380 = 0,6 * 720$$

$$= x - 1380 = 432$$

$$= x = 432 + 1380 = 1812$$

Mencari Nilai Z

$$Z = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + a_3z_3 + a_4z_4}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}$$

$$Z = \frac{(0.24 * 1.927,2) + (0.24 * 1.927,2) + (0.4 * 1.668) + (0.6 * 1812)}{0.24 + 0.24 + 0.4 + 0.6}$$

$$Z = \frac{462,52 + 462,52 + 667,2 + 1.087,2}{1.5}$$

$$Z = \frac{2.679,44}{1,5} = 1.786,29$$

Jadi, produksi tahu sumedang yang diperoleh yaitu sebanyak 1.786.

IV. KESIMPULAN

Penelitian telah membuktikan bahwa metode fuzzy Tsukamoto dapat digunakan untuk memperkirakan produksi tahu Sumedang dengan akurasi yang direkomendasikan. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa produksi tahu Sumedang mencapai 1.786 tahu. Temuan ini memberikan manfaat bagi industri tahu Sumedang dalam merencanakan produksi dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan perhitungan metode fuzzy Tsukamoto. Dengan demikian, metode ini menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan efisiensi produksi dan pengambilan keputusan di industri tahu Sumedang.

Daftar Pustaka

- [1] S. Nurmuslimah and H. Sriwijaya, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Tahu menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VI*, pp. 425–432, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/394>
- [2] 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.
- [3] A. Mulyanto and A. Haris, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada Produksi Barang di PT Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi Abstrak," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2016.
- [4] R. Y. Wiguna and H. Hanny, "Sistem berbasis aturan menggunakan logika fuzzy tsukamoto untuk prediksi jumlah produksi roti pada cv. gendis bakery," *Progr. Stud. Tek. Inform. Fak. Ilmu Komputer, Univ. Dian Nuswantoro*, 2015.
- [5] W. Ilham, N. Fajri, and K. Cirebon, "Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada," *Semin. Inform. Apl. Polinema 2020*, vol. 10, no. 1, pp. 71–82, 2020.
- [6] N. A. Sa'id, A. Ma'ruf, and D. Delfitriani, "Analisis Kelayakan Usaha Produksi Tahu Sumedang (Studi Kasus Di Pabrik Tahu XY Kecamatan Conggeang)," *J. Agroindustri Halal*, vol. 6, no. 1, pp. 105–113, 2020, doi: 10.30997/jah.v6i1.2681.
- [7] 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>
- [8] H. K. Rahel, H. S. Sutanto, and ..., "Memprediksi Jumlah Produksi Kedai Kopi Kaganangan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Ilm. ...*, no. 01, pp. 212–220, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/article/view/596%0Ahttps://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/article/download/596/439>
- [9] 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/ilkominfo.v4i1.107.
- [10] W. Ilham and N. Fajri, "Penentuan Jumlah Produksi Tahu Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Ukm Abadi Berbasis Web," *J. Digit.*, vol. 10, no. 1, p. 71, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i1.158.
- [11] A. P. Kusuma, W. D. Puspitasari, and T. Gustiyoto, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Produksi Seragam Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–14, 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i1.431.
- [12] Y. Ferdiansyah and N. Hidayat, "Implementasi Metode Fuzzy - Tsukamoto Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki Laki," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 7516–7520, 2018.
- [13] 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.
- [14] A. Shoniya and A. Jazuli, "Penentuan Jumlah Produksi Pakaian Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Studi Kasus Konveksi Nisa," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 4, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i1.1068.
- [15] H. Nasution, "Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan," *ELKHA J. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 4–8, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/Elkha/article/view/512%0Ahttp://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1559615&val=2337&title=Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan>